



# La Filosofía de la Ciencia en el Siglo XX

-2007-  
Christián C. Carman



# La Filosofía de la Ciencia en el Siglo XX

Dr. Cristián C. Carman

## INTRODUCCIÓN

1. En esta obra nos proponemos desarrollar los principales autores y temas de la filosofía de la ciencia del siglo XX, en especial dentro del marco de lo que se ha llamado la *filosofía analítica*. Si bien es un trabajo fundamentalmente de historia de la filosofía (en este caso de filosofía de la ciencia), como decía Gilson, un trabajo de historia de la filosofía tiene más de filosofía que de historia. En ese sentido, esperamos que los trabajos y posturas que aquí presentamos con rigor histórico sirvan para un objetivo más filosófico que el de sólo conocer lo que otros han dicho, sirvan –es éste nuestro deseo– para filosofar a partir de ellos.
2. La obra se divide en seis partes fundamentales. En la primera expondremos las características y breve historia de la filosofía analítica en general, pues – como ya hemos sugerido– las mayores contribuciones a la filosofía de la ciencia durante el siglo XX han surgido, sin duda, en el seno de esta tradición filosófica.
3. La segunda parte tratará brevemente de los precursores de la filosofía de la ciencia del siglo pasado y, en general, de la filosofía analítica. Allí desarrollaremos el pensamiento de Gottlob Frege, Bertrand Russell y Ludwig Wittgenstein por un lado y August Comte, Ernst Mach, Henri Poincaré y Pierre Duhem, por otro.
4. En la tercera parte, luego de presentar un breve esquema de la filosofía analítica de la ciencia en el siglo XX, destacando tres grandes momentos: el clásico, el historicista y el contemporáneo, entraremos de lleno en el período clásico, señalando sus principales autores y temáticas. Allí trataremos al Círculo de Viena en general, luego la crítica a la metafísica y la construcción del sistema del mundo de Rudolf Carnap, y, como problemas típicos del período, el de la distinción entre términos teóricos y observacionales, el de la forma de las leyes (donde veremos a Carl Hempel), el de la explicación y el de la justificación de las leyes (donde trataremos al inductivismo).
5. La cuarta y quinta parte están dedicadas al período historicista y semanticista respectivamente. En la cuarta analizaremos con cierto detalle la propuesta de Karl Popper, Thomas Kuhn, Imre Lakatos y Paul Feyerabend. En la quinta, dentro de las propuestas semanticistas, ahondaremos en la de la concepción estructuralista y en la de Rom Harré, como dos polos opuestos, pero dentro de la misma perspectiva.

6. La sexta y última parte estará dedicada al tratamiento detallado de un problema típico de la filosofía de la ciencia del siglo XX, pero que ha tomado una relevancia protagónica en las últimas décadas: el problema del realismo científico.
7. No quisiera continuar sin manifestar mi profundo agradecimiento a las personas que me han ayudado a confeccionar esta obra. Evidentemente, en una obra de carácter manualístico, el conjunto de los que merecen el agradecimiento se identifica con el de aquellos que han contribuido a mi formación filosófica (y epistemológica en particular). En primer lugar a Juan Pablo Roldán, que despertó mi vocación filosófica cuando tenía 16 años, a Oscar Beltrán quien me hizo conocer y amar la filosofía de la ciencia y me introdujo en el mundo de la investigación dirigiendo mi tesis de Licenciatura. A Gabriel Zanotti que, en la defensa de la misma y como presidente del tribunal, me hizo la pregunta que todavía intento responder. Sin duda, este trabajo puede considerarse un fruto legítimo de la inquietud que me generó: "Pero vos ¿qué entendés por 'ciencia'?". Desde ese momento me ha acompañado en la búsqueda de la respuesta. A Pablo Lorenzano que me ha conducido de la mano por los difíciles laberintos de la filosofía analítica y ha dirigido mi tesis doctoral. De él es el mérito, sin duda, de que un filósofo de formación e intuiciones tomistas llegue a apreciar una tradición tan distinta. A Juan José Sanguineti que siempre me ha alentado a estudiar autores distintos de Tomás de Aquino y sus comentaristas y ha codirigido desde Italia mi doctorado. A Rom Harré que ha sido el objeto de estudio de mi tesis de doctorado y, a la vez, una especie de tutor informal que con entusiasmo y generosidad me ha ido formando, leyendo y comentado lo que he ido escribiendo sobre estos temas. Y a Larry Laudan que ha leído y comentado algunos capítulos de mi doctorado y con quien tengo un estrecho y fecundísimo vínculo intelectual, a pesar de nuestras profundas diferencias. O, tal vez, gracias a ellas.

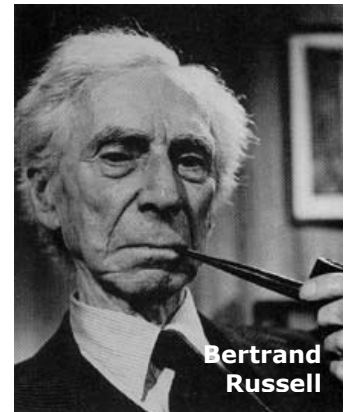
## PRIMERA PARTE: INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA ANALÍTICA

8. En primer lugar ofreceremos un esquema general del desenvolvimiento de la filosofía analítica describiendo esquemáticamente tres fases de su progresión histórica y luego destacaremos sus características esenciales.<sup>1</sup>

### BREVE RESEÑA HISTÓRICA DE LA FILOSOFÍA ANALÍTICA

#### Primera fase: Filosofía Analítica Clásica

9. En el último cuarto del siglo XIX, el idealismo de corte hegeliano había tomado por completo los medios filosóficos de Inglaterra y Estados Unidos, a pesar de que el idealismo había sido ya abandonado casi por completo en Alemania, su país de origen. Sin embargo, hacia fines de ese siglo y principios del XX, el imperio idealista comenzó a desmoronarse. Ya en 1912 un grupo de norteamericanos autodenominados “Nuevos Realistas” (W. P. Montague, R. Perry y E. B. Holt) publicó un volumen llamado *The new realism: Cooperative Studies in Philosophy*<sup>2</sup>. Su intención era, fundamentalmente, plantear un realismo gnoseológico coherente. G. Santayana, R. W. Sellars y C. A. Strong, entre otros, publicaron en 1920 *Essay in Critical Realism*<sup>3</sup> donde proponían una teoría realista aún más elaborada que la de sus predecesores.
10. Sin embargo, la cruzada anti-idealista más importante la desarrollaron Gorge E. Moore y Bertrand Russell en Cambridge. Ellos hicieron los aportes más importantes tanto en la parte crítica como en la elaboración de una nueva línea de pensamiento. Sus ideas estuvieron influenciadas por el pragmatismo de James, otro adversario del idealismo, el movimiento objetivista de F. Brentano y A. Meinong y el antipsicologismo de Bradley y Frege.<sup>4</sup> Mientras Russell se interesó más por el empleo de técnicas lógico-matemáticas y el área de la fundamentación de la matemática –su famosa teoría de las descripciones<sup>5</sup> y el uso de técnicas constructoristas fuera del ámbito de las disciplinas formales, han hecho grandes aportes que son paradigmas de análisis filosóficos– Moore, por su parte, apeló a técnicas analíticas no formales que utilizó para explicitar el significado de las tesis filosóficas más diversas.



---

<sup>1</sup> Esta parte está inspirada en el capítulo dedicado a la filosofía analítica de la tesis de licenciatura de Ignacio Garay: “El Argumento Ontológico en la Filosofía Analítica”, que he codirigido.

<sup>2</sup> Holt et al. (1912).

<sup>3</sup> Strong et al. (1920).

<sup>4</sup> Las influencias de Russell serán tratadas con mayor detalle cuando hablemos de su pensamiento, entre los párrafos 122 y 134.

<sup>5</sup> La teoría de las descripciones será tratada entre los párrafos 135 y 143.

11. En 1912, Ludwig Wittgenstein comienza sus estudios en Cambridge y se interesa inmediatamente por el tratamiento de las técnicas formales y la relación entre el lenguaje y la realidad, lo que produce un gran acercamiento con Russell.<sup>6</sup> En 1922, se publica en Inglaterra la edición bilingüe de la obra de Wittgenstein (que había sido editada en alemán un año antes) mundialmente conocida con el título *Tractatus Logico-Philosophicus*.<sup>7</sup> Las tesis del tractatus serán desarrolladas más adelante,<sup>8</sup> aquí basta con destacar que esa obra ha tenido una importancia tremenda en toda la filosofía analítica.

## Segunda Fase: Filosofía Analítica Continental

12. En la década del veinte comienzan a surgir, dentro de la filosofía analítica del continente europeo, diversos grupos que se caracterizan por sostener tesis antimetafísicas, de corte empirista y por interesarse en el análisis del lenguaje de las ciencias y de las teorías científicas. El "Grupo de Berlín" formado por H. Reichenbach y C. Hempel, el "Grupo de Varsovia" inspirado por K. Twardowski y continuado por J. Lukasiewicz, T. Kotarbinski, S. Lesniewski, K. Ajdukiewicz y A. Tarski, y la "Escuela de Upsala" fundada por A. Hägerström son los núcleos más importantes. Pero el máximo exponente de esta corriente filosófica es, sin dudas, el Círculo de Viena, dirigido por M. Schlick e integrado por R. Carnap, O. Neurath, F. Waismann, H. Hahn, V. Kraft, K. Gödel y G. Bergmann.<sup>9</sup> En 1929 el Círculo ya se ha constituido firmemente y entre sus propuestas se destacan el empleo sistemático del método lógico de análisis, el análisis lógico del lenguaje científico y el principio según el cual sólo los enunciados con contenido empírico tienen significado cognoscitivo. La publicación de la revista *Erkenntnis*, el lanzamiento de una colección de libros, otra de monografías y varios congresos en Praga, París, Cambridge y Königsberg son el fruto de la intensa actividad del Círculo. Muy pronto, la influencia del positivismo lógico se hizo sentir fuera del continente. En Estados Unidos Ch. Morris, E. Nagel y C. I. Lewis continúan la tradición pragmatista del Círculo. En Inglaterra A. Ayer causa gran



Ludwig Wittgenstein

---

<sup>6</sup> El pensamiento y la vida de Wittgenstein será tratada con mayor detalle entre los párrafos 149 y 177.

<sup>7</sup> Wittgenstein ([1921] 2003).

<sup>8</sup> El *Tractatus* será tratado entre los párrafos 155 y 177.

<sup>9</sup> El Círculo de Viena será tratado entre los párrafos 181 y 207.

revuelo con la publicación de su síntesis del positivismo llamada *Language, Truth and Logic*.<sup>10</sup>

13. Sin embargo, esta etapa de la filosofía analítica tiene un final abrupto. El gobierno de Dollfus y su continuador Schuschnigg tuvieron una actitud agresiva hacia los miembros del Círculo de Viena. El nazismo y sus persecuciones también colaboraron a disgregar el resto del movimiento. La mayoría de los sobrevivientes encontraron refugio en Estados Unidos y sus influencias filosóficas florecieron después de la Segunda Guerra Mundial. La destrucción del movimiento analítico que se desarrolló en Europa continental durante una década y media, aproximadamente, fue, entonces, por causas no filosóficas que dejaron el terreno liso para nuevas tendencias.

### **Tercera Fase: La Filosofía Analítica de Postguerra**

14. Los antecedentes de este período pueden empezar a vislumbrarse en la década del treinta, cuando algunos filósofos analíticos comienzan a interesarse por la cuestión de la elucidación de las expresiones filosóficamente problemáticas, tema que ya se encontraba en el *Tractatus* de Wittgenstein. J. Wisdom en Cambridge y G. Ryle en Oxford observan, ya en 1931, que es tarea de la filosofía descubrir en las expresiones lingüísticas el origen de las interpretaciones equivocadas recurrentes y de las teorías absurdas. Sin embargo, puede tomarse como punto de partida de esta tercera fase el final de la segunda guerra mundial en 1945, pues no es hasta entonces que se centraliza la atención de la filosofía analítica entorno a esta problemática. La característica más particular de este período es el enfrentamiento abierto de dos líneas de pensamiento bien definidas: la *Filosofía Lingüística* y el *Construccionismo Lógico*.
15. Para la *Filosofía Lingüística* la tarea del filósofo consiste en investigar los recovecos significativos del lenguaje ordinario con el fin de descubrir todos los matices y distinciones que están escondidos en él y que son la causa de las confusiones en el plano filosófico. El llamado *análisis por distinción* de G. E. Moore puede ser considerado como un claro antecedente inmediato de esta clase de técnica elucidatoria. En el análisis por distinción se busca, en primer lugar, identificar, contraponer y enumerar los distintos significados de una expresión ambigua y en un segundo momento, se trata de identificar uno de los significados y distinguirlo de los demás.
16. La filosofía lingüística se basa en dos ideas fundamentales que conducen su investigación:
  - La convicción de que los problemas filosóficos están relacionados en alguna medida con el uso ordinario del lenguaje
  - y que la elucidación adecuada de ciertas expresiones lingüísticas puede solucionar en gran medida los problemas filosóficos.

---

<sup>10</sup> Ayer (1936).

17. Por otra parte, el *Construccionismo Lógico* encuentra la riqueza significativa del lenguaje ordinario como un obstáculo para el progreso filosófico. Éste surge de la claridad de los lenguajes formalizados. Quien pone de manifiesto la importancia de los lenguajes formalizados para el análisis filosófico fue Russell, pero es Rudolf Carnap quien desarrolla una exposición más prolija de lo que debe entenderse por elucidación.<sup>11</sup>
18. Carnap afirma que la elucidación consiste en transformar o reemplazar un concepto inexacto (*explicandum*) por otro exacto (*explicatum*). Es decir, cuando un concepto del lenguaje coloquial o del lenguaje científico es oscuro y/o problemático se lo sustituye por otro que sea claro y disipe los problemas.

---

**texto 1:** La elucidación consiste en transformar un concepto dado más o menos inexacto en otro exacto o, más bien, en reemplazar el primero por el segundo. Llamaremos *explicandum* al concepto dado (o al término usado para designarlo) y *explicatum* al concepto (o al término propuesto para designarlo) que se elige para ocupar su lugar.

Carnap ([1950] 1960): 3.

19. Sin embargo, esta sustitución debe seguir ciertas reglas. Por ejemplo, el *explicatum* debe guardar cierta similaridad con el *explicandum*, de modo que pueda ser utilizado en la mayoría de los casos en los que se haya utilizado el *explicandum*. Además, el *explicatum* debe ser bien preciso, de tal forma que introduzca al *explicandum* en un sistema de conceptos bien construido. De esta manera, el término en cuestión tendría el mismo significado que una expresión compuesta por términos ya conocidos. No obstante lo cual, esta precisión o exactitud, no debe impedirle ser lo más fértil posible, de manera que se pueda utilizar en la formulación de enunciados universales.

---

**texto 2:** De acuerdo con estas consideraciones, la tarea de la elucidación puede caracterizarse como sigue: si se da un concepto como *explicandum*, se trata de encontrar otro que sea su *explicatum*, que llene los siguientes requisitos en un grado suficiente.

1. El *explicatum* deb ser similar al *explicandum* de tal modo que, en la mayoría de los casos en los que el *explicandum* se haya empleado hasta entonces, pueda emplearse el *explicatum*; sin embargo, no se requiere una similaridad muy grande, y pueden admitirse diferencias considerables
2. La caracterización del *explicatum*, esto es, las reglas de su uso (por ejemplo, en la forma de una definición) debe darse en una forma exacta, de manera de introducir el *explicatum* en un sistema bien conectado de conceptos científicos.
3. El *explicatum* deb ser un concepto fértil, esto es, útil para la formulación de muchos enunciados universales (leyes

---

<sup>11</sup> Cfr. Carnap ([1950] 1960).



**empíricas en el caso de un concepto no lógico, teoremas lógicas si se trata de un concepto lógico).**

**4. El explicatum deberá ser tan simple como sea posible, esto significa tan simple como lo permitan los requisitos (1), (2) y (3), que son más importantes.**

Carnap ([1050] 1960): 7-8.

20. Como se puede apreciar, la teoría elucidatoria del análisis de Carnap pide que se cumplan con rectitud ciertos requisitos y tiene una idea rectora: únicamente mediante la práctica elucidatoria se puede lograr la resolución de cuestiones que giran en torno a términos filosóficamente problemáticos.
21. En la década del sesenta tiene fin el enfrentamiento entre construccionistas y lingüistas y se da una moderación de las posiciones más extremas que llega hasta nuestros días.

### **La Filosofía Analítica en Latinoamérica<sup>12</sup>**

22. Antes de ver las características propias de la filosofía analítica, repasemos brevemente su llegada a América Latina y, en particular, a la Argentina.
23. La filosofía analítica llegó a América Latina a mediados de la década del 40 del siglo pasado. Al principio encontró poco interés en el ambiente intelectual por diversas razones. Una de ellas tal vez sea que su estrecha relación con el positivismo lógico llevó a que sea identificada con éste y trajera recuerdos del pensamiento de Comte, Spencer y del positivismo latinoamericano del siglo XIX. La popularidad del marxismo y su concepción socioeconómica de la realidad, por un lado, y del neotomismo por otro, probablemente hayan sido también motivos que obstaculizaron su temprano florecimiento. El existencialismo y la fenomenología, en aquel tiempo preponderantes, también ocupaban un espacio importante del ambiente filosófico impidiéndole ganar terreno al análisis. Otra razón que puede haber favorecido el tardío comienzo del análisis en estas tierras puede ser el poco conocimiento de las técnicas de lógica moderna tan importantes para el análisis. De hecho, hasta 1940 la mayoría de los estudios de lógica son acerca de silogismos y falacias. Por otro lado, es probable que el hecho de que sólo una pequeña cantidad de obras había sido traducida representara un obstáculo importante para que esta, entonces nueva, corriente de pensamiento resultara atractiva a los latinoamericanos. Antes de 1945 sólo dos obras acerca del análisis se podían encontrar en castellano: *Ética* (Moore, 1912) y *Problemas de Filosofía* (Russell, 1912). Las dos habían sido publicadas en Buenos Aires en 1929. Diez años después se publicó en San Pablo una edición de la última en portugués. A partir de 1945 ya se podía encontrar un mayor número de obras traducidas. Es por esto que hacia los años '60 la filosofía analítica había logrado un desarrollo considerable, sobre todo en México y Argentina. Ya en la década del '80 se creó un foro de internacional para la discusión de problemas filosóficos. Este foro atrajo a distinguidos filósofos y científicos con

---

<sup>12</sup> Cfr. la entrada "Analytic Philosophy in Latin America" en Craig (1998) y Rabossi (1985).

intereses filosóficos como Mario Bunge (Argentina), Héctor Neri Castañeda (Guatemala) y Francisco Miró Quesada (Perú). En esa época se comenzaron a traducir muchas obras y vieron la luz algunas de las revistas analíticas más importantes como *Análisis filosófico* (Argentina), *Revista latinoamericana de filosofía* (Argentina), *Crítica. Revista hispanoamericana de filosofía* (México), *Manuscrito* (Brasil) y *Diálogos* (Puerto Rico). En 1956 se fundó la *Agrupación Rioplatense de Lógica y Filosofía Científica*. Esta agrupación era un foro de discusión formado por filósofos y científicos argentinos y uruguayos interesados en lógica y filosofía de la ciencia.

24. En Argentina, uno de los filósofos más identificados con la filosofía analítica es Mario Bunge. Graduado en la Universidad de La Plata y con un doctorado en física en la Universidad de Simon Fraser, Bunge se interesó por el análisis luego de haberlo rechazado en primera instancia. En 1944 se convirtió en el editor de *Minerva: Revista continental de filosofía* que, aunque duró muy poco tiempo (sólo un año) tiene el mérito de ser la primera revista de Latinoamérica dedicada exclusivamente a la filosofía.



**Mario Bunge**

25. En 1945, los escritos de Russell y de Moore comienzan a ser estudiados por los miembros del *Grupo Argentino de la Academia Internacional de la Historia y Filosofía de la Ciencia*. Ya en 1952, como el número de filósofos interesados en el análisis era significativo, se funda el *Círculo Filosófico de Buenos Aires* presidido por Bunge. Tanto el interés como la necesidad de especialización provocaron que un año después se formaran dos nuevos grupos. Uno de ellos, conducido por Gioja (quien era el nuevo director del *Instituto de Filosofía del Derecho y Sociología de la Universidad de Buenos Aires*), se interiorizó en temas de filosofía del derecho, ética, sociedad y política. El instituto se transformó en un punto de encuentro para figuras internacionales como Strawson, von Wright y Castañeda y para jóvenes filósofos argentinos con orientación analítica como Eduardo Rabossi. También generó el lanzamiento de *Notas de filosofía del derecho*, una revista en la que se publicaban ensayos de tinte analítico. El otro grupo, dirigido por Gregorio Klimovsky que se había juntado con Bunge en 1957 en la Universidad de Buenos Aires, estaba dedicado al estudio de problemas relacionados con la filosofía de la ciencia, la lógica y el lenguaje. De este grupo surgió en 1964 *Formas lógicas, realidad y significado* de Simpson, que fue uno de los primeros libros en castellano que trató autores como Russell y Frege desde una perspectiva analítica.



**Gregorio Klimovsky**

26. A partir de 1966 los sucesos políticos hicieron que muchos filósofos, entre ellos también analíticos, se vieran forzados a abandonar el país; Bunge, a modo de ejemplo, se exilió en Canada.

## QUÉ SE ENTIENDE POR “FILOSOFÍA ANALÍTICA”<sup>13</sup>

27. En general, cuando se habla de *filosofía analítica* no se alude a un cuerpo de doctrina o a un conjunto de tesis básicas (como cuando se habla del tomismo o del marxismo), ni tampoco se hace referencia a un método filosófico (como acontece con la fenomenología), ni se señala una problemática típica (como cuando se habla del existencialismo). “Filosofía analítica” es una expresión con la que se nombra un conjunto sustancial de aportes filosóficos cuya agrupación o nucleamiento responde al laxo principio de “aire de familia” de los filósofos que realizan esos aportes. La expresión “aire de familia” fue desarrollada por Wittgenstein<sup>14</sup> y, sin duda, es ésta la ocasión para citar el maravilloso texto donde la introduce.

---

**texto 3:**           **65. Aquí topamos con la gran cuestión que yace tras todas estas consideraciones. – Pues podría objetarse ahora: «¡Tú cortas por lo fácil! Hablas de todos los juegos de lenguaje posibles, pero no has dicho en ninguna parte qué es lo esencial de un juego de lenguaje y, por tanto, del lenguaje. Qué es común a todos esos procesos y los convierte en lenguaje, o en partes del lenguaje. Te ahorras, pues, justamente la parte de la investigación que te ha dado en su tiempo los mayores quebraderos de cabeza, a saber, la tocante a la forma general de la proposición y del lenguaje.» Y eso es verdad. – En vez de indicar algo que sea común a todo lo que llamamos lenguaje, digo que no hay nada en absoluto común a estos fenómenos por lo cual empleamos la misma palabra para todos – sino que están emparentados entre sí de muchas maneras diferentes. Y a causa de este parentesco, o de estos parentescos, los llamamos a todos «lenguaje». Intentaré aclarar esto.**

**66. Considera, por ejemplo, los procesos que llamamos «juegos». Me refiero a juegos de tablero, juegos de cartas, juegos de pelota, juegos de lucha, etc. ¿Qué hay común a todos ellos? – No digas: 'Tiene que haber algo común a ellos o no los llamaríamos 'juegos'' – sino mira si hay algo común a todos ellos. – Pues si los miras no verás por cierto algo que sea común a todos, sino que verás semejanzas, parentescos y por cierto toda una serie de ellos. Como se ha dicho: ¡no pienses, sino mira! Mira, por ejemplo, los juegos de tablero con sus variados parentescos. Pasa ahora a los juegos de cartas: aquí encuentras muchas correspondencias con la primera clase, pero desaparecen muchos rasgos**

---

<sup>13</sup> Para este tema cfr. Rabossi (1977) y Urmson ([1956] 1978).

<sup>14</sup> Wittgenstein, en la primera parte de su *Philosophical Investigations* ([1953] 2002) desarrolla la noción de “parecidos de familia”. Los conceptos (su ejemplo favorito es el de “juego”) no tienen una esencia en común, expresable en condiciones necesarias y suficientes, sino una serie de características, la totalidad de las cuales no comparte ningún juego, pero todos tienen al menos una, que no tiene por qué ser la misma. En los juegos se gana y se pierde, hay reglas, influye la suerte, hay competencia, hay equipos, etc. Éstas y otras características constituyen una familia y son estos parecidos o aires de familia, y no una esencia, los que nos proveen los criterios para decir que algo es un juego. Concretamente, entonces, un concepto está gobernado por un conjunto disyuntivo de propiedades, ninguna de las cuales es necesaria ni suficiente.

comunes y se presentan otros. Si ahora pasamos a los juegos de pelota, continúan manteniéndose varias cosas comunes pero muchas se pierden.— ¿Son todos ellos 'entretendidos'? Compara el ajedrez con el tres en raya. ¿O hay siempre un ganar y perder, o una competición entre los jugadores? Piensa en los solitarios. En los juegos de pelota hay ganar y perder; pero cuando un niño lanza la pelota a la pared y la recoge de nuevo, ese rasgo ha desaparecido. Mira qué papel juegan la habilidad y la suerte. Y cuán distinta es la habilidad en el ajedrez y la habilidad en el tenis. Piensa ahora en los juegos de corro: Aquí hay el elemento del entretenimiento, ¡pero cuántos de los otros rasgos característicos han desaparecido! Y podemos recorrer así los muchos otros grupos de juegos. Podemos ver cómo los parecidos surgen y desaparecen.

Y el resultado de este examen reza así: Vemos una complicada red de parecidos que se superponen y entrecruzan. Parecidos a gran escala y de detalle.

67. No puedo caracterizar mejor esos parecidos que con la expresión «parecidos de familia»; pues es así como se superponen y entrecruzan los diversos parecidos que se dan entre los miembros de una familia: estatura, facciones, color de los ojos, andares, temperamento, etc., etc. — Y diré: los 'juegos' componen una familia.

Wittgenstein ([1953] 2002): 85-89.

28. Sin embargo, cuando decimos que la filosofía analítica tiene parecidos de familia, no lo decimos en sentido técnico. Como dice Rabossi:

**texto 4:** Significa lo mismo que cuando la utilizamos en sentidos corrientes para referirnos a los rasgos, a veces definidos y otra vez borrosos, prominentes en algunas ocasiones y ausentes en otras, que nos llevan a hablar de “los Pérez” o afirmar de alguien que no puede negar “que es un Pérez”, etcétera.”

Rabossi (1977): 30.

29. En este sentido, podemos decir que la expresión “filosofía analítica” sirve para agrupar a filósofos tan diferentes como Moore y Goodman, Carnap y Ryle, Quine y Austin, Strawson y Popper dentro de una “familia filosófica”.

### Estereotipos de la Filosofía Analítica

30. Como hemos visto, hace casi un siglo que la filosofía analítica viene haciendo aportes sustanciales al pensamiento contemporáneo. Sin embargo, aunque su preeminencia en muchos centros filosóficos de importancia sea algo innegable –tal es el caso, como ya mencionamos de EEUU, parte de Europa y también Argentina– es común que se la tienda a ignorar en ciertos ámbitos más tradicionales. Esta ignorancia responde a ciertos “estereotipos acerca de la filosofía analítica” que son normalmente compartidos en algunos medios filosóficos, en algunas versiones escolares o de divulgación que cometen errores e impiden un conocimiento profundo y verdadero de ella. A saber:

- 1) La identificación del filósofo analítico con un lógico matemático de ingenuas pretensiones filosóficas.
  - 2) La identificación de la filosofía analítica con el positivismo lógico.
  - 3) La concepción de que la filosofía analítica es algo alejado de los problemas “tradicionales” que preocupan a los filósofos.
31. Dos cosas queremos destacar acerca de estos estereotipos. La primera es cómo surgieron, es decir, qué característica real (*fundamento in re*) existe en la filosofía analítica que ha llevado a esa versión ridiculizada, caricaturesca y exagerada que es el estereotipo. En efecto, en eso consisten las versiones escolares de difusión: en tomar ciertos rasgos reales y exagerarlos hasta convertirlos en caricatura. Lo segundo que queremos destacar es por qué es una exageración.

#### *Lógicos matemáticos que quieren filosofar*

32. En primer lugar, la idea exagerada y caricaturesca de que los filósofos analíticos son sólo lógicos matemáticos devenidos en filósofos fue favorecida, y éste es el *fundamento in re*, por el empleo de la lógica matemática en las distintas fases de la filosofía analítica. No obstante, es posible encontrar dentro de la corriente analítica filósofos contrarios al uso de técnicas formales lo cual mostraría claramente que un filósofo analítico y un “lógico matemático devenido en filósofo” son cosas distintas. De los dos reconocidos padres de la filosofía analítica, Russell podría ser acusado de lógico matemático, pero claramente, no Moore.

#### *La filosofía analítica es el positivismo lógico*

33. En segundo lugar, creo que la identificación de la filosofía analítica con el positivismo lógico es consecuencia de un desconocimiento histórico de la cuestión. Si bien es cierto que el positivismo lógico ha sido una tendencia importante dentro de esta corriente de pensamiento, no se puede afirmar con verdad que todo filósofo analítico es sostenedor de las tesis del Círculo de Viena, un mero preparador de ellas o su continuador. De hecho, como hemos visto, la filosofía analítica surgió antes y continuó después del Círculo de Viena.

#### *A los filósofos analíticos no les interesan los temas tradicionales*

34. Finalmente, respecto de la idea según la cual la filosofía analítica no ha aportado mucho a los grandes temas filosóficos y se ha quedado sólo en formalismos, podemos decir que cualquier lectura de una bibliografía más o menos completa muestra las contribuciones que los filósofos analíticos han hecho en campos como la teoría del conocimiento, la moral y en un sentido amplio del término, la metafísica. Incluso los mismos autores del Círculo de Viena eran mucho más “amplios” de lo que habitualmente se cree. Como muestra, baste la siguiente cita:

**texto 5:** Prácticamente todos los miembros del Círculo de Viena pronunciaban charlas en el marco de los actos organizados por la Asociación [Erns Mach]: Neurath impartió numerosas conferencias que trataban sobre el marxismo, las ciencias sociales, la pedagogía, la magia, la técnica y muchos otros temas. Feigl hablaba sobre las leyes de la naturaleza y el libre albedrío. Carnap explicaba las pseudocuestiones de la metafísica y la teología, Schlick disertaba sobre los problemas de la causalidad e informaba sobre las corrientes filosóficas en los Estados Unidos. Pero no sólo se trataban cuestiones filosóficas: Josef Franck hablaba sobre la concepción moderna del mundo y la arquitectura moderna; Wilhekm Reich, sobre los problemas de la teoría psicoanalítica de los instintos; Ludwig Bertalanffy, sobre el problema de la entropía; Egon Brunswik, sobre la psicología de la Gestalt; Otto Bauer, sobre la interrelación entre la racionalización industrial y la ciencia.

Hegselmann (1996): 124-125.

### Rasgos de familia

35. Es importante aclarar que estos “rasgos de familia” están presentes en los filósofos analíticos con diverso grado de intensidad e, incluso, en algunos pueden estar ausentes, al igual que los rasgos de familia de una familia real. Siguiendo a Rabossi (1977), señalaremos cuatro rasgos que se presentan con asiduidad en los filósofos analíticos.

#### *Relación íntima entre filosofía y lenguaje*

36. Un primer rasgo de familia es *la tendencia a ver una relación más o menos íntima entre la filosofía y el lenguaje*. La tesis que sostiene que el tema lingüístico es importante para el filósofo no es nueva en la historia de la filosofía, pero el interés por el papel que el lenguaje debe ocupar en la filosofía surge al intentar resolver la cuestión de si el lenguaje ordinario es apropiado para expresar las ideas filosóficas o si hace falta recurrir a otro tipo de lenguaje que las exponga más adecuadamente.
37. Según la mayoría de los analíticos otra forma en la que se manifiesta esta relación es en el uso del lenguaje como instrumento o “trampolín” para introducirse en la realidad. Esto significa que, a veces, ciertas distinciones lingüísticas han llevado a la consideración de esas mismas distinciones en el plano no lingüístico o real. Un ejemplo clásico de esto es la distinción entre sustancia y atributo, que muchos autores la consideran derivada de la distinción entre sujeto y predicado.
38. De todos modos, la manera más evidente en que se da esta relación es la disciplina que convierte a este tema en objeto específico de su investigación y es el conjunto de problemas agrupados bajo el nombre de *filosofía del lenguaje*. Si bien, evidentemente, la filosofía del lenguaje no surge con los analíticos, lo que no tiene precedentes es el énfasis que éstos ponen en resaltar el carácter fundamental de esta cuestión y en comprometerse a tratar a fondo todas las problemáticas que se presenten en torno a ella. En

este sentido, la importancia y profundidad que los filósofos analíticos dieron al tema lingüístico es sólo comparable con la centralidad con la que los filósofos modernos trataron el tema del conocimiento. Aunque el punto más extremo de esta centralidad seguramente se encuentre en el *Tractatus Logico-Philosophicus* en el que Wittgenstein afirma que "...toda filosofía es crítica del lenguaje" (4.0031), podemos ver que en otros filósofos analíticos, como Moore, este rasgo no es tan preponderante:

---

**texto 6:**        **Nunca tuve la intención de usar la expresión (análisis filosófico) de tal manera que el analisandum fuera una expresión verbal. Cuando dije que analizaba algo, aquello que decía estar analizando era siempre una idea o un concepto o una proposición y nunca una expresión verbal.**

Schilpp (1942): 661.

#### *Actitud cautelosa frente a la metafísica*

39. Otro rasgo característico de los filósofos analíticos es *la adopción de una actitud cautelosa hacia la metafísica*. Esta desconfianza hacia las especulaciones metafísicas también aparece en la historia de la filosofía. Los escépticos en la antigüedad y Hume y Kant en la edad moderna ofrecen variados argumentos que intentan mostrar que esta ciencia es infundada. Los neopositivistas lógicos presentan un argumento novedoso contra la metafísica afirmando que sus enunciados carecen de sentido.<sup>15</sup> Es probable que el revuelo causado por este rechazo explícito a la metafísica haya llevado a pensar que tal era el sentir de la totalidad de los filósofos analíticos. Sin embargo, el atomismo lógico de Russell y Wittgenstein desarrollado en la segunda década del siglo, contiene ingredientes desembarazadamente metafísicos. Cuando Moore señala que "...la cosa más importante que han tratado de hacer los filósofos es dar una explicación de la totalidad del universo"<sup>16</sup> está afirmando, de algún modo, la legitimidad del saber metafísico. Además, algunos filósofos analíticos han estudiado temas tradicionalmente metafísicos como el problema de los universales, el problema del determinismo y el libre albedrío, el problema de la causalidad o la relación entre el lenguaje, el pensamiento y la realidad. Sin ir más lejos, en Septiembre de 2002 se realizó en nuestro país el tradicional congreso internacional de filosofía analítica llamado "Coloquio Bariloche". En esta última edición se trató exclusivamente sobre el tema "ontología". Creo que si la cuestión central de un congreso internacional de filósofos analíticos es "ontología", puede que sean cautelosos respecto de la metafísica, pero es evidente que no la rechazan de plano. Claro que este interés está limitado por la actitud cautelosa para evitar los excesos en esquemas conceptuales y a priori que propasen el límite de lo teóricamente necesario.

---

<sup>15</sup> El abanderado de la crítica a la metafísica dentro del neopositivismo lógico es, sin duda, Carnap. Veremos su crítica entre los párrafos 208 y 229.

<sup>16</sup> Moore (1953): 13-14.

## Actitud positiva frente a la ciencia

40. El tercer rasgo de familia podría describirse como una *actitud positiva hacia el saber científico*. Esta característica también ha sesgado las tradiciones filosóficas. Russell observa que

---

**texto 7:** Cuando intentamos establecer las motivaciones que han llevado a los hombres a investigar cuestiones filosóficas, encontramos que pueden ser divididas, en términos generales, en dos clases a menudo antagónicas que conducen a sistemas divergentes. Estas dos clases son, por un lado, las que derivan de la religión y la moral y, por el otro, las que derivan de la ciencia. Platón, Spinoza y Hegel pueden ser considerados prototipos de filósofos cuyos intereses son primordialmente religiosos y morales, mientras que Leibniz, Locke y Hume pueden ser considerados como representantes del ala científica. Aristóteles, Descartes, Berkeley y Kant presentan ambas clases de motivaciones.

Russell (1918), citado por Rabossi (1977): 40.

41. Los filósofos analíticos se inscriben decididamente en la tradición científica y, como en el caso de la metafísica, son los positivistas lógicos quienes adoptan la actitud más radical en este punto, sólo que ahora esta posición tiene signo positivo. Por ejemplo, para Carnap, aparte de los problemas que se plantean en las ciencias individuales, sólo son problemas científicos genuinos los que plantea el análisis lógico de la ciencia o de sus oraciones, términos, conceptos, teorías, etc. Cuando decae la euforia provocada por el Círculo de Viena, gran parte de este núcleo de problemas pasa a pertenecer al ámbito de la filosofía de las ciencias. Aún cuando la filosofía de las ciencias no sea el único centro de interés para la gran mayoría de los filósofos analíticos y su atención vaya muchas veces en otras direcciones, se percibe en ellos una innegable actitud positiva hacia el saber científico. Es decir, no se duda, en general, de que la ciencia brinda el conocimiento más riguroso y exacto que podemos tener de la realidad y no es pensable que la filosofía pueda competir con la ciencia en lo que hace al saber. La idea más difundida, aunque también sujeta a críticas, es que la filosofía tiene fundamentalmente un carácter "elucidatorio", no proporciona nuevos conocimientos acerca de la realidad, lo cual es una actividad exclusiva de la ciencia, sino que se encarga de aclarar y explicitar los enunciados de la ciencia. Así las cosas, el saber filosófico y el científico no pueden superponerse ni entrar en conflicto tal como lo afirma Wittgenstein en el *Tractatus*:

---

**texto 8:** El objetivo de la filosofía es la clarificación lógica de los pensamientos.  
La filosofía no es una teoría, sino una actividad.  
Una obra filosófica consta, esencialmente, de elucidaciones.  
El resultado de la filosofía no son "proposiciones filosóficas", sino la clarificación de las proposiciones.



**La filosofía debe clarificar y delimitar de manera nítida los pensamientos que, de otro modo, se presentan, por así decirlo, son, por así decirlo, turbios y envueltos en bruma.**

Wittgenstein ([1921] 2003): 161 (4. 112)

### *Carácter analítico*

42. Otra idea ligada a este rasgo es la concepción de que el filósofo desarrolle su actividad siguiendo los parámetros que normalmente utiliza el científico en su ámbito. Esto es: rigor, exactitud y neutralidad ideológica, religiosa y valorativa. En definitiva, la transferencia de métodos de la esfera científica a la filosófica consiste en trabajar con hipótesis sujetas a correcciones acerca de temas puntuales y no pretender alcanzar soluciones definitivas de cuestiones globales y sistemas que comprendan la totalidad de la realidad. En relación con este tema se halla lo que llamaremos el cuarto rasgo de familia.
43. La filosofía debe poseer fundamentalmente un *carácter analítico*. El filósofo analítico no piensa en la construcción de sistemas omnicomprendivos, sino que su tarea es de detalle, fragmentaria y desmenuzadora, justamente en eso consiste la elucidación de conceptos, que ya hemos tratado.

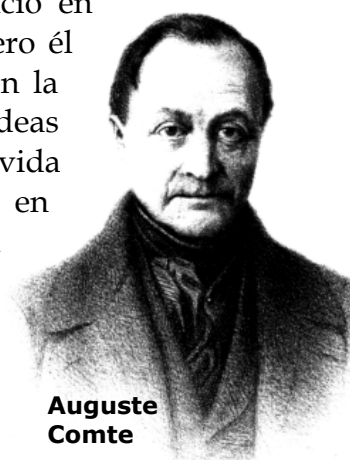
Para esta parte se recomienda la lectura de Rabossi (1977), que consiste en una buena y amena introducción a la filosofía analítica, sin lenguaje técnico. Para tener un primer contacto con un filósofo analítico, puede ser muy útil leer Carnap ([1950] 1960), el trabajo sobre la “elucidación de los conceptos”. Es breve y muy claro y es típicamente analítico. Como lecturas complementarias puede consultarse Umrson ([1956] 1978) que trata la historia de la filosofía analítica en el período de entreguerras y Rabossi (1985) para tener un pantallazo interesante y bastante completo de la filosofía analítica en América Latina.

## SEGUNDA PARTE: LOS PRECURSORES DE LA FILOSOFÍA ANALÍTICA DE LA CIENCIA

44. Sin duda ha habido muchísimos autores que pueden considerarse precursores de la filosofía analítica, desde Aristóteles, Kant, Hume, etc. Pero aquí desarrollaremos los que podríamos llamar precursores próximos. En particular, veremos, por un lado, la epistemología de Auguste Comte, Ernst Mach, Henri Poincaré y Pierre Duhem;<sup>17</sup> y, por otro lado, a Gottlob Frege, Wittgenstein, y Russell.

### AUGUSTE COMTE (1789-1857)

45. Isidore Auguste Marie François Xavier Comte nació en Montpellier, en 1789. Sus padres eran católicos, pero él renuncia a su fe a los 14 años de edad. Estudió en la *École Polytechnique*, de la que lo expulsaron por sus ideas republicanas. De hecho, en varias ocasiones de su vida tuvo problemas por sus ideas republicanas y en muchas oportunidades tuvo que vivir de la caridad de algunos amigos, porque no conseguía cátedras que le permitieran procurarse el sustento necesario. Entre los años 1817 y 1824 fue secretario de *Saint-Simon*, uno de los “sociólogos ingenuos”, precursores de la sociología considerada no científica, pues no aplicaban los métodos científicos.



46. Auguste Comte es mundialmente conocido como el creador de la palabra “sociología” y, motivado por los problemas sociales y morales que había generado la Revolución Francesa, fue el primero en aplicar procedimientos científicos a los estudios de *economía*, *política* y *comportamientos sociales*. Creía –como era común entre los pensadores modernos– que la aplicación de la razón a los problemas sociales llevaría a la regeneración social y al progreso.

### El positivismo

47. Es también considerado el padre del positivismo, aquella doctrina que rechaza como ilegítimo cualquier tipo de conocimiento que no sea científico (y como para él el conocimiento científico se reduce a la observación y relación de fenómenos, el positivismo se convierte en un empirismo, pues niega la validez del conocimiento de cualquier cosa que no pueda ser directamente observada).
48. La “filosofía positiva” que propone tiene dos principios fundamentales, que aparecen en las dos primeras lecciones de las 60 que tiene -en seis tomos- el *Curso de Filosofía Positiva* ([1830-42] 1973).

---

<sup>17</sup> Para los autores de este período (y también los del positivismo lógico) recomendamos Kolakowski (1981).

49. El primer principio es una *ley histórica o lógica*, conocida como la “ley de los tres estadios”. Según ésta, hay tres estadios que gobiernan el desarrollo de la inteligencia humana y de la sociedad. En el primer lugar se encuentra el Estadio Teológico, en el que se ofrecen explicaciones divinas, personalistas para los fenómenos; un segundo estadio, el Metafísico, en el que se recurre a fuerzas y esencias abstractas pero ya no personales; y, finalmente, un Estadio Positivo, en el que la explicación consiste en mostrar la correlación entre los fenómenos, sin introducir entidades divinas o metafísicas. Esta ley se cumple no sólo en la sociedad europea sino en cada individuo: en la niñez damos explicaciones teológicas; en la juventud, metafísicas y en la madurez, positivas.

---

**texto 9:** Para explicar convenientemente la verdadera naturaleza y el carácter propio de la filosofía positiva, es indispensable, desde un principio, echar una mirada retrospectiva a la marcha progresista del espíritu humano considerado en su conjunto, ya que cualquiera de nuestras especulaciones no puede ser bien comprendida más que a través de su historia. Así, al estudiar el desarrollo total de la inteligencia humana en sus diversas esferas de actividad, desde sus orígenes hasta nuestros días, creo haber descubierto una gran ley fundamental, a la cual está sujeto este desarrollo con una necesidad invariable y que me parece que puede ser sólidamente establecida, bien con pruebas racionales que nos proporciona el conocimiento de nuestra organización, bien con las verificaciones históricas que resultan de un atento examen del pasado. Esta ley consiste en que cada una de nuestras principales especulaciones, cada rama de nuestros conocimientos, pasa sucesivamente por tres estados teóricos diferentes: el estado teológico o ficticio, el estado metafísico o abstracto, y el estado científico o positivo. En otras palabras, que el espíritu humano, por su naturaleza, emplea sucesivamente, en cada una de sus investigaciones, tres métodos de filosofar, cuyos caracteres son esencialmente diferentes e, incluso, radicalmente opuestos: primero, el método teológico; a continuación, el método metafísico; y, por fin, el método positivo. De aquí, tres clases de filosofías, o de sistemas generales de reflexión sobre el conjunto de los fenómenos que se excluyen mutuamente: el primero es el punto de partida necesario de la inteligencia humana, el tercero su estado fijo y definitivo, y el segundo está destinado únicamente a servir de transición. En el estado teológico, el espíritu humano al dirigir esencialmente sus investigaciones hacia la naturaleza íntima de los seres, hacia las causas primeras y finales de todos los efectos que le asombran, en una palabra, hacia los conocimientos absolutos, se representa los fenómenos como producidos por la acción directa y continuada de agentes sobrenaturales más o menos numerosos, cuya arbitraria intervención explica todas las anomalías aparentes del universo.

En el estado metafísico, que en el fondo no es más que una simple modificación del primero, los agentes sobrenaturales son reemplazados por fuerzas abstractas, verdaderas entidades (abstracciones personificadas), inherentes a los diversos seres del mundo, y concebidas como capaces de engendrar por sí mismas todos los fenómenos observados, cuya explicación consiste, así, en asignar a cada uno su entidad correspondiente.

Por fin, en el estado positivo, el espíritu humano, reconociendo la imposibilidad de obtener nociones absolutas, renuncia a buscar el origen y el destino del universo y a conocer las causas íntimas de los fenómenos, para dedicarse únicamente a descubrir, con el uso bien combinado del razonamiento y de la observación, sus leyes efectivas, es decir, sus relaciones invariables de sucesión y similitud. La explicación de los hechos, reducida a sus términos reales, no será en adelante otra cosa que la coordinación establecida entre los diversos fenómenos particulares y algunos hechos generales, que las diversas ciencias han de limitar al menor número posible.

(Comte ([1830-42] 1973): 34-36.)

50. El segundo principio consiste en una ley epistemológica, en la que se ofrece una clasificación o jerarquía de las ciencias. Éstas se clasifican según su entrada al estadio positivo. El orden que Comte ofrece es el siguiente:

Cours de philosophie positive		
en 72 leçons		
Du 1.º Avril 1826 au 1.º Avril 1829.		
Préliminaires généraux	2 leçons	2
Mathématiques	16	calcul 7 géométrie 15 arithmétique 4
Astronomie	10	géométrie 5 arithmétique 5
Physique	10	
Chimie	10	
Physiologie	10	
Physique sociale	14	

matemática, astronomía, física, química, biología (fisiología) y sociología (no consideraba a la psicología ciencia). Y de éstas da una enciclopédica explicación en el "Curso de Filosofía Positiva" (1830-1842), fruto de unos cursos que había dictado. Su clasificación es importante, ya que revierte la jerarquía clásica donde todas las ciencias dependían de la matemática. En su jerarquía, cada ciencia supone la anterior, por eso el estudio de las ciencias debía hacerse en ese orden, hasta llegar a la más compleja: la sociología o física social.

Plan del Curso de Filosofía Positiva, de puño y letra de Comte. Puede verse el orden de las ciencias

## El pragmatismo

51. El pensamiento de Comte, si bien reconoce la importancia del orden especulativo, está fuertemente inclinado a la acción:

**texto 10:** de la ciencia proviene la previsión, de la previsión, la acción.

([1830-42] 1975 I: 45).

52. De hecho, ya en una carta a Pierre Valat, su mejor amigo, decía, el 28 de septiembre de 1919, que no podía concebir un trabajo científico que no fuera útil a la humanidad:

**texto 11:** Ahora bien: considerando el destino constante de estas leyes, se puede decir, sin ninguna exageración, que la verdadera ciencia, lejos de estar formada de simples observaciones, tiende siempre a dispensar, en lo posible, de la exploración directa, sustituyendo ésta por esa previsión racional, que constituye, en todos los aspectos, el carácter principal del espíritu positivo [...]. Una previsión tal, consecuencia necesaria de las relaciones constantes descubiertas

26 GALENDRIER POSITIVISTE.

AVRIL,

QUATRIÈME MOIS. CONSACRÉ A LA SCIENCE ANCIENNE.

ARCHIMÈDE.

1 — Lundi. . . . .	Théophraste.
2 — Mardi. . . . .	Hérophile.
3 — Mercredi. . . .	Érasistrate.
4 — Jeudi. . . . .	Celse.
5 — Vendredi. . . .	Galien.
6 — Samedi. . . . .	Avicenne. . . . . Averrhoës.
7 — DIMANCHE. . . .	HIPPOCRATE.
8 — Lundi. . . . .	Euclide.
9 — Mardi. . . . .	Aristée.
10 — Mercredi. . . .	Théodose-de-Bithynie.
11 — Jeudi. . . . .	Héron.
12 — Vendredi. . . .	Pappus.
13 — Samedi. . . . .	Diophante.
14 — DIMANCHE. . . .	APOLLONIUS.
15 — Lundi. . . . .	Eudoxe. . . . . Aratus.
16 — Mardi. . . . .	Pythéas. . . . . Néarque.
17 — Mercredi. . . .	Aristarque. . . . . Bérrose.
18 — Jeudi. . . . .	Ératosthène. . . . . Sosigène.
19 — Vendredi. . . .	Ptolémée.
20 — Samedi. . . . .	Albategnius. . . . . Nassir-Eddin.
21 — DIMANCHE. . . .	HIPPARQUE.
22 — Lundi. . . . .	Varron.
23 — Mardi. . . . .	Columelle.
24 — Mercredi. . . .	Vitruve.
25 — Jeudi. . . . .	Strabon.
26 — Vendredi. . . .	Frontin.
27 — Samedi. . . . .	Plutarque.
28 — DIMANCHE. . . .	PLINE-l'ancien.

Página 26 del Calendario Positivista (1849)

entre los fenómenos, no permitirá nunca confundir la ciencia real con esa vana erudición que acumula inútilmente hechos sin aspirar a deducir unos de otros. Este gran atributo de todas nuestras sanas especulaciones es tan importante para su utilidad efectiva como para su propia dignidad; pues la exploración directa de los fenómenos cumplidos no bastaría para permitirnos modificar su cumplimiento si no nos condujera a preverlo convenientemente. De suerte que el verdadero espíritu positivo consiste, sobre todo, en ver para prever, en estudiar lo que es para deducir lo que será, según el dogma general de la invariabilidad de las leyes naturales.

(Comte ([1844] 1980): 115-116.)

## La Segunda Etapa de Comte

Extrañamente, a partir de 1846, Comte entra en una segunda etapa muy distinta a la anterior, teñida esta última de emotividad. Algunos estudiosos de su pensamiento dicen que incluso niega, en este nuevo período, la etapa

anterior. Comienza a hablar de una *religión positiva*. Escribe el *Catecismo positivista* (Comte 1849) e incluso un *calendario de Santos* (Comte 1952) donde están Newton, Dante, Galileo, etc. Muchos dicen que depende de su infructuoso romance con Clotilde de Vaux, durante los años 1845 y 1846, y termina con la muerte de ella.

### ERNST MACH (1838-1916)

53. Ernst Mach fue filósofo, físico e historiador de la ciencia. No fue un gran filósofo –en el sentido de que no aportó ideas originales ni manifestó una gran profundidad en su pensamiento– pero su influencia ha sido tremenda en la filosofía de la ciencia del siglo XX. Nació en Moravia (Austria) en 1838. Estudió en Viena. Fue profesor de matemática en Graz en 1864, y en 1867 profesor de física en Praga. Desde 1895 hasta 1901 enseñó en la cátedra *Filosofía, en especial Historia y Teorías de las Ciencias Inductivas* creada para él en la Universidad de Viena. Esta cátedra, para la tradición analítica, señala el inicio de la filosofía de la ciencia contemporánea. En 1922 la cátedra será heredada por Moritz Schlick, quien, a partir de 1924, empieza a organizar los encuentros que se convertirán en el Círculo de Viena. La asociación que los miembros del Círculo fundarán se llamará, justamente: “Asociación Ernst Mach”.
54. Contribuyó al desarrollo de la acústica, de la teoría de la electricidad, de la hidrodinámica, de la mecánica, óptica, termodinámica, fisiología y psicología de la percepción.



### Negación de la metafísica (fenomenismo o sensacionalismo):

55. Fue un vigoroso oponente de la metafísica y precursor en esto del positivismo lógico. Mach niega directamente la posibilidad de la metafísica, por lo que la filosofía se reduce a entender el pensamiento científico dominante de la época. Incluso la hostilidad de Comte hacia la metafísica era menor. Comte, en efecto, pensaba que el conocimiento metafísico estaba infundado, pero que era un estadio necesario en el desarrollo social; Mach, en cambio, pensaba que no existe ninguna “cosa en sí” más allá de los fenómenos.
56. Para él, las sensaciones no son signos de las cosas, sino al contrario, las cosas son un símbolo pensado de un compuesto de sensaciones relativamente fijas. Propiamente hablando, el mundo no está compuesto de “cosas” sino de colores, tonos, presiones, espacios, tiempos, lo que llamamos ordinariamente sensaciones individuales.

---

**texto 12:** Las sensaciones no son signos de las cosas, sino al contrario, la cosa es un símbolo pensado para un compuesto de sensaciones de relativa estabilidad. Hablando propiamente el

**mundo no es un compuesto de ‘cosas’... sino de colores, tonos, presiones, espacios, tiempos, en resumen lo que ordinariamente llamamos sensaciones individuales.**

Mach ([1883] 1974: 579)<sup>18</sup>

57. En *The Analysis of Sensations* ([1906] 1987) describe su camino idealista: primero fue *kantiano*, reconciliando que, si bien no era accesible la cosa en sí, debíamos sin embargo postularla para ordenar el caos de sensaciones. Pero luego reaccionó contra la “cosa en sí” y sostuvo que el mundo era una masa de sensaciones, unificadas sólo en el *ego*. Creía, en ese entonces y siguiendo a Berkeley, que el *ego* era lo único distinto de las sensaciones. Pero finalmente terminará también negando al *ego*, creyéndolo el último resabio de la cosa en sí. El *ego* será una pseudo-unidad de economía de pensamiento. Pero no hay que juzgarlo por esto, porque no están aquí sus mayores preocupaciones ni contribuciones, sino en su filosofía de la ciencia.

### **Economía de pensamiento**

58. Su concepción positivista de la ciencia pone como objetivo de ésta la descripción y la predicción, pues en la ciencia no hay lugar para la explicación. Las teorías y leyes científicas son, entonces, construcciones económicas para describir los fenómenos. Las teorías no son más que correlación de fenómenos. Y el orden que ponemos en los fenómenos es un *proceso biológico de adaptación* que nos permite ahorrar memoria, pero no describe nada de las cosas.

---

**texto 13:** **Toda ciencia se propone reemplazar y ahorrar las experiencias con la ayuda de la copia y de la figuración de los hechos en el pensamiento. Esta copia es, en efecto, más manejable que la experiencia misma y puede, bajo muchos aspectos, sustituirla. Esta función de economía, que penetra todo el ser de la ciencia, se manifiesta ya claramente en las demostraciones generales. El reconocimiento de este carácter de ahorro hace al mismo tiempo desaparecer todo misticismo del dominio científico. La comunicación de la ciencia por la enseñanza tiene por objeto ahorrar ciertas experiencias a un individuo, transmitiéndole las de otro individuo; son incluso las experiencias de generaciones enteras las que se transmiten a las generaciones siguientes por los libros acumulados en las bibliotecas y las que le son así ahorradas. [...]**  
**Las ciencias, cuya característica de economía es la más desarrollada, son las que se ocupan de los fenómenos que pueden descomponerse en un pequeño número de elementos todos numéricamente valorables, como la mecánica, por ejemplo, que no considera sino los espacios, los tiempos y las**

---

<sup>18</sup> Sensations are not signs of things; but on the contrary, a thing is a thought-symbol for a compound sensation of relative fixedness. Properly speaking the world is not composed of ‘things’...but of colours, tones, pressures, spaces, times, in short what we ordinarily call individual sensations. ([1883] 1974: 579)

**masas. Estas ciencias aprovechan toda la economía de las matemáticas, anteriormente realizada. [...]**

**Se debe decir pues que no existe resultado científico que no hubiera podido, en principio, ser encontrado sin la ayuda de un método. Pero a causa de la corta duración de la vida y de los estrechos límites de la inteligencia humana, un saber digno de este nombre sólo puede ser adquirido por la mayor economía mental. La ciencia misma puede pues considerarse como un problema de *mínimum*, que consiste en exponer los hechos tan perfectamente como sea posible con el menor gasto intelectual.**

Mach ([1883] 1954), cap. 4, sec. 4 (citado por R. Blanché (1972): 320-326).

59. Hay que notar, sin embargo, que el positivismo extremo que afirma que no se puede postular en ciencia entidades inobservables, hoy moribundo, no fue sostenido por Mach. No dice que las teorías no pueden postular entes inobservables; si permiten una mejor descripción y predicción de fenómenos (función heurística) no hay ninguna objeción a su inclusión, pero sí sostiene que no existen, que la ciencia habla sobre los fenómenos. Y, por otro lado, sólo deben postularse los estrictamente necesarios. Larry Laudan llama a esta tesis: "*la tesis de la eliminación positivista*". Lo que sostiene es que aquellas teorías que relacionan fenómenos directamente (sin introducir inobservables) tienen un estatus epistemológico privilegiado frente a aquellas que introducen inobservables, de tal manera que las primeras siempre tienen que ser preferidas. Las segundas sólo se justifican como instrumento heurístico. Algo así como sacar la escalera una vez que hemos subido por ella.
60. De hecho, Mach, que al principio no aceptaba la teoría atómica de Dalton – no porque postulaba átomos sino porque no era muy fecunda–, la termina aceptando cuando Dalton encuentra nuevas relaciones.
61. Téngase presente que Mach –como gran parte de la tradición generada a partir de él– se inspira sobre todo en la física, donde suponer que las entidades postuladas tienen sólo una función heurística, pero no peso existencial, es bastante plausible. ¿Qué es, por ejemplo, el trabajo, la fuerza (=masa x aceleración), la energía potencial? ¿Son cosas realmente existentes o construcciones que me permiten manejar mejor los datos? Por otro lado, la ley de gravitación universal (los cuerpos se atraen con una fuerza inversamente proporcional al cuadrado de la distancia) ¿explica algo –en sentido fuerte, aristotélico de identificar la causa– o sólo relaciona fenómenos? Sin embargo, en otras ciencias parecería que las entidades postuladas por las teorías no tienen sólo una función heurística, sino una existencia real. Si no existe el virus o la bacteria, es sumamente difícil explicar las enfermedades que dichas entidades explican. Este problema, el de la existencia de las entidades teóricas postuladas por las teorías, es el que trata el debate del realismo científico, que veremos en la última parte de esta obra.



Se recomienda la lectura del primer capítulo (Consideraciones preliminares antimetafísicas) y del anteúltimo (Influjo de las consideraciones que anteceden sobre la concepción de la Física) de Mach ([1906] 1987).

### HENRI POINCARÉ (1854-1912)

62. Henri Jules Poincaré nace el 29 de abril de 1854 en Nancy, Francia. Su padre era físico y su primo Raymond fue presidente de la Tercera República durante la primera guerra mundial. Estudia en el *Lycée* de Nancy, y después en la *École Polytechnique* en París (la misma que Comte). Trabaja primero como ingeniero de Minas y en 1879 obtiene su doctorado en matemáticas. Dos años después entra como profesor en la Universidad de París, donde enseña hasta su muerte, el 17 de julio de 1912.
63. A los cinco años enfermó gravemente de difteria y se atrasó en los estudios escolares. Pero aprendió a leer en su casa y manifestó una memoria prodigiosa. Nunca leía dos veces un mismo libro y podía citar la página y el renglón de una frase. Era, sin embargo, muy distraído. Se cuenta como anécdota que los amigos bromeaban preguntándole si había desayunado y confundido, no sabía qué responder. Poincaré es considerado la última persona que hizo contribuciones a todas las áreas de la matemática, así como Leibniz a todas las ramas de la ciencia. Contribuyó también en astronomía y física teórica; y en filosofía de las ciencias y en filosofía de la matemática. Fue un gran defensor la ciencia en una Francia que ya abandonaba a Comte para empezar a simpatizar con Bergson. Se comenzaba a atacar a la ciencia diciendo que era inútil porque no decía cómo vivir y se sostenía que la ciencia estaba en quiebra.
64. Sus obras fundamentales fueron: Poincaré, H. (1902) *La Science et L'Hypothèse*; (1905) *La Valeur de la Science*; (1908) *Science et Methode*.



### Convencionalismo

65. Es conocido por su convencionalismo con respecto a la geometría en Física. Sostuvo que se puede elegir entre la geometría euclidea y no-euclidea en física, puesto que el espacio no es ni euclídeo ni no-euclídeo y que la geometría no es ni verdadera ni falsa.
66. En efecto, al surgir las geometrías no-euclideanas –propuestas por Riemann (1826-1866) y Lobacevskij (1792-1856)<sup>19</sup>– parecería mostrarse que la

---

<sup>19</sup> Para Euclides por dos puntos puede pasar una sola recta, la distancia más corta entre dos puntos es una recta y por un punto dado puede pasar una sola paralela a una recta dada. Para Lobacevskij, por un punto

aparente verdad y necesidad de la geometría de Euclides no podía ser asignada a la estructura de la mente, como había hecho Kant. Por un lado, entonces, no podían ser enunciados sintéticos a priori. Pero tampoco eran empíricas, porque el geómetra puro no trataba figuras reales. Debían, por lo tanto, ser convenciones, más o menos útiles, pero no susceptibles de verdad o falsedad.

67. Poincaré, fue más allá y sostuvo que también los principios de las teorías eran convencionales. No defendía un convencionalismo de toda la ciencia – como algunos le atribuyen– sino sólo de lo que él llamaba “principios”. Un convencionalismo total era sostenido por *Edouard Le Roy* (1870-1950) y no por Poincaré, él reacciona contra aquél, como podrá apreciarse en el texto propuesto para la lectura. Poincaré sostenía que, en algunas oportunidades, unas leyes muy generales, eran convertidas en principios y entonces ya no se las discutía más, pues se convertían en definiciones.
68. Las tres leyes de Newton estaban aceptadas por convención y si, por lo tanto, aparecían pruebas empíricas para refutarlas, se inventaría otra hipótesis (una masa oscura desvía al planeta) para protegerla. Si algunas estrellas no respetaran la ley de gravedad (la proporción inversa al cuadrado de la distancia) debería explicarse con alguna otra fuerza, pero no se pondría en duda. Estos principios de alto nivel no son ni verdaderos ni falsos, sino útiles o inútiles. La ley, en cambio, que dice que los cuerpos en la superficie de la Tierra caen a  $9.8 \text{ ms}^2$  (que es una ley fenoménica), sí puede ser considerada verdadera.
69. El método hipotético es la característica central de la filosofía de la ciencia de Poincaré y lo considera un fundamento medio entre el dogmatismo de los antiguos racionalistas y la visión anticientífica contemporánea. Su principal motivación fue mostrar que la ciencia es acumulativa y que los esfuerzos de los científicos del pasado no fueron estériles y vanos, a pesar de los grandes cambios en física y matemática.
70. Poincaré es habitualmente leído como instrumentalista (sostiene que el objetivo de la ciencia es dar cuenta de los fenómenos, no explicar lo observable mediante entidades y procesos inobservables). Pero no es cierto. De hecho discutirá con Duhem que sostendrá que las leyes fundamentales no tienen valor de verdad porque son aproximadas.

Se recomienda la lectura del capítulo 10 (¿Es artificial la ciencia?) de Poincaré ([1905] 1978): 41-68, donde se ve con claridad hasta dónde alcanza su convencionalismo.

---

pueden trazarse muchas paralelas a una recta dada. Para Riemann por un punto no puede ser trazada ninguna paralela a una recta dada. En la geometría de Euclides, la suma de los ángulos internos de un triángulo es dos rectos, para Lobacevskij es inferior y para Riemann es más.

## PIERRE DUHEM (1861-1916)

### Datos biográficos

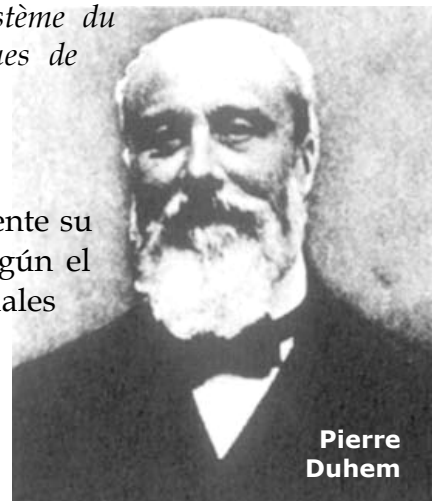
71. Pierre Maurice Marie Duhem fue un físico católico francés, historiador y filósofo de la ciencia. Nació en París, se doctoró en matemática en 1888 y luego en física. Se casó en octubre de 1890 con Marie-Adèle Chayet y en septiembre del año siguiente nace Hélenè. En julio de 1892, cuando iba a nacer su segunda hija, muere su mujer, Marie-Adèle. Nunca se volvió a casar y fue cuidado por su fiel hija, quien además fue su biógrafa y se encargó de la publicación de sus obras. Nunca tuvo un puesto académico acorde a su nivel, todos coinciden en atribuir su pobre carrera académica a las trabas que los académicos franceses le ponían por ser católico. En ciencia (sobre todo desde 1880 a 1900) fue el principal impulsor del programa que se proponía generalizar la termodinámica como marco unificador de toda la física.
72. A trabajos de metodología de la ciencia se dedicó desde 1892 y hasta 1906. Y desde 1895 y hasta el final de su vida se dedica a la historia de la ciencia. Hacia mediados de la década del noventa empieza a publicar algunos ensayos de historia de la ciencia, sobre todo de la mecánica y de la termodinámica. En un principio, como todos, creía que la Edad Media no había aportado prácticamente nada al desarrollo de la ciencia, pero estudiando la historia de la estática descubre algunas referencias a *Jordanus de Nemore* y a través de él descubre toda una rica tradición en ciencia medieval, sobre todo en la Universidad de París.

### Historia de la ciencia

73. En historia de la ciencia fue el pionero en el estudio de la ciencia medieval y del Renacimiento. Sus investigaciones mostraron que importantes innovaciones de la primera ciencia moderna tuvieron sus raíces en el período medieval. Mostró así que la ciencia moderna no nació *ex nihilo* sino como continuidad con la medieval y despejó un poco la idea de la "edad oscura". Se podría decir que fue el Gilson de la ciencia medieval. Su obra maestra, en diez volúmenes fue *Le système du monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic* (1913-59).

### Filosofía de la ciencia

74. En filosofía de la ciencia fue muy influyente su idea de un convencionalismo holista, según el cual las proposiciones empíricas individuales no pueden ser testeadas de forma aislada sino en un conjunto con las otras aserciones empíricas y asociadas a hipótesis auxiliares. Esta propuesta eliminó la posibilidad de experimentos



cruciales. La elección de las teorías es, en parte, materia de convención. Quine propondrá algo parecido años después. Su mejor expresión se encuentra en *SWZEIN TA FAINOMENA, Essai sur la notion de théorie physique, de Platon á Galilée* ([1908] 1969).

75. Para Duhem, una teoría física no es una explicación, es un sistema de proposiciones matemáticas, deducidas a partir de un número pequeño de principios, que se propone representar tan simple, completa y cuidadosamente como sea posible un conjunto de leyes experimentales. El objetivo de las teorías es “salvar los fenómenos”. Desde un punto de vista lógico, existe siempre una infinidad de diferentes teorías físicas que pueden explicar las mismas leyes experimentales, por lo que la elección de las teorías tiene un componente convencional (a esto se denomina, justamente, convencionalismo).
76. Y se fundamenta en el holismo epistemológico, según el cual una hipótesis científica es testada no en soledad, sino sólo como parte de un cuerpo entero de teorías científicas. Critica la idea de experimento crucial (un experimento que determinaría por sí mismo la verdad o falsedad de una determinada hipótesis). Este tipo de experimento no es posible porque para derivar una predicción testeable a partir de una hipótesis, es necesario suponer una serie de aserciones auxiliares y la ausencia de influencias físicas extrañas. Por lo tanto, un experimento negativo puede explicarse negando la hipótesis, pero también negando una de las premisas auxiliares. Esta tesis será conocida como la tesis Duhem-Quine. Y él la enuncia así:

---

**texto 14:** El físico no puede nunca someter al control de la experiencia una hipótesis aislada, solamente todo un conjunto de hipótesis. Cuando la experiencia está en desacuerdo con sus previsiones, ella le enseña que al menos una de las hipótesis que constituyen el conjunto es inaceptable y debe ser modificada, pero no indica cuál debe ser cambiada.

Duhem (1906).

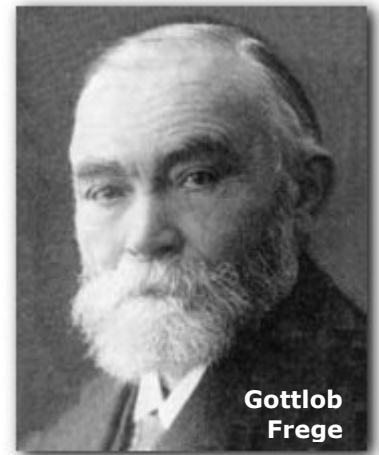
77. La ciencia –decía Duhem– no es como un reloj, que el relojero puede desarmar para encontrar la pieza defectuosa, se parece más a un cuerpo humano que funciona como un organismo. Es algo parecido a arreglar los horarios de clase en una institución educativa: cada movimiento implica infinitos otros. Si hay problemas con la experiencia, habitualmente no se eliminan las teorías, sino que se hacen algunos ajustes.
78. Duhem fue tomista en filosofía, pero muy antimetafísico en ciencia, y fue esto último lo que inspiró a muchos epistemólogos del siglo XX.
79. Su convencionalismo es más radical que el de Poincaré, porque para éste sólo se trataba de los principios, mientras que para Duhem, todas las proposiciones científicas están en el mismo estatus epistemológico.
80. Sus obras fundamentales: Duhem, P.M.M. (1906) *La théorie physique. Son objet et sa structure*, Paris: Chevalier et Rivière; (1908) *SWZEIN TA FAINOMENA, Essai sur la notion de théorie physique, de Platon á Galilée*,

Paris: A. Hermann; (1913-59) *Le système du monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic.*

Se recomienda la lectura del Capítulo V (La teoría física) de la Parte II, de *La théorie physique* (1906). La traducción de este capítulo de la segunda edición de la obra (París, Marcel Rivière, 1914) puede encontrarse en unos cuadernillos de la Facultad de Filosofía de la UBA, que dirigió el Dr. Klimovsky.

### GOTTLÖB FREGE (1848-1925)<sup>20</sup>

81. Gottlob Frege estudió matemática en la Universidad de Jena y en la de Göttingen, además de filosofía, física y química. Toda su vida intelectual transcurrió en la primera de las mencionadas universidades. Entre sus influencias cabe destacar a Leibnitz, Kant y R. H. Lotze (1817-1881). Es considerado el padre de la lógica moderna, aunque no gozó de mucho prestigio durante su vida. Así cuenta Carnap, en su autobiografía, su encuentro con Frege:



**texto 15:** Pero la inspiración más fecunda que obtuve de las clases universitarias no proviene de la filosofía ni de las matemáticas propiamente dichas, sino de las lecciones de Frege acerca de la frontera entre ambas disciplinas, a saber: la lógica simbólica y los fundamentos de las matemáticas.

Gottlob Frege (1845-1925) sólo era en aquella época, aunque pasaba de los setenta años, Profesor Extraordinarius (profesor asociado) de matemáticas en Jena. Su obra era prácticamente desconocida en Alemania y ni los matemáticos ni los filósofos le prestaban atención. Era evidente que Frege estaba profundamente desilusionado y a veces amarrado por ese silencio absoluto. Ninguna editorial estaba dispuesta a publicar su obra principal, los dos volúmenes de los *Grundgesetze der Arithmetik*, de los que tuviera que imprimirlos corriendo él mismo con los gastos. Además, estaba el contratiempo del descubrimiento de Russell de la famosa paradoja que lleva su nombre...

En el otoño de 1910 asistí por curiosidad al curso de Frege sobre "Begriffsschrift" (notación conceptual, ideografía), sin conocer del personaje ni de la materia otra cosa que las observaciones de un amigo sobre alguien a quien le había parecido interesante. En el curso nos encontramos un reducido número de alumnos y un Frege que parecía mayor de lo que en realidad era. Era bajo, bastante tímido,

<sup>20</sup> Seguimos principalmente Oldroyd (1989): 274-302 y la llamada "G. Frege" de Alexander George y Richard Hecke en Craig (1998).

extremadamente introvertido, y apenas miraba a su auditorio. Normalmente sólo veíamos una espalda mientras escribía los extraños diagramas de su simbolismo en la pizarra y no s los explicaba. Jamás un estudiante le planteó una pregunta una observación, ni durante las clases ni después; la posibilidad de una discusión parecía fuera de lugar.

Hacia el final del semestre Frege indicó que la nueva lógica a la que nos había introducido podía emplearse para la construcción de toda la matemática, observación que despertó nuestra curiosidad. En el semestre de verano de 1913 mi amigo y yo decidimos asistir al curso de Frege "Begriffsschrift II". En aquella ocasión el alumnado lo componíamos nosotros dos y un comandante jubilado del ejército, afinicionado a estudiar las nuevas ideas en matemáticas.

Carnap ([1963] 1992): 31-33.

### El fundamento de la aritmética

82. En el prefacio de *Begriffsschrift* (1893, 1903) Frege anuncia su deseo de determinar si las verdades básicas de la aritmética pueden ser probadas sólo con principios lógicos. La respuesta de Kant había sido negativa: ya que las verdades matemáticas eran sintéticas a priori, era necesario apelar a la intuición. En *Die Grundlagen der Arithmetik* (1884) intenta probar que Kant está equivocado dando fundamentos puramente lógicos a la matemática. Uno de los puntos cruciales de esta obra de Frege es que, según cierta tradición, es la primera en la que se ve el "giro lingüístico": traduce las preguntas ontológicas o epistemológicas en cuestiones del lenguaje.<sup>21</sup>
83. La lógica para Frege -influencia de Lotze- debe ser considerada como una ciencia a priori pura y, por lo tanto, más fundamental que la matemática. Con este fundamento comienza el programa -que continuarán Russell y Whitehead (1861-1947)- de reducir la aritmética y el álgebra a la lógica, en el sentido según el cual todo el contenido de las verdades matemáticas podría ser deducido de los primeros principios lógicos usando sólo inferencias de tipo lógico. Sin embargo, para reducir la matemática a la lógica, se necesitaba una reformulación de la lógica misma ya que el silogismo -la unidad por excelencia de la lógica aristotélica, hasta ese momento vigente- se revelaba como totalmente inadecuado para el análisis de las inferencias aritméticas.
84. Tres características del estilo de Frege de encarar los problemas han influido fuertemente en la filosofía analítica posterior.

*Giro Lingüístico:* en primer lugar, Frege traducía los problemas centrales de la filosofía en problemas sobre el lenguaje.

*Primacía de los enunciados:* En segundo lugar, en Frege el análisis del lenguaje está gobernado por el principio según el cual lo

---

<sup>21</sup> Sobre el origen del giro lingüístico cfr. Leocata (2003): 15-53 y sobre la influencia de Frege en él, cf. especialmente las páginas 34 a 40.

principalmente explicativo es la función que las distintas componentes de un enunciado cumplen en ella.

*Antipsicologismo*: Finalmente, Frege insiste en que estas explicaciones no deben ser confundidas con relatos psicológicos sobre los estados mentales de los hablantes. La investigación acerca de la naturaleza de la relación entre el lenguaje y el mundo o el lenguaje y el pensamiento no debe basarse en las experiencias individuales.

85. Estas tres ideas, la centralidad del lenguaje, la primacía de los enunciados y el anti-psicologismo han influido fuertemente en los primeros filósofos analíticos como Wittgenstein, Russell y Carnap. Ya en el prefacio de *Die Grundlagen der Arithmetik* (1884), Frege destaca los tres principios fundamentales que lo guiarán:

---

**texto 16:** Siempre separar claramente lo psicológico de lo lógico, lo subjetivo de lo objetivo;  
Nunca preguntar el significado de una proposición aisladamente, sino sólo en el contexto de una proposición;  
Nunca perder de vista la distinción entre concepto y objeto.

Frege (1884): X

## La nueva lógica

86. La nueva lógica se fundaba con la introducción de la noción de función, que había sido tomada analógicamente de la correspondiente noción matemática. En álgebra podemos tener una variable  $x$ , y una función de  $x$ , por ejemplo:  $x^2 + 2$ , o, en general  $f(x)$ . Si el valor de la variable es 1, entonces la función da el valor 3, si  $x$  es 4, el valor de la función es 18 y así sucesivamente. Se dice que  $x$  es el argumento o la variable independiente de la función. Supongamos ahora que tenemos un enunciado: "Me duele el cuello". Podemos pensarlo como una función: "me duele  $x$ " donde  $x$  puede ser sustituida por varios términos: cuello, cabeza, pierna, espalda, cadera, etc. que conformarán las variables independientes. Algunas de éstas formarán proposiciones verdaderas, otras no. De esta manera, la noción de función y de variable independiente sustituían en la nueva lógica la de sujeto y predicado de la aristotélica. En 1884 Frege publica *Die Grundlagen der Arithmetik* (fundamentos de la aritmética) donde utiliza su nueva lógica para dar un fundamento a la aritmética. Veámoslo con un poco más de detalle.
87. Frege en *Begriffsschrift* distingue un término singular (que él llama "nombre propio") de un predicado (que él llama "palabra de concepto"). Para Frege, un término singular es una expresión completa, que no contiene lagunas o agujeros. Por ejemplo "Diego Maradona" o "El tercer planeta a partir del Sol", "El jugador número 10 de la Selección Nacional en el Mundial México '86", "Sobre Héroes y Tumbas".
88. En cambio un predicado, tal como "... fue escrito por Sábato", es algo incompleto, es una expresión lingüística que contiene una laguna y, cuando

esa laguna sea llenada, se volverá un enunciado completo, por ejemplo, “Sobre Héroes y Tumbas fue escrito por Sábato”, aunque también, por supuesto, “Diego Maradona fue escrito por Sábato”. Frege distingue distintos tipos de predicado según cuántas lagunas tengan para llenar. Predicados monádicos, tales como “... la actual mujer de Diego Maradona”, predicados diádicos, tales como “... el marido de ...” o “... está a la derecha de ...” o “... es más grande que ...”, etc. Todos estos predicados son, sin embargo, de primer nivel, pues el espacio es completado por un término singular. Si, en cambio, el espacio debe ser completado por predicados de primer nivel, son llamados predicados de segundo nivel. Un ejemplo podría ser “Todos los ... son mamíferos” (la estructura correcta es “Todo lo que es ..., es también mamífero”). El espacio libre, en efecto, no puede ser completado con un término individual, sino con un concepto.

89. Para Frege el enunciado “Existe al menos una cosa que es ...” es un predicado de segundo nivel, pues –para él– la existencia no es un concepto que pueda aplicarse a objetos sino a conceptos. Dos ideas deben quedar claras. En primer lugar Frege hace corresponder a las categorías lingüísticas de término singular y predicado, sus contrapartes en la realidad como categorías ontológicas: el objeto y el concepto. En segundo lugar, como ya hemos dicho, Frege entiende a los conceptos en analogía con la idea de función matemática.
90. Un término singular refiere o designa un objeto; un predicado refiere o designa un concepto. Puesto que al completar un predicado con un término singular tenemos un enunciado que puede ser verdadero o falso, se dice que un concepto de primer nivel es verdadero o falso respecto de un objeto o, como dice Frege, que el objeto “cae bajo” un concepto. Por eso, para Frege, los conceptos son no-saturados, pues esperan ser completados. Cuando un predicado (concebido como función) es completado con un término singular, el resultado (de la función) es verdadero o falso. Así si el predicado es “... ser filósofo” y el término singular es “Frege”, la función, para ese término, arroja un valor de verdadero. Puede verse claramente que, cuando Frege dice que un concepto no está completo, lo dice en el mismo sentido que una función matemática.
91. Sin duda existe una correlación sumamente íntima entre los esquemas de categorías lingüístico y ontológico, pero cuál de los dos esquemas es el fundamental, no está claro en Frege.
92. Para Frege, algunas características básicas del lenguaje ponen insuperables obstáculos al intento de expresar ciertas verdades acerca de estas categorías. Por ejemplo, el enunciado:
  - (1) El concepto designado por “... es un caballo” es un concepto.
93. a pesar de ser evidentemente correcto, para Frege, debe ser considerado falso. Porque la expresión «El concepto designado por “... es un caballo”»



es un término singular y, por lo tanto, refiere a un objeto, no a un concepto, ya que no contiene ningún espacio vacío.

94. El *Begriffsschrift* de Frege ha hecho muchas y grandes contribuciones a la lógica. Mencionemos para concluir sólo una de ellas: el tratamiento lógico satisfactorio de la “generalidad”.
95. La contribución consiste en dar un tratamiento lógico exitoso a expresiones tales como “cualquiera”, “algunos”, “ningún”. En matemática, una fórmula que tiene una variable  $x$  es considerada verdadera si y sólo si es verdadera cualquiera sea el valor que tome  $x$ , por ejemplo la fórmula “ $x + 2 = 2 + x$ ”. De la misma manera, en la expresión “Maradona puede hacer un gol de media cancha”, el término singular es “Maradona” y “... hacer un gol de media cancha” es el predicado. Ahora, si consideramos “Cualquiera puede hacer un gol de media cancha” no como un enunciado completo sino como una fórmula, “cualquiera” se convierte en una variable  $y$ , entonces, será verdadera si para cualquier término individual que ocupe el lugar de la variable, la fórmula es verdadera. En este caso, evidentemente, no es verdadera porque para  $x =$  Susana Giménez no es verdadero. Pero la mayor innovación de Frege no es el utilizar variables para expresar generalidades sino el sostener que las variables tienen “alcance” (*scope*). La forma de representar estos alcances es la introducción del cuantificador.

### Sentido y referencia

96. Frege, en el ensayo “Über Sinn und Bedeutung” (1892)<sup>22</sup> distingue el sentido (Sinn) de una expresión –aquello que conocemos cuando entendemos una expresión– y su referencia (Bedeutung) –aquello que designa o a lo que se refiere la expresión. “El lucero matutino” y “el lucero vespertino” tienen la misma referencia, pues los dos se refieren al mismo objeto: Venus. Pero claramente tienen un sentido distinto, pues uno hace referencia a la mañana y el otro a la tarde.<sup>23</sup>

---

**texto 17:** Es natural pensar que con un signo (un nombre, una combinación de palabras, un grafismo) está conectado, además de lo designado por él, que puede llamarse la denotación del signo, lo que yo denominaría el sentido del signo, en el cual está contenido el modo de presentación. Concordantemente, en nuestro ejemplo, la denotación de las expresiones “el punto de intersección de  $a$  y  $b$ ” y “el punto de intersección de  $b$  y  $c$ ”

---

<sup>22</sup> Frege ([1892] 1973). Los textos citados en alemán mantienen la numeración del artículo original, las traducciones al castellano y la paginación de éstas se han extraído de la traducción que recomendamos en la nota anterior.

<sup>23</sup> Esta distinción, como es evidente, está muy relacionada con la distinción de la lógica aristotélica entre comprensión y extensión de un concepto. Téngase presente, sin embargo, que en Frege se habla de expresiones (que pueden ser términos individuales, predicados o incluso enunciados) y no de conceptos. Cfr. por ejemplo, Gredt (1932, 1937), vol 1: 11: “Comprehensio conceptus est complexio notarum, quae conceptum constituent; extensio est complexio omnium obiectorum, quorum imago est conceptus. –Quo maior est alicuius conceptus comprehensio, eo minor est eius extensio, et quo minor est comprehensio, eo maior est extensio. Ita conceptus animalis latius patet quam conceptus hominis.”

sería la misma, pero no su sentido. La denotación de "estrella vespertina" sería la misma que la de "estrella matutina", pero no sucede así con el sentido de ambas expresiones

Frege ([1892] 1973):4-5.<sup>24</sup>

97. Frege no da una respuesta clara a qué es el sentido, si no se reduce a la referencia. Pero establece algunas relaciones entre ellos.

**texto 18:** La denotación de un nombre propio es el objeto mismo que designamos por medio de él; la imagen que tenemos en tal caso es totalmente subjetiva; entre ellos está el sentido, que no es subjetivo como la imagen pero que, sin embargo, no es el objeto mismo. La siguiente analogía ayudará quizá a aclarar estas relaciones. Alguien observa la Luna a través de un telescopio. Podríamos comparar a la Luna misma con la denotación; es el objeto de la observación, aprehendido a través de la *imagen real* proyectada por la lente del objetivo en el interior del telescopio, y por la imagen retiniana del observador. La primera es análoga al sentido y la última lo es a la imagen o experiencia de la que hablamos antes. La *imagen óptica* en el telescopio es unilateral pues depende del punto de vista del observador; pese a esto es objetiva en tanto que puede ser observada por distintas personas. Podrían disponerse las cosas de tal modo que varias personas pudieran observarla simultáneamente. Pero cada una tendría, sin embargo, su propia *imagen retiniana*. Debido a la estructura diferente de los ojos de los observadores no podría obtenerse siquiera una congruencia geométrica; una coincidencia real sería totalmente imposible.

Frege ([1892] 1973): 8.<sup>25</sup>

98. En primer lugar, el sentido de una expresión determina la identidad de la referencia, pero lo contrario no vale. Así "El autor del Quijote" designa un individuo particular, Cervantes, y cualquier expresión con el mismo sentido designará el mismo individuo, pero la expresión "El más famoso escritor de

---

<sup>24</sup> Es liegt nun nahe, mit einem Zeichen (Namen, Wortverbindung, Schriftzeichen) außer dem Bezeichneten, was die Bedeutung des Zeichens heißen möge, noch das verbunden zu denken, was ich den Sinn des Zeichens nennen möchte, worin die Art des Gegebenseins enthalten ist. Es würde danach in unserem Beispiele zwar die Bedeutung der Ausdrücke "der Schnittpunkt von  $a$  und  $b$ " und "der Schnittpunkt von  $b$  und  $c$ " dieselbe sein, aber nicht ihr Sinn. Es würde die Bedeutung von "Abendstern" und "Morgenstern" dieselbe sein, aber nicht der Sinn. (26-27)

<sup>25</sup> Die Bedeutung eines Eigennamens ist der Gegenstand selbst, den wir damit bezeichnen; die Vorstellung, welche wir dabei haben, ist ganz subjektiv; dazwischen liegt der Sinn, der war nicht mehr subjektiv wie die Vorstellung, aber doch auch nicht der Gegenstand selbst ist. Folgendes Gleichnis ist vielleicht geeignet, diese Verhältnisse zu verdeutlichen. Jemand

betrachtet den Mond durch ein Fernrohr. Ich vergleiche den Mond selbst mit der Bedeutung; er ist der Gegenstand der Beobachtung, die vermittelt wird durch das reelle Bild, welches vom Objektivglase im Innern des Fernrohrs entworfen wird, und durch das Netzhautbild des Betrachtenden. Jenes vergleiche ich mit dem Sinne, dieses mit der Vorstellung oder Anschauung. Das Bild im Fernrohre ist zwar nur einseitig; es ist abhängig vom Standorte; aber es ist doch objektiv, insofern es mehreren Beobachtern dienen kann. Es ließe sich allenfalls einrichten, daß gleichzeitig mehrere es benutzen. Von den Netzhautbildern aber würde jeder doch sein eigenes haben. Selbst eine geometrische Kongruenz würde wegen der verschiedenen Bildung der Augen kaum zu erreichen sein, ein wirkliches Zusammenfallen aber wäre ausgeschlossen. (30)

habla hispana" aún cuando designa el mismo individuo (tiene la misma referencia), expresa otro sentido.

---

**texto 19:** La conexión normal entre un signo, su sentido y su denotación es de tal tipo que al signo corresponde un sentido determinado, y a éste, a su vez, una denotación determinada, mientras que a una denotación dada (un objeto) no corresponde solamente un único signo. El mismo sentido tiene expresiones diferentes en lenguajes diferentes, o aun en el mismo lenguaje.

Frege ([1892] 1973): 6.<sup>26</sup>

99. En segundo lugar, es posible formar expresiones que tengan sentido pero no referencia, como por ejemplo "Sherlock Homes"
100. Lo que hemos dicho vale no sólo para los términos individuales, sino también para los predicados, en los que también puede distinguirse el sentido de la referencia. Recordemos que, mientras la referencia de un término individual es un objeto, el de un predicado es un concepto. Los predicados "ser ciudadano del país que tiene la ciudad más austral del mundo" y "ser ciudadano del país que tiene el mejor jugador del fútbol de todos los tiempos" tienen sentidos distintos, pero idéntica referencia, los dos refieren al concepto: "ser ciudadano argentino".
101. Pero ¿cuál es la referencia de un enunciado completo? Frege investiga qué es lo que permanece en un enunciado cuando es substituido por expresiones correferenciales (que tienen la misma referencia). Puesto que la referencia de un enunciado está determinada por la referencia de sus componentes, hay razones para pensar que lo que permanece es, justamente, la referencia. Ahora bien, en los enunciados "Ernesto Sábato es un ciudadano del país que tiene la ciudad más austral del mundo" y "Ernesto Sábato es un ciudadano del país que tiene el mejor jugador del fútbol de todos los tiempos", no es lo pensado lo que permanece, pues los enunciados dicen cosas distintas, pero sí permanece el valor de verdad: las dos son verdaderas o las dos son falsas. Frege considera, por lo tanto, que los valores de verdad son objetos y por lo tanto los enunciados son términos singulares que refieren al mismo objeto: la verdad o la falsedad.

---

**texto 20:** Una oración contiene un pensamiento<sup>5</sup>. ¿Debe considerarse este pensamiento como el sentido o como la denotación de la oración? Supongamos por el momento que la oración tiene una denotación. Si reemplazamos una palabra de la oración por otra que tiene la misma denotación pero diferente sentido, esta sustitución no puede afectar la denotación de la oración. Sin embargo, podemos ver que en un caso tal el pensamiento

---

<sup>26</sup> Die regelmäßige Verknüpfung zwischen dem Zeichen, dessen Sinn und dessen Bedeutung ist derart, daß dem Zeichen ein bestimmter Sinn und diesem wieder eine bestimmte Bedeutung entspricht, während zu einer Bedeutung (einem Gegenstande) nicht nur ein Zeichen zugehört. Derselbe Sinn hat in verschiedenen Sprachen, ja auch in derselben verschiedene Ausdrücke. (27)

ha sido alterado. Por ejemplo, el pensamiento contenido en la oración "la estrella matutina es un cuerpo iluminado por el Sol" difiere del que contiene la oración "la estrella vespertina es un cuerpo iluminado por el Sol". Todo aquel que no supiera que la estrella vespertina es la estrella matutina podría sostener que un pensamiento es verdadero y el otro falso. Por lo tanto, el pensamiento no puede ser la denotación de la oración sino que debe ser concebido como su sentido. Pero, ¿qué diremos de la denotación?

Frege ([1892] 1973): 11.<sup>27</sup>

102. Luego agrega:

**texto 21:** Si nuestra suposición de que la denotación de una oración es su valor veritativo es correcta, éste no tiene que cambiar cuando un componente de la oración es reemplazado por una expresión que tiene la misma denotación pero diferente sentido. Y esto es lo que sucede realmente. Leibniz dice directamente: "*Eadem sunt, quae sibi mutuo substitui possunt, salva veritate*". ¿Qué otra cosa podríamos hallar, fuera del valor veritativo, que perteneciera sin excepción a toda oración (siempre que las denotaciones de sus componentes hayan de considerarse relevantes) y que permaneciese inalterada por sustituciones del tipo indicado?

Frege ([1892] 1973): 12.<sup>28</sup>

103. Y continúa:

**texto 22:** En consecuencia nos vemos llevados a aceptar el *valor veritativo* de una oración como su denotación. Por el valor veritativo de una oración entiendo la circunstancia de que sea verdadera o falsa. No hay otros valores veritativos aparte de éstos. En mérito a la brevedad, llamaré a uno lo Verdadero y al otro lo Falso. Toda oración aseverativa, en la que nos interesan las denotaciones de sus palabras, debe ser considerada, en consecuencia, como un nombre propio, y su denotación (si es que tiene alguna), es o bien lo Verdadero o bien lo Falso.

<sup>27</sup> Ein solcher Satz enthält einen Gedanken <sup>(5)</sup>. Ist dieser Gedanke nun als dessen Sinn oder als dessen Bedeutung anzusehen? Nehmen wir einmal an, der Satz habe eine Bedeutung! Ersetzen wir nun in ihm ein Wort durch ein anderes von derselben Bedeutung, aber anderem Sinne, so kann dies auf die Bedeutung des Satzes keinen Einfluß haben. Nun sehen wir aber, daß der Gedanke sich in solchem Falle ändert; denn es ist z.B. der Gedanke des Satzes "der Morgenstern ist ein von der Sonne beleuchteter Körper" verschieden von dem des Satzes "der Abendstern ist ein von der Sonne beleuchteter Körper". Jemand, der nicht wüßte, daß der Abendstern der Morgenstern ist, könnte den einen Gedanken für wahr, den anderen für falsch halten. Der Gedanke kann also nicht die Bedeutung des Satzes sein, vielmehr werden wir ihn als den Sinn aufzufassen haben. Wie ist es nun aber mit der Bedeutung? (32).

<sup>28</sup> Wenn unsere Vermutung richtig ist, daß die Bedeutung eines Satzes sein Wahrheitswert ist, so muß dieser unverändert bleiben, wenn ein Satzteil durch einen Ausdruck von derselben Bedeutung, aber anderem Sinne ersetzt wird. Und das ist in der Tat der Fall. Leibniz erklärt geradezu: "*Eadem sunt, quae sibi mutuo substitui possunt, salva veritate*". Was sonst als der Wahrheitswert könnte auch gefunden werden, das ganz allgemein zu jedem Satze gehört, bei dem überhaupt die Bedeutung der Bestandteile in Betracht kommt, was bei einer Ersetzung der angegebenen Art unverändert bliebe? (35)

104. La preocupación por la referencia de los enunciados se debe a la preocupación, en ciencia, de conocer la verdad. No nos preocuparía la referencia de un poema épico cuando lo vemos como obra de arte, pues allí no nos interesa la verdad.

---

**texto 23:** Pero ¿por qué queremos que todo nombre propio tenga no solamente un sentido sino también una denotación? ¿Por qué el pensamiento solo no nos resulta suficiente? Porque, y en la medida en que, nos interesa el valor veritativo. Sin embargo, ello no ocurre siempre. Por ejemplo, al escuchar un poema épico, aparte de la belleza del lenguaje, sólo nos atraen el sentido de las oraciones, las imágenes y los sentimientos que suscitan. Al preguntar por la verdad abandonaríamos el goce estético, sustituyéndolo por una actitud científica. De allí que nos resulte indiferente, por ejemplo, que el nombre "Odiseo" tenga o no denotación, mientras consideremos el poema como una obra de arte. Es la búsqueda de la verdad lo que nos conduce del sentido a la denotación.

105. Puesto que las ciencias están interesadas en la verdad, el que el lenguaje natural permita, por su ambigüedad, formar expresiones sin referencia, vuelve esencial la tarea de la la formación de un lenguaje formal que prohíba expresiones no referenciales.

---

**texto 24:** Un lenguaje lógicamente perfecto (*Begriffsschrift*) deberá satisfacer las siguientes condiciones: toda expresión construida como un nombre propio de manera gramaticalmente correcta a partir de símbolos ya introducidos, deberá designar un objeto; y no será introducido como nombre propio ningún nuevo signo sin que se le haya dado una denotación.

---

<sup>29</sup> So werden wir dahin gedrängt, den *Wahrheitswert* eines Satzes als seine Bedeutung anzuerkennen. Ich verstehe unter dem Wahrheitswerte eines Satzes den Umstand, daß er wahr oder daß er falsch ist. Weitere Wahrheitswerte gibt es nicht. Ich nenne der Kürze halber den einen das Wahre, den anderen das Falsche. Jeder Behauptungssatz, in dem es auf die Bedeutung der Wörter ankommt, ist also als Eigenname aufzufassen, und zwar ist seine Bedeutung, falls sie vorhanden ist, entweder das Wahre oder das Falsche. (34)

<sup>30</sup> Warum wollen wir denn aber, daß jeder Eigenname nicht nur einen Sinn, sondern auch eine Bedeutung habe? Warum genügt uns der Gedanke nicht? Weil und soweit es uns auf seinen Wahrheitswert ankommt. Nicht immer ist dies der Fall. Beim Anhören eines Epos z.B. fesseln uns neben dem Wohlklange der Sprache allein der Sinn der Sätze und die davon erweckten Vorstellungen und Gefühle. Mit der Frage nach der Wahrheit würden wir den Kunstgenuß verlassen und uns einer wissenschaftlichen Betrachtung zuwenden. Daher ist es uns auch gleichgültig, ob der Name "Odysseus" z. B. eine Bedeutung habe, solange wir das Gedicht als Kunstwerk aufnehmen. Das Streben nach Wahrheit also ist es, was uns überall vom Sinn zur Bedeutung vorzudringen treibt. (33)

<sup>31</sup> Von einer logisch vollkommenen Sprache (*Begriffsschrift*) ist zu verlangen, daß jeder Ausdruck, der aus schon eingeführten Zeichen in grammatisch richtiger Weise als Eigenname gebildet ist, auch in der Tat einen Gegenstand bezeichne, und daß kein Zeichen als Eigenname neu eingeführt werde, ohne daß ihm eine Bedeutung gesichert sei. (41)

## Antipsicologismo y objetividad

106. Cuando uno piensa, por ejemplo, que “las mujeres son bellas”, una gran cantidad de eventos psicológicos emergerán: ciertos recuerdos, imágenes o sensaciones. Estos recuerdos, imágenes y sensaciones pertenecen al mundo psicológico y no pueden ser compartidos. Por más que uno se esfuerce, es imposible experimentar lo que otro ha experimentado. Pero es un serio error –dice Frege– confundir esos eventos privados que acompañan a nuestro proceso de adquisición de conocimientos con el conocimiento adquirido. No distinguir claramente el proceso psicológico del pensamiento (siempre privado) con lo pensado (que puede compartirse), es el pecado del psicologismo. Los pensamientos, entonces, en contraste con lo que Frege llama “ideas”, son totalmente compartibles. Cuando dos personas entienden la expresión “las mujeres son bellas” no tienen pensamientos parecidos pero relacionables, sino el mismo pensamiento (acompañado de distintas ideas). El negarlo, piensa Frege, hace imposible la comunicación.

---

**texto 25:** La denotación y el sentido de un signo deben ser distinguidos de la imagen asociada a este último. Si la denotación de un signo es un objeto perceptible por medio de los sentidos, mi imagen de él es algo interno<sup>3</sup> que surge de recuerdos de impresiones sensoriales que he tenido, y de actos, internos y externos, que he llevado a cabo. Tal imagen está impregnada a menudo de sentimientos, y la claridad de sus partes componentes varía y oscila. El mismo sentido no está siempre asociado, aun en la misma persona, con la misma imagen. La imagen es subjetiva: la imagen que posee una persona no es la que posee otra. De todo esto resulta una variedad de diferencias entre las imágenes asociadas al mismo sentido. Un pintor, un jinete y un zoólogo probablemente asociarán imágenes diferentes al nombre "Bucéfalo". De esta manera la imagen se distingue esencialmente del sentido del signo, que puede ser propiedad común de muchos y que, en consecuencia, no es parte o modo de la mente individual. Es difícil negar que la humanidad posee un tesoro común de pensamientos [*Gedanke*] que son transmitidos de una generación a otra.  
De acuerdo con esto no debemos tener escrúpulos en hablar sencillamente de *el* sentido, mientras que en el caso de una imagen, uno debe agregar, estrictamente hablando, a quién pertenece y en qué momento. (7)<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> Von der Bedeutung und dem Sinne eines Zeichens ist die mit ihm verknüpfte Vorstellung zu unterscheiden. Wenn die Bedeutung eines Zeichens ein sinnlich wahrnehmbarer Gegenstand ist, so ist meine Vorstellung davon ein aus Erinnerungen von Sinneseindrücken, die ich gehabt habe, und von Tätigkeiten, inneren sowohl wie äußeren, die ich ausgeübt habe, entstandenes inneres Bild. Dieses ist oft mit Gefühlen getränkt; die Deutlichkeit seiner einzelnen Teile ist verschieden und schwankend. Nicht immer ist, auch bei demselben Menschen, dieselbe Vorstellung mit demselben Sinne verbunden. Die Vorstellung ist subjektiv: die Vorstellung des einen ist nicht die des anderen. Damit sind von selbst mannigfache Unterschiede der mit demselben Sinne verknüpften Vorstellungen gegeben. Ein Maler, ein Reiter, ein Zoo loge werden wahrscheinlich sehr verschiedene Vorstellungen mit dem Namen "Bucephalus" verbinden. Die Vorstellung

107. Para Frege los pensamientos son objetivos no sólo en el sentido de ser intersubjetivos (compartibles) sino en uno más fuerte. Son objetivos porque existen independientemente del sujeto que los piensa. Las propiedades y existencia de los pensamientos existen independientemente de la actividad humana. De la misma manera que los objetos existen fuera del hombre y están allí esperando ser observados por él, así los pensamientos existirían y estarían esperando ser captados por alguien que los piense; la única diferencia estaría en que los objetos tienen ubicación espacial y temporal, los pensamientos, no. Así, los pensamientos serían objetivos en dos sentidos: son compartibles y, además, son independientes. La nota número 5 del texto 20: (que hemos citado en la página 35) que Frege agrega luego de la palabra “pensamiento” para aclarar su significado dice:

---

**texto 26:**      **Por "pensamiento" no entiendo el proceso subjetivo del pensar sino su contenido objetivo, que puede ser propiedad común de muchos sujetos.**

Frege ([1892] 1973): 11, nota 5.<sup>33</sup>

108. Puesto que la verdad es una propiedad de los pensamientos, es también independiente de las personas. No existe tal cosa como “la verdad para mí” o “la verdad para vos”. La verdad es una propiedad de los pensamientos y se distingue claramente de lo que pensemos nosotros acerca de un pensamiento o de nuestra capacidad para probar o no la verdad de un pensamiento. Es verdadero aunque todos lo crean falso, es verdadero aunque nadie pueda demostrarlo.

### La paradoja de Russell

109. En 1902 Frege estaba a punto de publicar el segundo volumen de *Grundgesetze der Arithmetik* cuando recibió una carta de Russell que le decía que en su análisis de la matemática en términos lógicos había un grave error: una paradoja que se derivaba de la consideración de ciertos problemas en la teoría de las clases. Como la obra estaba prácticamente en la imprenta, Frege agregó en un breve comentario sobre la objeción de Russell y arriesgó una solución que luego se reveló insatisfactoria.
110. Poincaré no estaba nada de acuerdo con el intento de justificar la matemática a partir de la lógica, con el espíritu logicista. Al conocer la paradoja de Russell, dijo con satisfacción:

---

unterscheidet sich dadurch wesentlich von dem Sinne eines Zeichens, welcher gemeinsames Eigentum von vielen sein kann und also nicht Teil oder Modus der Einzelseele ist; denn man wird wohl nicht leugnen können, daß die Menschheit einen gemeinsamen Schatz von Gedanken hat, den sie von einem Geschlechte auf das andere überträgt.

Während es demnach keinem Bedenken unterliegt, von dem Sinne schlechtweg zu sprechen, muß man bei der Vorstellung genau genommen hinzufügen, wem sie angehört und zu welcher Zeit. (29)

<sup>33</sup> (5) Ich verstehe unter Gedanken nicht das subjektive Tun des Denkens, sondern dessen objektiven Inhalt, der fähig ist, gemeinsames Eigentum von vielen zu sein.

---

**texto 27:** Los logicistas finalmente han probado que su intento no es estéril. Al menos han logrado engendrar una contradicción.

Poincaré.<sup>34</sup>

111. La paradoja de Russell aparece cuando en una teoría ingenua de conjuntos se considera el conjunto de todos los conjuntos que no son miembros de sí mismos (llamémoslo R). Algunos conjuntos son miembros de sí mismos y otros no. Por ejemplo el conjunto de los jugadores del seleccionado de fútbol argentino no es un miembro de su conjunto, ya que el conjunto no es un jugador del seleccionado. Así, este conjunto sería un miembro del conjunto R. Pero otros conjuntos forman parte de sí mismos: por ejemplo el conjunto de todos los conjuntos mencionados en este párrafo, o el conjunto de todas las cosas que no son jugadores del seleccionado argentino (ciertamente el conjunto de todas las cosas que no son jugadores del seleccionado argentino no es un jugador del seleccionado argentino y, por lo tanto, es miembro de sí mismo). Pero ¿qué sucede con el mismo conjunto R? ¿es o no es miembro de sí mismo? Aquí aparece la paradoja porque, ya que el conjunto está formado por todos los conjuntos que no son miembros de sí mismos, si no es miembro de sí mismo, tiene que serlo y, si lo es, no puede serlo. Por lo tanto, Si R pertenece a R, entonces no pertenece a R; y si R no pertenece a R, entonces pertenece a R.
112. Pongámoslo con un ejemplo más concreto. Supongamos que mientras un docente está dando clases un alumno decide sebar mate. Algunos ya tienen su equipo de mate y, por lo tanto, no les sebará a ellos. Decide entonces sebar mate a todos aquellos alumnos que no se seban mate a sí mismos. Comienza sebandando sin ninguna dificultad a todos los que no se seban a sí mismos y, al terminar la primera vuelta, a punto de cebarse un mate a sí mismo, se paraliza: ¿tiene que sebarse a sí mismo o no? En principio sí, puesto que ha decidido sebar mate a todos los que no se seban a sí mismos y él no se está sebandando a sí mismo. Pero si, porque no se seba mate a sí mismo, comienza a sebarse mate a sí mismo, no debería sebarse mate a sí mismo porque el no es uno de los que no se seban mate a sí mismo, ya que se está sebandando mate a sí mismo.
113. Aparentemente Russell descubrió su paradoja hacia fines de la primavera de 1901, mientras trabajaba en su *Principles of Mathematics* (1903). El 16 de junio de 1902, Russell escribió a Frege una carta comentándole su descubrimiento, ya que era sumamente relevante para el trabajo de éste, pues probaría que los axiomas que Frege estaba utilizando para formalizar su lógica eran inconsistentes. En particular la quinta regla de Frege que afirmaba que dos conjuntos eran iguales si y sólo si sus correspondientes funciones coinciden en sus valores para cualquier posible argumento. En efecto, dicha regla requiere que la expresión  $f(x)$  sea considerada al mismo tiempo como una función del argumento  $x$  y una función del argumento  $f$ . Así cuenta Russell el descubrimiento de la paradoja:

---

<sup>34</sup> Cfr. Hersh (1997).



**texto 28:** Al final de la Cuaresma, Alys y yo regresamos a Femhurst donde me puse a trabajar para escribir la deducción lógica de matemática que después se convirtió los *Principia Mathematica*. Yo pensé que el trabajo estaba casi concluido, pero en el mes de mayo tenía casi un juego intelectual tan severo como el juego emocional que había tenido en febrero. Cantor tenía una prueba de que no existe el número más grande posible, pero a mí me parecía que el número de todas las cosas en el mundo debería ser el más grande posible. De acuerdo con eso, examiné su prueba con detalle y esfuerzo para aplicarlo a la clase de todas las cosas existentes. Esto me llevó considerar las clases que no son miembros de sí mismas, y a preguntarme si la clase de tales clases es o no es un miembro de sí mismo. Encontré que cualquier respuesta implica su opuesto. Al principio supuse que podría superar la contradicción con bastante facilidad, y que había probablemente algún error trivial en el razonamiento. Sin embargo, gradualmente fue claro que no era así. Burali-Forti ya había descubierto una contradicción similar, y resultó mediante el análisis lógico que había una afinidad con la antigua contradicción griega de Epiménides el Cretense que dijo que todos los cretenses son mentirosos.<sup>35</sup> Una contradicción esencialmente similar a la de Epiménides puede crearse dándole un pedazo de papel a una persona en el que está escrito: "La declaración en el otro lado de este papel es falsa". La persona da vuelta el papel y encuentra escrito del otro lado: "La declaración del otro lado de este papel es verdad". Parecía indigno de un hombre grande perder el tiempo en tales trivialidades, pero ¿qué tenía yo para hacer? Había algo mal, ya que tales contradicciones eran inevitables en las premisas ordinarias. Trivial o no, el tema era un desafío. A lo largo de la última la mitad de 1901 yo supuse la solución sería fácil, pero al finalizar ese período había llegado a la conclusión de que se trataba de un gran trabajo. Decidí terminar los *Principia Mathematica*, dejando en suspensión la solución. En el otoño Alys y yo regresamos a Cambridge, puesto que había sido invitado a dar las conferencias plenarias sobre lógica matemática. En estas conferencias presenté un bosquejo de los *Principia Mathematica*, pero sin ningún método para tratar las contradicciones.

Russell (1967-69).<sup>36</sup>

<sup>35</sup> La paradoja "Todos los cretenses son mentirosos" dicho por un cretense se soluciona si se considera que la proposición es verdadera pero el cretense que la dice cree que es falsa. Así mentiría (porque no dice lo que cree que es verdad) pero sin embargo la proposición es verdadera. Esta solución, sin embargo, lo único que hace es obligar a precisar la paradoja corrigiendo la formulación anterior que identifica "decir mentiras" con "decir cosas falsas" y no con "decir cosas que se creen falsas".

<sup>36</sup> "At the end of the Lent Term, Alys and I went back to Femhurst, where I set to work to write out the logical deduction of mathematics which afterwards became *Principia Mathematica*. I thought the work was nearly finished, but in the month of May I had an intellectual set-back almost as severe as the emotional set-back which I had had in February. Cantor had a proof that there is no greatest number, and it seemed to me that the number of all the things in the world ought to be the greatest possible. Accordingly, I examined his proof with some minuteness, and endeavoured to apply it to the class of all the things there are. This led me to

114. La carta de Russell dice lo siguiente:

**texto 29:** Conozco su *Grundgesetze der Arithmetik* desde hace un año y un medio, pero recién ahora he podido encontrar el tiempo para el cuidadoso estudio que pretendo consagrar a sus escritos. Me encuentro absolutamente de acuerdo con usted en todos los puntos principales, especialmente en su rechazo de cualquier elemento psicológico en la lógica y en el valor que usted ata a un *Begriffsschrift* para los fundamentos de las matemáticas y de lógica formal que, a propósito, apenas pueden distinguirse. En muchas cuestiones de detalle, encuentro discusiones, distinciones y definiciones en sus escritos que uno busca en vano en otros lógicos. En las funciones en particular (S9 de su *Begriffsschrift*) he llevado independientemente a las mismas posiciones incluso en los detalles. He encontrado una dificultad en un punto. Usted afirma (p.17) que una función también podría constituir el elemento indefinido. Esto era lo que yo creía, pero esto me parece ahora dudoso debido a la siguiente contradicción: sea a  $w$  el predicado de ser un predicado que no puede ser predicado de sí mismo. ¿Puede  $W$  ser predicado de sí mismo? De cualquier respuesta se sigue su opuesto. Debemos concluir por consiguiente que  $W$  no es un predicado. De la misma manera, no hay ninguna clase (tomada como un todo) de estas clases que, tomadas como todos, no son miembros de sí mismas. A partir de esto concluyo que bajo ciertas circunstancias un conjunto definible no forma un todo.

Russell en Beaney (1997): 253.<sup>37</sup>

consider those classes which are not members of themselves, and to ask whether the class of such classes is or is not a member of itself. I found that either answer implies its contradictory. At first I supposed that I should be able to overcome the contradiction quite easily, and that probably there was some trivial error in the reasoning. Gradually, however, it became clear that this was not the case. Burali-Forti had already discovered a similar contradiction, and it turned out on logical analysis that there was an affinity with the ancient Greek contradiction about Epimenides the Cretan, who said that all Cretans are liars. A contradiction essentially similar to that of Epimenides can be created by giving a person a piece of paper on which is written: 'The statement on the other side of this paper is false.' The person turns the paper over, and finds on the other side: 'The statement on the other side of this paper is true.' It seemed unworthy of a grown man to spend his time on such trivialities, but what was I to do? There was something wrong, since such contradictions were unavoidable on ordinary premises. Trivial or not, the matter was a challenge. Throughout the latter half of 1901 I supposed the solution would be easy, but by the end of that time I had concluded that it was a big job. I therefore decided to finish *The Principles of Mathematics*, leaving the solution in abeyance. In the autumn Alys and I went back to Cambridge, as I had been invited to give two terms' lectures on mathematical logic. These lectures contained the outline of *Principia Mathematica*, but without any method of dealing with the contradictions." Russell (1967-69).

<sup>37</sup> "I have known your *Grundgesetze der Arithmetik* for a year and a half, but only now have I been able to find the time for the thorough study I intend to devote to your writings. I find myself in full accord with you on all main points, especially in your rejection of any psychological element in logic and in the value you attach to a *Begriffsschrift* for the foundations of mathematics and of formal logic, which, incidentally, can hardly be distinguished. On many questions of detail, I find discussions, distinctions and definitions in your writings for which one looks in vain in other logicians. On functions in particular (S9 of your *Begriffsschrift*) I have been led independently to the same views even in detail. I have encountered a difficulty on one point. You assert (p.17) that a function could also constitute the indefinite element. This is what I used to believe, but this view now seems to me dubious because of the following contradiction: Let  $w$  be the predicate of being a predicate which cannot be predicated of itself. Can  $w$  be predicated of itself? From either answer follows its contradictory. We must therefore conclude that  $w$  is not a predicate. Likewise, there is no class (as a whole) of

115. Esta carta llegó a las manos de Frege cuando el segundo volumen de *Grundgesetze der Arithmetik* (1893, 1903) estaba en prensa. Frege inmediatamente tomó conciencia de la dificultad y agrega un apéndice donde la comenta. En éste, Frege sostiene que las consecuencias de la paradoja de Russell no son inmediatamente claras. Pero el 22 de junio de ese mismo año, apenas 6 días después de haber Russell escrito su carta, Frege le responde:

---

**texto 30:**      **Estimado Colega,**  
... Su descubrimiento de la contradicción me ha sorprendido más allá de cualquier palabra y, casi debería decir, me dejó atónito, porque ha estremecido el cimiento en el que yo quise construir la aritmética.  
... Es el más serio de todos en tanto que el colapso de mi ley V parece minar no sólo los fundamentos de mi aritmética sino de toda posible fundación de la aritmética como tal.  
... Su descubrimiento es desde todo punto de vista muy notable, e, indeseable como puede parecer a primera vista, puede llevar quizás a un gran adelanto en la lógica.

Frege en Beaney (1997): 254.<sup>38</sup>

116. El problema de la paradoja es que, como enseña la lógica clásica, de una contradicción puede seguirse cualquier proposición. Por ejemplo, asumamos la contradicción  $P$  y  $\sim P$ . Si queremos probar la proposición  $Q$ , podemos hacerlo de la siguiente manera: partiendo de  $P$ , por adición, puedo sostener  $P \vee Q$ . Pero, por silogismo disyuntivo puedo obtener  $Q$ , a partir de  $P \vee Q$  y  $\sim P$ . Por lo tanto podría probar cualquier cosa. Podríamos, por ejemplo, probar la existencia de Dios (y, también, evidentemente, su no existencia). Sabemos que el conjunto de todos los conjuntos que son miembros de sí mismos es miembro de sí mismo ( $P$ ). Puedo sostener, por lo tanto: O bien el conjunto de todos los conjuntos que son miembros de sí mismos es miembro de sí mismo, o bien Dios existe ( $P \vee Q$ ). Pero como, por otro lado, el conjunto de todos los conjuntos que son miembros de sí mismos *no* es miembro de sí mismo ( $\sim P$ ), Dios existe ( $Q$ ). El problema, entonces, es que si la teoría de conjuntos en la que se pretende fundamentar toda la matemática es inconsistente, parece imposible proveer una prueba de toda la matemática, el programa de Frege está mortalmente herido.

---

these classes which, as wholes, are not members of themselves. From this I conclude that under certain circumstances a definable set does not form a whole." Beaney, M. (1997): 253.

<sup>38</sup> "Dear Colleague,

... Your discovery of the contradiction has surprised me beyond words and, I should almost like to say, left me thunderstruck, because it has rocked the ground on which I meant to build arithmetic.  
... It is all the more serious as the collapse of my law V seems to undermine not only the foundations of my arithmetic but the only possible foundation of arithmetic as such.

... Your discovery is at any rate a very remarkable one, and it may perhaps lead to a great advance in logic, undesirable as it may seem at first sight." Beaney (1997): 254.

117. Para solucionar la paradoja, Russell primero propuso la teoría del zig-zag (*the zig-zag theory*), luego la teoría de la substitución (*the substitutional theory*), pero ninguna lo satisfizo. La solución que sí lo hizo fue la teoría de tipos (*theory of types*) que adoptó en 1906. Aceptando que lo que está en el corazón de la paradoja es la auto-referencia del conjunto, la idea básica de Russell es que podemos evitar enfrentarnos con R si ordenamos todas las enunciados (o las funciones proposicionales) en una jerarquía. En el nivel más bajo estarán los enunciados sobre individuos, luego los enunciados sobre conjuntos de individuos, luego enunciados sobre conjuntos de conjuntos de individuos y así progresivamente. Es posible, así, referirse a todos los objetos pero del mismo nivel jerárquico, del mismo "tipo". Así, la expresión "Todo término" carece de sentido a menos que sea restringida a términos de tipos especificados. Por otro lado, la combinación de términos de un tipo dado es un término de un tipo diferente: las funciones son de un tipo diferente que sus argumentos, las clases de un tipo diferente al de sus miembros. La jerarquía de tipos está ordenada: en el nivel más bajo están los individuos, luego las clases de los individuos, a continuación las clases de las clases de los individuos y así sucesivamente.

118. Las proposiciones también están organizadas jerárquicamente con el mismo criterio. Así se bloquea la paradoja del mentiroso porque la proposición

**Q = "toda proposición p proferida por el Mentiroso es falsa"**

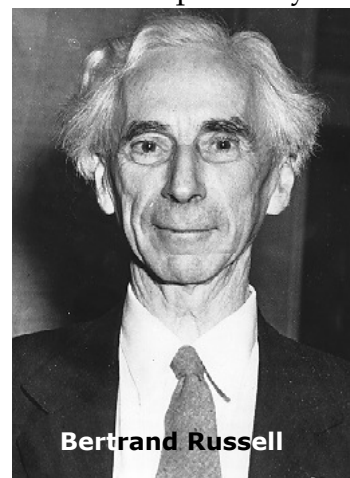
es de un nivel superior a cualquier proposición p que el Mentiroso pueda proferir. Q pertenece a un nivel jerárquico mayor a p y por lo tanto la paradoja queda bloqueada.

119. Esta solución es motivada en el llamado principio de círculo vicioso que sostiene que ninguna función proposicional puede ser definida antes de especificar el rango de la función, es decir, especificar exactamente a qué objetos se aplicará esa función. Por ejemplo, antes de definir el predicado "ser un número primo", uno debe definir el rango de objetos que podrían satisfacer dicho predicado, a los que podría aplicarse; en este caso, el conjunto de los números naturales. Así, nunca el rango de una función incluirá ningún objeto definido en términos de la misma función y así se bloquea la paradoja. La propuesta de Russell, llamada Teoría de tipos y propuesta en una forma simple en 1903 en su *Principles of Mathematics* y en una forma ramificada en 1908, en el artículo "Mathematical Logic as Based on the Theory of Types" y en su *Principia Matemática* (1910, 1912, 1913) fue criticada por ser demasiado ad hoc para eliminar la paradoja y, además, ser ineficaz para resolver otras paradojas. Pero profundicemos el pensamiento de Russell.

De Frege se recomienda la lectura de *Über Sinn und Bedeutung*. Hay muchas traducciones castellanas. Una accesible se encuentra en Moro Simpson (1973): 2-27. Esta antología es sumamente recomendable porque recoge los principales trabajos de semántica.

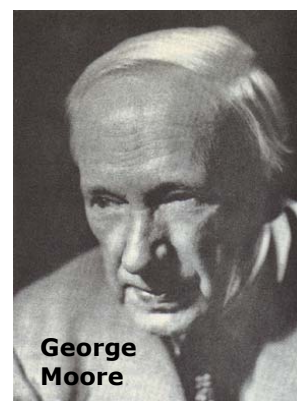
## BERTRAND RUSSELL (1872-1970)

120. Bertrand Arthur William Russell dividió sus esfuerzos entre la política y la filosofía. Entre 1900 y 1913 se dedicó fundamentalmente a la lógica y la filosofía de la matemática, luego a la epistemología, metafísica y filosofía de la mente hasta el final de la década del 50.
121. En filosofía de las matemáticas su posición fue el logicismo (la matemática puede ser derivada de la lógica) incluso antes de conocer las obras de Frege en *The Principles of Mathematics* (1903). Como hemos dicho, descubrió allí la famosa paradoja que obligó a desarrollar nuevas propuestas. Gran parte de su fecundidad consiste en aplicar la nueva lógica a viejos problemas. Entre sus innovaciones lógicas más importantes se cuentan la teoría moderna de las relaciones y la teoría de las descripciones.



## Contexto e influencias del pensamiento de Russell<sup>39</sup>

122. El pensamiento de Russell y George Edward Moore (1873-1958) –quien, como hemos visto, puede ser considerado el otro padre anglosajón de la filosofía analítica– surge fundamentalmente como reacción al idealismo de corte hegeliano que reinaba en ese entonces en Inglaterra. Y han influido en ellos el antipsicologismo, el objetivismo de Brentano y Meinong, algunos aspectos del pragmatismo y la lógica matemática.



## El idealismo hegeliano

123. El idealismo se impone en Estados Unidos e Inglaterra en el mismo momento en que se lo enterraba en Alemania, probablemente con el objetivo de combatir el materialismo. En Estados Unidos el idealismo hegeliano es importado por William T. Harris (1835-1909) pero la figura más importante es Josiah Royce (1855-1916) que polemiza con James, su colega en la Universidad de Harvard.

---

<sup>39</sup> Aquí seguimos a Rabossi (1977), cuya lectura recomendamos.

## Prologue.

### What I have lived for.

These passions, simple but overwhelmingly strong, have governed my life: the longing for love, the search for knowledge, & unbearable pity for the suffering of mankind. These passions, like great winds, have blown me hither & thither, in a wayward course, over a deep ocean of anguish, reaching to the very verge of despair.

I have sought love, first, because it brings ecstasy - ecstasy so great that I would often have sacrificed all the rest of life for a few hours of this joy. I have sought it, next, because it relieves loneliness - that terrible loneliness in which one shivering consciousness looks over the rim of the world into the cold unfathomable lifeless abyss. I have sought it, finally, because in the union of love I have seen, in a mystic miniature, the prefiguring vision of the heaven that saints & poets have imagined. This is what I sought, & though it might seem too good for human life, this is what - at last - I have found.

With equal passion I have sought knowledge. I have wished to understand the hearts of men. I have wished to know why the stars shine. And I have tried to apprehend the Pythagorean power by which number holds sway above the flux. A little of this, but not much, I have achieved.

Love & knowledge, so far as they were possible, led upward toward the heavens. But always pity brought me back to earth. Echoes of cries of pain reverberate in my heart. Children in famine, victims tortured by oppressors, helpless old people a hated burden to their sons, & the whole world of loneliness, poverty, & pain make a mockery of what human life should be. I long to alleviate the evil, but I cannot, & I too suffer.

This has been my life. I have found it worth living, & would gladly live it again if the chance were offered me.

25.7.56

Prólogo de la *Autobiography of Bertrand Russell*, escrito el 25 de Julio de 1956 de puño y letra de Russell (el texto lo incluimos como nota a pie de la página siguiente).

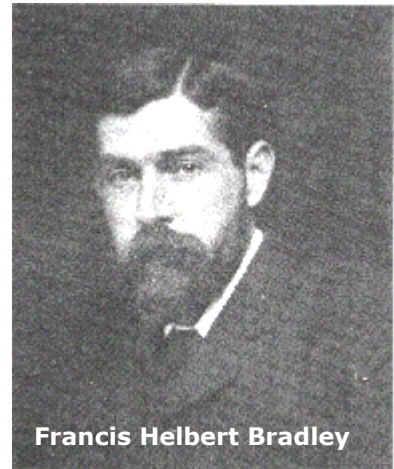
124. En Gran Bretaña el idealismo se impone con más fuerza. El escocés J. H. Stirling (1820-1909) señala el comienzo con su libro *The Secret of Hegel* (1865). Representantes importantes serán, en Oxford, Francis H. Bradley (1846-1924) y en Cambridge, John McTaggart (1866-1925). Lo central del idealismo, y contra lo que combatirá Russell (junto con Moore) lo describe muy bien Passmore:

**texto 31:** El núcleo central de las enseñanzas (de los idealistas) es que ser real es ser miembro de un 'sistema racional', es decir, un sistema construido de manera tal que la naturaleza de sus miembros resulta inteligible sólo si se comprende el sistema

**como un todo. Ese sistema, sin embargo, es concebido usualmente como siendo al mismo tiempo ideal y espiritual.**

Passmore (1957), citado por Rabossi (1977): 79.<sup>40</sup>

125. Probablemente sea Bradley el idealista más refinado y sutil, por eso se vuelve el blanco preferido de las críticas de Russell y Moore. Además, es un contrincante sumamente interesante porque comparte varias tesis que la filosofía analítica hará propias, tales como el antipsicologismo, la crítica a la forma sujeto-predicado, la insistencia en distinguir entre forma gramatical y forma lógica, la interpretación de los juicios universales en términos de juicios hipotéticos, etc.



### El Antipsicologismo

126. El psicologismo puede verse como una consecuencia natural del empirismo. Si el objeto primero de nuestro conocimiento es justamente lo que acontece en nuestra mente: las ideas, impresiones, sensaciones, etc., es natural concebir la tarea filosófica como el estudio de los procesos psicológicos, de los fenómenos mentales. El psicologismo, defendido en la primera mitad del siglo XIX por J. F. Fries (1783-1844) y F. E. Beneke (1798-1854), sostiene justamente eso. Los dos grandes opositores son, sin duda, Frege y Bradley, aunque desde posiciones radicalmente opuestas. Russell también lo combatirá fuertemente.



---

<sup>40</sup> Passmore (1957), citado por Rabossi (1977): 79.

\* El texto de la autobiografía de Russell dice: "Three passions, simple but overwhelmingly strong, have governed my life: the longing for love, the search for knowledge, and unbearable pity for the suffering of mankind. These passions, like great winds, have blown me hither and thither, in a wayward course, over a deep ocean of anguish, reaching to the very verge of despair.

I have sought love, first, because it brings ecstasy -- ecstasy so great that I would often have sacrificed all the rest of life for a few hours of this joy. I have sought it, next, because it relieves loneliness -- that terrible loneliness in which one shivering consciousness looks over the rim of the world into the cold unfathomable lifeless abyss. I have sought it, finally, because in the union of love I have seen, in a mystic miniature, the prefiguring vision of the heaven that saints and poets have imagined. This is what I sought, and though it might seem too good for human life, this is what -- at last -- I have found.

With equal passion I have sought knowledge. I have wished to understand the hearts of men. I have wished to know why the stars shine. And I have tried to apprehend the Pythagorean power by which number holds sway above the flux. A little of this, but not much, I have achieved.

Love and knowledge, so far as they were possible, led upward toward the heavens. But always pity brought me back to earth. Echoes of cries of pain reverberate in my heart. Children in famine, victims tortured by oppressors, helpless old people a hated burden to their sons, and the whole world of loneliness, poverty, and pain make a mockery of what human life should be. I long to alleviate the evil, but I cannot, and I too suffer.

This has been my life. I have found it worth living, and would gladly live it again if the chance were offered.

## El objetivismo de Brentano y Meinong

127. El movimiento objetivista de Franz Brentano (1838-1917), continuado por Alexius von Meinong (1853-1920) tendrá una importancia crucial en el surgimiento de los dos movimientos filosóficos contemporáneos más importantes: la fenomenología y la filosofía analítica. La tesis fundamental es la independencia y la objetividad de los objetos de pensamiento, lo que permitirá el desarrollo de una posición realista extrema.



Alexius von Meinong

### Pragmatismo

128. Los dos pragmatistas norteamericanos más importantes, Charles S. Pierce (1839-1914) y William James (1842-1910), han influido en Russell, y la filosofía analítica en general. Pero, mientras la influencia de Pierce es profunda y duradera, la de James es sólo importante en los comienzos, ya que era un importante aliado contra el idealismo.

129. El famoso dictum de Pierce:

---

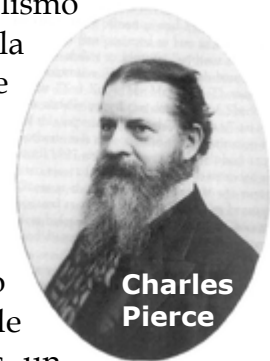
**texto 32:** **Considérese qué efectos que podrían tener consecuencias prácticas posee el objeto de nuestra concepción. En tal caso, nuestra concepción de esos efectos constituye la totalidad de nuestra concepción del objeto.**

Pierce (1878). Citado por Rabossi (1977): 93.

constituye un antecedente del criterio empirista de significado. Además, su teoría general de los signos es, sin duda, una anticipación de lo que luego se llamará semántica. De la lógica matemática ya hemos hablado bastante cuando tratamos a Frege.<sup>41</sup>

### Realismo absoluto o platónico

130. Al abandonar el idealismo, Russell adhiere a un realismo absoluto. En efecto, Russell y Moore estudian en la Universidad de Cambridge y caen bajo la influencia de McTaggart que, como dijimos, representa la máxima expresión de la filosofía idealista en aquella universidad. Rápidamente cambian a la posición opuesta, criticando fuertemente el idealismo y cayendo en una especie de pluralismo ontológico que se asemeja mucho al realismo exagerado de Platón, según el cual todo aquello que puede ser referido o puede ser sujeto de una proposición es un



Charles  
Pierce

---

<sup>41</sup> Ver párrafos 86 a 95.

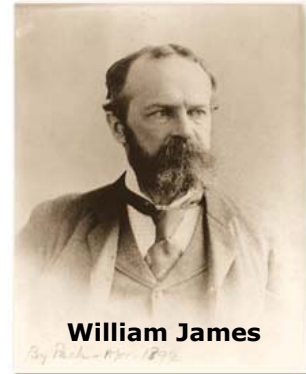


término que tiene ser (aunque no necesariamente existencia). Pero no tardarán tampoco en poner límites a lo que para ellos era una exagerada promiscuidad ontológica.

131. La iniciativa de la rebelión contra el idealismo corresponde a Moore, según lo cuenta el mismo Russell:

---

**texto 33:** En 1898 varias cosas me llevaron a abandonar a Kant y a Hegel. Leí la *Lógica* de Hegel y pensé, como todavía pienso, que todo lo que dice sobre la matemática es un torpe sinsentido. Llegué a dudar de los argumentos de Bradley contra las relaciones y a desconfiar del fundamento lógico del monismo. Me disgustaba la subjetividad de la “Estética Trascendental”. Pero estas motivaciones hubieran tenido una manifestación mucho más pausada de la que tuvieron si no hubiese sido por la influencia de G. E. Moore. El también había tenido un período hegeliano, pero había sido más breve que el mío. El se puso al frente de la rebelión, y yo lo seguí con un sentimiento de liberación.



Russell (1944), citado por Rabossi (1977): 105.

132. Del idealismo de Bradley combatirán dos tesis (que aquí no comentaremos) el carácter (interno) de las relaciones y que la realidad es espiritual.<sup>42</sup>
133. En Russell (1903), párrafo 427, afirma:

---

**texto 34:** Ser es lo que pertenece a todo término concebible, a todo objeto posible del pensamiento (en síntesis a todo lo que puede aparecer en cualquier proposición verdadera o falsa, y a todas esas proposiciones mismas). Si A es un término cualquiera que puede contarse como uno, es evidente que A es algo y, por lo tanto, que A es. “A no es” debe ser siempre falso o bien carente de sentido. Pues si A fuese nada, no podría decirse que no es; “A no es” implica que hay un término A cuyo ser se niega y, por lo tanto, que A es. Así, a menos que “A no es” sea un sonido vacío carente de sentido, debe ser falso, pues sea A lo que fuere, evidentemente es. Los números, los dioses homéricos, las relaciones, las quimeras y los espacios tetradimensionales, todos tienen ser, pues si no fuesen entidades de algún tipo no podríamos formular proposiciones acerca de ellas. De tal manera, el ser es un atributo general de todo, y mencionar algo es mostrar que es. La existencia es la prerrogativa de algunos de entre los seres. Existir es tener una relación específica con la existencia, relación que la propia existencia no tiene. Esto muestra, incidentalmente, la debilidad de la teoría existencial del juicio, es decir la teoría según la cual toda proposición se

---

<sup>42</sup> Este tema es tratado por Rabossi (1977): 106-119.

refiere a algo que existe. Pues si esta teoría fuese verdadera, lo sería también respecto de la existencia como entidad, y debe admitirse que la existencia no existe. Así, la consideración misma de la existencia conduce a proposiciones no existenciales, contradiciendo de este modo a la teoría. En realidad, la teoría parece haber surgido por haber despreciado la distinción entre existencia y ser. Esta distinción es esencial si es que vamos a poder negar la existencia de algo. Pues lo que no existe debe ser algo, o sería un sinsentido negar su existencia; en consecuencia, necesitamos el concepto de ser como perteneciendo a lo no existente"

Russell (1903), parágrafo 427.

134. En primer lugar, entonces, Russell distingue entre ser y existir, mientras el ser es un atributo general de todo (hadas, fantasmas, perros, números, dioses, conjuntos, etc.), sólo algunos seres existen (las mesas, las sillas, las personas, pero no las hadas y los dioses). Para ser, sólo basta con poder ser nombrado. Esto le permite resolver el problema de las proposiciones negativas. Cuando afirmo "A no es", sólo tiene sentido si acepto que A es, pero que "no es" allí quiere decir: "no existe". Así estoy afirmando que A, que es, sin embargo no existe. Mientras que si no distinguiera la existencia del ser, caería en contradicciones.

### Teoría de las descripciones

135. Sin embargo, esta solución no satisfizo durante mucho tiempo a Russell a causa de la gran proliferación de entidades que implicaba. Así surgirá la teoría de las descripciones, que intenta, además de solucionar el problema anterior, dar una buena explicación de por qué parecen tener sentido proposiciones que hablan acerca de cosas que no existen. Por ejemplo, las proposiciones "El actual rey de Argentina es calvo" o "La segunda esposa de Santo Tomás era más bella que la tercera de San Agustín".

**texto 35:** Una de las primeras dificultades que se presentan cuando adoptamos la tesis de que las frases denotativas *expresan* un significado y *denotan* una denotación<sup>10</sup>, se refiere a los casos en los que la denotación parece estar ausente. Si decimos 'el rey de Inglaterra es calvo', parecería que este enunciado [*statement*] no es acerca del *significado* complejo 'el rey de Inglaterra', sino acerca del hombre real denotado por el significado. Pero consideremos ahora 'el rey de Francia es calvo'. Por la semejanza de forma con el enunciado anterior, también 'El rey de Francia es calvo' debe ser acerca de la denotación de la frase 'el rey de Francia'. Pero esta frase, aunque tiene un *significado*, si es que lo tiene 'el rey de Inglaterra', ciertamente no tiene denotación, al menos en cualquier sentido obvio. Por ello, podría suponerse que 'el rey de Francia es calvo' debe carecer de sentido [*to be nonsense*]; pero no carece de sentido, pues es simplemente falso.

Russell ([1905] 1973): 36.

---

**texto 36:** En consecuencia, o bien debemos suministrar una denotación en los casos en que a primera vista no la hay, o bien debemos abandonar la tesis de que las proposiciones que contienen frases denotativas son concernientes a la denotación. Es esto último lo que propongo.

---

Russell ([1905] 1973): 37.

136. Antes de exponer la teoría de las descripciones de Russell es conveniente citar el final del artículo *On Denoting*, para advertir al lector:

---

**texto 37:** Sólo pediré al lector que no se pronuncie contra la misma [contra la teoría] –como podría sentirse tentado a hacer, debido a su complicación aparentemente excesiva- hasta que haya tratado de construir una teoría propia sobre la denotación. Tal intento, creo, lo convencerá de que, sea cual fuere la teoría verdadera, ésta no puede tener la simplicidad que podría esperarse de antemano.

---

Russell ([1905] 1973): 48.

137. La teoría de las descripciones se puede resumir de la siguiente manera. En primer lugar sostiene que expresiones tales como “todos los x”, “algún x”, “cada x”, “cualquier x” son frases denotativas, lo son en virtud de su forma y su característica es que no poseen en sí mismas significado.

---

**texto 38:** Entiendo por 'frase denotativa' una frase como cualquiera de las siguientes: un hombre, algún hombre, cualquier hombre, cada hombre, todos los hombres, el actual rey de Inglaterra, el actual rey de Francia, el centro de masa del sistema solar en el primer instante del siglo XX, la revolución de la Tierra alrededor del Sol, la revolución del Sol alrededor de la Tierra. Así, una frase es denotativa exclusivamente en virtud de su *forma*. Podemos distinguir tres casos: (1) Una frase puede ser denotativa y, sin embargo, no denotar nada; por ejemplo, 'el actual rey de Francia'; (2) una frase puede denotar un objeto definido; por ejemplo, 'el actual rey de Inglaterra' denota a un hombre determinado; (3) una frase puede denotar ambigüamente; por ejemplo, 'un hombre' no denota a muchos hombres, sino a un hombre indeterminado.

---

Russell ([1905] 1973): 29.

---

**texto 39:** las frases denotativas no tienen significado alguno en sí mismas, pero toda proposición en cuya expresión verbal figuran tiene un significado.

---

Russell ([1905] 1973): 31.

138. Entre las frases denotativas están las frases descriptivas o descripciones que se clasifican en descripciones indefinidas (“un x”) y descripciones definidas (“el x tal y tal”). Las descripciones deben ser distinguidas de los nombres:

---

**texto 40:** Un nombre es un símbolo simple (que sólo puede aparecer en la posición de sujeto), que designa directamente a un individuo (que es su significado), y que tiene tal significado

---

por derecho propio, es decir, independientemente de los significados de todas las otras palabras [en cambio] ... una descripción está compuesta por varias palabras cuyos significados se encuentran fijados y de ellos resulta lo que va a ser tomado como el 'significado' de la descripción.

Russell (1919): 174, citado por Rabossi (1977): 129.

139. Así, mientras que los nombres denotan objetos directamente, las descripciones lo hacen a través de alguna de sus propiedades. Por lo tanto – dice Russell– la aparición de un nombre como sujeto gramatical de una oración garantiza la existencia del individuo nombrado, pero esto no ocurre con las frases descriptivas.
140. Por otro lado, debe distinguirse entre forma gramatical y forma lógica. La afirmación p (“El actual rey de Argentina es calvo”) tiene la forma gramatical sujeto-predicado y, por lo tanto, “el actual rey de Argentina” es el sujeto gramatical. Pero no necesariamente es el sujeto lógico, pues la forma gramatical y la lógica pueden no coincidir. Se dice que una oración M (*a* es P) tiene la misma forma gramatical y lógica (es decir, *a* es sujeto gramatical y lógico) cuando no sea posible analizar M de manera tal que obtengamos una nueva oración M' que diga exactamente lo mismo que M pero en la que no figure *a*, ni ningún sinónimo de *a*, ni ninguna expresión que pueda tomarse como nombre de *a*.
141. La respuesta de Russell, entonces, consistirá en sostener que el sujeto lógico de las proposiciones del tipo de “El actual rey de Argentina es calvo” o “La segunda esposa de Santo Tomás era más bella que la tercera de San Agustín” no coincide con el sujeto gramatical, no es ni el actual rey de Argentina, ni la segunda esposa de Santo Tomás. Quien afirma p sostiene
- existe al menos un individuo que es actualmente rey de Argentina
- existe a lo sumo un individuo que lo es
- ese individuo es calvo.
142. Las afirmaciones a) y b) garantizan la unicidad que implica el artículo determinado (*el* actual rey de Argentina). P es verdadera si y sólo si las tres condiciones lo son. P será falsa si en Argentina no hay rey actualmente o si hay más de uno o si hay uno, pero no es calvo.

---

**texto 41:** Ahora bien, *el*, cuando se lo usa estrictamente, supone unicidad; es cierto que solemos hablar de '*el* hijo de Tal y Tal' aun cuando el Tal y Tal tenga varios hijos, pero sería más correcto hablar de '*un* hijo de Tal y Tal'. Para nuestros fines, pues, consideraremos que *el* supone unicidad. Así, cuando decimos '*x* fue *el* padre de Carlos II', no sólo afirmamos que *x* tenía una determinada relación con Carlos II, sino también que ninguna otra cosa tenía esa relación. La relación en cuestión, sin la suposición de unicidad y sin frases denotativas, queda expresada por '*x* engendró a Carlos II'. Para obtener un equivalente de '*x* fue el padre de Carlos II',

debemos agregar 'si  $y$  es distinto de  $x$ ,  $y$  no engendró a Carlos II', o, lo que es equivalente, 'si  $y$  engendró a Carlos II,  $y$  es idéntico a  $x$ '. Luego, ' $x$  es el padre de Carlos II' se convierte en ' $x$  engendró a Carlos II, y "si  $y$  engendró a Carlos II,  $y$  es idéntico a  $x$ " es siempre verdadera de  $y$ .

Russell ([1905] 1973): 33.

143. Las ventajas teóricas más importantes son que, por un lado, logra evitar el innecesario compromiso ontológico con entidades de dudosa existencia, ya no estamos obligados a decir que el actual rey de Argentina es, aunque no exista, pues el sujeto lógico no es el actual rey de Argentina, sino un individuo  $x$ . La segunda ventaja es que permite un tratamiento adecuado de las proposiciones existenciales negativas. Cuando se afirma que "la segunda mujer de Santo Tomás no existe" no se está hablando de la segunda mujer de Santo Tomás (no es el sujeto lógico) sino que lo que se afirma es que "no es el caso que exista un individuo y sólo uno que sea la segunda mujer de Santo Tomás" y se refiere, por lo tanto, a los individuos en general.

**texto 42:** Nuestra teoría sobre el denotar nos permite sostener que no hay individuos irreales; de modo que la clase nula es la clase que no contiene miembros, no la clase que contiene como miembros a todos los individuos irreales.

Russell ([1905] 1973): 46.

### El atomismo lógico, Russell y Wittgenstein

144. La paternidad del término "atomismo lógico" corresponde a Russell quien en "On Scientific Method in Philosophy" (1918) dice:

**texto 43:** La filosofía por la que deseo abogar puede ser denominada atomismo lógico o pluralismo lógico debido a que si bien sostiene que hay muchas cosas, niega que haya una totalidad que componen tales cosas.

Russell (1918), citado por Rabossi (1977): 145.

145. En "Our Knowledge of the External World" Russell afirma que, además de la tradición clásica que proviene de Kant y Hegel y del evolucionismo de James y Bergson, hay un tercer tipo de tendencia filosófica vigente:

**texto 44:** ...que podría denominarse 'atomismo lógico', a falta de un nombre mejor, que se ha ido introduciendo de a poco en el ámbito filosófico a través del estudio crítico de la matemática... representa, creo, el mismo tipo de avance que se produjo en la física por obra de Galileo: la substitución de grandes generalizaciones no comprobadas que surgen de la imaginación, por resultados parciales, detallados y verificables.

Russell (1914): 14, citado por Rabossi (1977), 146.

146. Las tesis centrales del Atomismo lógico son:

147. Hechos y proposiciones: el mundo contiene hechos, que pertenecen al mundo al igual que los objetos individuales, aunque no lo son. Un hecho es el tipo de cosa que hace que una proposición sea verdadera o falsa. No hay hechos verdaderos o falsos, sino que las proposiciones lo son.
148. Hay distintos tipos de hechos: a) hechos atómicos (o hechos particulares) son los que no tienen otros hechos como constituyentes sino sólo cosas, cualidades y/o relaciones. Una proposición que afirma que una cosa tiene cierta cualidad o que varias tienen cierta relación es una proposición atómica. Hay hechos generales que corresponden a proposiciones universales, hechos negativos (el hecho de que Sócrates no esté vivo) como opuestos a hechos positivos (el hecho de que sí lo esté). No hay hechos moleculares, es decir, que correspondan a proposiciones que contienen conectivas lógicas (y, o, a menos que, si, etc.). Las proposiciones moleculares son funciones veritativas, su verdad o falsedad depende únicamente de la verdad o falsedad de las proposiciones que la componen.

La obra de Russell es extensísima, pero conviene no dejar de leer, al menos, el famosísimo artículo, que aquí hemos comentado, titulado 'On Denoting' (Russell [1905] 1973). Una buena y accesible traducción castellana se encuentra en Moro Simpson (1973): 29-48.

## LUDWIG WITTGENSTEIN (1889-1951)

### Breve biografía

149. Ludwig Wittgenstein nació en Viena el 26 de abril de 1889, en una de las más opulentas familias del Imperio austrohúngaro. Su padre, Karl, era un magnate del acero que se había hecho a sí mismo y quería que sus hijos estudiaran ingeniería para sucederlo. Esto parece estar en el origen de que nada menos que tres de sus hermanos se suicidaran. Ludwig mismo tenía frecuentes y profundas depresiones y "muchos rasgos de su carácter sólo se pueden explicar apelando al hecho de que durante casi toda su existencia vivió al borde de la locura".<sup>43</sup>
150. Hasta los catorce años fue educado en su propia casa por profesores privados y recién a esa edad se lo envió a la *Realschule* de Linz -donde coincidió un año con Adolf Hitler-. Evidentemente el trato con personas de su edad, con los que nunca había antes estado, fue trágico. De esa edad son sus primeras lecturas filosóficas, particularmente Schopenhauer. Wittgenstein mismo ha reconocido que al principio sostuvo un idealismo schopenhaueriano del que sólo lo rescató la lectura de las obras de Frege. Se cree que la intención de Ludwig era estudiar física en la Universidad de Viena con Boltzmann, pero lo cierto es que a la muerte de éste, en 1906, se



Ludwig Wittgenstein

<sup>43</sup> Introducción de Villanueva en Wittgenstein ([1921] 2003): 19.

dirigió a la *Technische Hochschule* de Berlín-Charlottenburg para estudiar ingeniería industrial. Allí permaneció hasta la primavera de 1908. Incluso durante unos años, hasta 1911, la curiosidad por la mecánica de los globos aerostáticos lo llevó a matricularse en el departamento de ingeniería de la Universidad de Manchester (hasta llegó a patentar un motor para aeroplanos que él mismo diseñó). Parece que a causa de estos estudios se comenzó a interesar por la matemática y sus fundamentos.

151. Probablemente todavía en Manchester tuvo el primer contacto con *The Principles of Mathematics* (1903) de Russell y que de ahí pasara a las obras de Frege. También probablemente, en el verano de 1911, Wittgenstein visitó por primera vez a Frege en Jena, quien le aconsejó que fuera a Cambridge a estudiar lógica con Russell. Wittgenstein partió inmediatamente y buscó a Russell en su despacho del *Trinity College*, dando comienzo a una fructífera pero también tormentosa relación. Al comienzo, Russell le confesó a Lady Ottoline: "No sé si se trata de un idiota o de un genio".
152. Al estallar la Primera Guerra Mundial, Wittgenstein se alistó como voluntario en el ejército austríaco, a pesar de tener una hernia. Fue condecorado dos veces por su valor; al final de la guerra fue capturado por los italianos cerca de Trento y estuvo en un campo de prisioneros en Montecassino, hasta agosto de 1919. Es de ese período la redacción (en un cuaderno) del *Tractatus*. La publicación de la obra no fue nada sencilla, a pesar de que había logrado que el prestigioso Russell le escribiera el prólogo (que, a pesar de ser elogioso, a Wittgenstein no le gustó para nada y llegó a decirle a Russell que el prólogo era una mezcla de incomprensión y superficialidad). Ante la dificultad, una de sus hermanas le ofreció pagarle la publicación a lo que Ludwig contestó, ofendido, que él no era nadie para imponer su obra al mundo si el mundo no la quería. Finalmente, gracias a gestiones de Russell, se consiguió una primera edición alemana en 1921 en la revista *Annalen der Naturphilosophie*, y luego una inglesa en 1922 (edición bilingüe) publicada por Routledge & Kegan Paul. Es famoso el rechazo a publicarla de la Cambridge University Press. También es simpática la historia del título. Moore se lo sugirió después de que Wittgenstein rechazase la propuesta de titularlo: "Lógica filosófica" contestando: "¡No sé qué significa este título! No existe una lógica filosófica, a no ser que se piense que como todo el libro es un sinsentido, también el título puede serlo."
153. Comentaremos el *Tractatus* en una sección aparte, pero una de sus conclusiones es que sobre los problemas realmente importantes (el sentido de la vida, la muerte, los valores) es mejor callar. Wittgenstein se tomó la conclusión tan a pecho que prácticamente desapareció por los diez siguientes años. De 1920 a 1926 ejerció como maestro de escuela rural e, incluso, consideró la posibilidad de entrar en un monasterio (trabajó como jardinero en el convento de Hütteldorf). Es de estos años también los contactos que tuvo con el círculo de Viena al que nunca perteneció oficialmente, pero tuvo varias reuniones con varios miembros. Así cuenta

Carnap en su autobiografía las advertencias que les hiciera Moritz Schlick antes de la primera reunión, que citamos *in extenso* porque sirve para pintar varios matices de la personalidad de Wittgenstein. Aunque, claro está, desde el punto de vista de Carnap:

---

**texto 45:** En 1927 Schlick conoció personalmente a Wittgenstein y le transmitió el interés del Círculo en su libro y su filosofía, así como nuestra imperiosa necesidad de que se reuniera con nosotros y nos explicase algunos puntos que nos habían confundido. Pero Wittgenstein no estaba dispuesto a hacer tal cosa. Schlick mantuvo varias conversaciones con él y finalmente Wittgenstein accedió a encontrarse con Waismann y conmigo, de modo que los tres nos reunimos varias veces con él durante el verano de 1927. Antes del primer encuentro, Schlick nos advirtió encarecidamente que no empezásemos una discusión del tipo de las que solíamos mantener en el Círculo, puesto que Wittgenstein era muy sensible y se inquietaba fácilmente ante una pregunta directa. La mejor forma de abordarle, dijo Schlick, sería dejarle hablar y después pedirle, con mucha cautela, las aclaraciones pertinentes.

Al reunirme con Wittgenstein vi que las advertencias de Schlick estaban totalmente justificadas, si bien su conducta no era en modo alguno arrogante. Normalmente Wittgenstein tenía un temperamento benévolo y amable, pero era hipersensible y se irritaba con facilidad. Todo cuanto decía era siempre interesante y estimulante, y su forma de expresarse resultaba muchas veces fascinante. Su punto de vista y su actitud hacia la gente y los problemas, incluso los problemas teóricos, se parecían mucho más a los de un artista creativo que a los de un científico; casi, podríamos decir, parecidos a las de un profeta religioso o un vidente. Cuando empezaba a formular su opinión acerca de algún problema filosófico concreto, con frecuencia percibíamos la lucha interna que se desarrollaba en él en aquel preciso momento, una lucha mediante la cual intentaba transitar de las tinieblas a la luz, sometido a una intensa y dolorosa tensión, que era incluso visible en su expresivo rostro. Cuando finalmente emergía su respuesta, muchas veces tras un esfuerzo prolongado y arduo, ésta aparecía ante nosotros como una obra de arte recién creada o como una revelación divina, y no porque hablase de manera dogmática. ... Pero a nosotros nos producía la impresión de que la idea le llegaba como por inspiración divina, y por tanto no podíamos evitar el sentir que cualquier comentario o análisis, por juicioso y racional que fuese, sería una profanación. ...

Wittgenstein, por otra parte, no toleraba un examen crítico ajeno, puesto que la noción había llegado a él en un acto de inspiración. Alguna vez tuve la impresión de que a Wittgenstein le repugnaba la actitud deliberadamente racional y no emotiva del científico, y asimismo cualesquiera ideas que tuviesen sabor a "ilustración".



En nuestro primer encuentro con Wittgenstein, Schlick desafortunadamente le comentó que me interesaba el problema de un lenguaje internacional como el esperanto. Como yo ya suponía, Wittgenstein se oponía tajantemente a esta idea, aunque me sorprendió la vehemencia de sus emociones. A él le parecía que un lenguaje que no hubiese “crecido orgánicamente” no sólo era inútil, sino despreciable. En otra ocasión abordamos el tema de la parapsicología y se manifestó totalmente contrario a ella. Dijo que los presuntos mensajes producidos en las sesiones espiritistas eran sumamente triviales y tontos. Yo coincidía en ello, pero señalé que, con todo, la cuestión de la existencia y explicación de los presuntos fenómenos paranormales era un problema científico importante. A Wittgenstein le sorprendió que cualquier hombre razonable pudiese tener interés en semejantes tonterías.

Una vez que Wittgenstein habló de religión, el contraste entre su posición y la de Schlick se hizo muy evidente. Naturalmente los dos coincidían en que las doctrinas de la religión en sus diversas formas no tienen contenido teórico, pero Wittgenstein rechazaba la opinión de Schlick según la cual la religión pertenecía a la fase infantil de la humanidad y desaparecería lentamente en el transcurso del desarrollo cultural. Cuando en otra ocasión Schlick hizo una observación crítica sobre un enunciado metafísico de un filósofo clásico (creo que era Schopenhauer), sorprendentemente Wittgenstein se revolvió contra Schlick y defendió al filósofo y su obra.

Este incidente y otros similares ocurridos en nuestras conversaciones, mostraron que en Wittgenstein había un intenso conflicto interno entre su vida emocional y su pensamiento intelectual. Su intelecto, que trabajaba con gran intensidad y poder de penetración, se había dado cuenta de que muchos enunciados del ámbito religioso y metafísico no decían nada, estrictamente hablando, y con la absoluta honradez para consigo mismo que le caracterizaba, no trataba de cerrar sus ojos ante esa constatación. Pero ello le resultaba extremadamente doloroso emocionalmente, como si se viese obligado a admitir una debilidad en un ser querido....

Desde principios de 1929 en adelante, Wittgenstein quiso encontrarse solamente con Schlick y con Waismann, ya no conmigo o Feigl, que le había conocido en el intervalo, con lo que interrumpió así su relación con el Círculo.

Carnap ([1963] 1992): 61-64.

154. Cuando, en enero de 1929, Wittgenstein volvió finalmente a Cambridge, el ya entonces célebre economista John Maynard Keynes así lo anunció: “Dios ha llegado. Lo encontré en el tren de las 5.15”. Al volver a la Universidad, obtuvo el título de doctor, sirviéndole el *Tractatus* como tesis. La influencia de Russell y otros amigos importantes permitieron esas serias irregularidades en Cambridge. En 1930 lo nombraron *Fellow* del *Trinity Collage*. A esos años pertenece el comienzo del “segundo Wittgenstein”,

cuyo fruto máximo son sus *Philosophical Investigations* ([1953] 2002) que aquí no trataremos porque tuvo escasa influencia en la filosofía de la ciencia de impronta analítica. Durante este período también tuvo que hacerse cargo de tareas docentes en la Universidad, a sus cursos asistían unos pocos, pero entre ellos se contaban prestigiosos profesores de la Universidad. Durante la Segunda Guerra interrumpe parcialmente sus actividades académicas que finalmente abandona en 1947. En 1948 se establece en la costa occidental de Irlanda y al año siguiente en un hotel de Dublín, donde termina sus *Philosophical Investigations*. Desde finales de 1949 sabía que padecía de cáncer de próstata, pero siguió trabajando intensamente en los períodos que la enfermedad se lo permitía hasta que muere en Cambridge, a fines de abril de 1951.

### Tractatus Logico-Philosophicus

155. En el prólogo Wittgenstein sostiene:

---

**texto 46:** Este libro sólo será entendido quizá por quien alguna vez haya pensado por sí mismo los pensamientos que en él se expresan o, al menos, pensamientos parecidos. No es éste pues un libro de texto. Su objetivo lo alcanzaría si procurase placer a quien lo leyera comprendiéndolo.

El libro trata de los problemas de la filosofía y muestra - según creo- que el planteamiento de estos problemas descansa en una mala comprensión de la lógica de nuestro lenguaje. De alguna manera, todo el sentido del libro podría condensarse en las siguientes palabras: lo que en cualquier caso puede decirse, puede decirse claramente, y de lo que no se puede hablar, hay que callar la boca.

El libro quiere trazar un límite al pensar o, mejor dicho, no al pensar sino a la expresión de pensamientos; porque, para trazar un límite al pensar, tendríamos que poder pensar ambos lados de ese límite (tendríamos que pensar lo que no puede pensarse.)

Por ello, el límite sólo podrá trazarse en el lenguaje y lo que está al otro lado del límite será, simplemente, un sinsentido.

[...]

Sólo quiero mencionar que debo a las grandiosas obras de Frege y a los trabajos de mi amigo el señor Bertrand Russell, una gran parte del estímulo que ha alimentado mis pensamientos.

[...]

En cambio, me parece que la verdad de los pensamientos de los que se da cuenta aquí es intocable y definitiva. Soy por ello de la opinión de que, en lo esencial, he resuelto los problemas de modo indiscutible. Y si no estoy equivocado en esto, la segunda cosa de valor que hay en este trabajo consiste en mostrar cuán poco se ha conseguido una vez que estos problemas se han resuelto.

Wittgenstein ([1921] 2003): 102-104.

156. Como se ve claramente en el prólogo (lo único claro del *Tractatus*), lo que se propone es establecer límites a lo que puede decirse con sentido que, puesto que todo pensamiento es expresable por medio de proposiciones, equivale a establecer los límites del pensamiento. El núcleo a partir del que desarrolla la tarea de establecer los límites del sentido es lo que se conoce como la teoría figurativa o pictórica.

*Teoría figurativa o pictórica*

157. La pregunta que se intenta responder es ¿cómo es posible que un conjunto de palabras sea capaz de representar un hecho? En efecto, la teoría figurativa intenta dar una respuesta al problema de la relación entre lenguaje y realidad. Según esta teoría las proposiciones pueden representar la realidad porque son figuras de la realidad. Por otro lado, también la figura es un hecho, por lo que la teoría debe explicar cómo es posible que dos hechos se relacionen de tal manera que uno pueda ser descrito como una figura o representación del otro.

---

**texto 47:**            **2.141: Una figura es un hecho.**

Wittgenstein ([1921] 2003): 119.

158. La primera condición es que la figura debe contar con el mismo número de elementos que posee la situación que representa:

---

**texto 48:**            **4.04: En una proposición tiene que poder distinguirse exactamente lo mismo que en la situación que representa. Ambas tienen que poseer la misma multiplicidad lógica (matemática).**

Wittgenstein ([1921] 2003): 154.

159. Esto parecería significar lo mismo que Russell sostenía: que la proposición y la realidad deben tener la misma forma lógica (aunque no gramatical). Es decir, que debería haber una relación biunívoca entre los elementos de la figura y los elementos de la situación que ella representa. Pero, evidentemente, no basta con que exista la misma cantidad de elementos de un lado y del otro, es necesario, además, que la estructura o forma de la figura y el estado de cosas coincidan:

---

**texto 49:**            **3.21: A una configuración de signos en un signo proposicional le corresponde una configuración de objetos en una situación.**

Wittgenstein ([1921] 2003): 129.

160. Pero, hace falta un tercer elemento. Supongamos que, al caérseme un tarro de pintura, en el piso se forma una figura con la misma estructura que la cara de Popeye el Marino, no por ello debo decir que la mancha representa a Popeye, pues hace falta la intención de quien realiza la imagen de que represente lo que de hecho representa. Este elemento, Wittgenstein lo llama relación figurativa (*abbildende Beziehung*):

---

**texto 50:**            **2.1513: De acuerdo con esta concepción, pertenece también a la figura la relación figurativa, la que la hace figura.**

**2.1514: La relación figurativa consta de coordinaciones de los elementos de la figura con las cosas.**

Wittgenstein ([1921] 2003): 120.

*Lo que puede y lo que no puede decirse*

161. El segundo tema es el de “lo que puede o no puede decirse”. La forma lógica, entendida aquí como lo que todas las figuras deben tener en común con la realidad, no puede ser representada por ninguna figura. Y por lo tanto, de ellas no puede hablarse. El *Tractatus*, así, queda fuera del límite de lo que puede auténticamente decirse. Por eso el sorprendente anteúltimo aforismo:

---

**texto 51:**           **6.54: Mis proposiciones son elucidaciones de este modo: quien me entiende las reconoce al final como sinsentidos, cuando mediante ellas –a hombro de ellas- ha logrado auparse por encima de ellas. (Tiene, por así decirlo, que tirar la esclarea una vez que se ha encaramado en ella). Tiene que superar esas proposiciones; entonces verá el mundo correctamente.**

Wittgenstein ([1921] 2003): 276.

162. Y luego, cierra lapidariamente el *Tractatus* con el aforismo 7:

---

**texto 52:**           **7: De lo que no se puede hablar, hay que callar la boca.**

Wittgenstein ([1921] 2003): 277.

*Teoría de las funciones veritativas*

163. El tercer tema abarca la teoría de las funciones veritativas y el carácter de los objetos que componen la substancia del mundo. Contra Frege y Russell, Wittgenstein defiende que las proposiciones no son nombres ni de valores de verdad (Frege), ni de hechos (Russell): tienen sentido, pues representan una situación posible, pero carecen de referencia. Tanto para Frege como para Russell, la verdad de una proposición empírica dependía de cómo era el mundo, pero no sucedía lo mismo con las proposiciones lógicas. “La Tierra gira alrededor de su eje” es verdadera por cómo es el mundo pero la proposición “La Tierra gira o la Tierra no gira” o “Ningún soltero está casado” no dependen, en su verdad, de cómo es el mundo. Al menos no de cómo es este mundo pero –para Frege por ejemplo– algo tenía que corresponderle a una proposición lógica o matemática cuya correspondencia la hiciera verdadera. Es así como Frege introduce el “tercer mundo” formado por los pensamientos, objetos lógicos, números, teoremas matemáticos, etc.
164. La innovación más importante del *Tractatus* es que las constantes lógicas (“si”, “o”, “y”, etc.) no actúan como representantes de nada. La diferencia entre las proposiciones lógicas y empíricas no es que, si bien ambas constan de nombres que están por cosas, los géneros de las cosas son distintos, sino que los mismos mecanismos de representación son totalmente distintos. Las proposiciones lógicas son tautologías, es decir no dicen nada acerca del mundo, pero tampoco dicen nada acerca de otro mundo (el tercero, de

Frege) sino que combinan proposiciones genuinas (es decir, proposiciones que hablan del mundo) de una manera tal que su contenido se desvanezca y por lo tanto se vuelven necesariamente verdaderas. “Llueve o no llueve” no nos dice nada acerca del mundo, pero está compuesta por dos proposiciones que sí nos hablan del mundo “llueve” y “no llueve”. La combinación particular las vuelve verdades necesarias, cancelando el carácter descriptivo que tienen separadas.

165. El prólogo termina mostrando cierto pesimismo respecto de los problemas clásicos de la filosofía. Como si Wittgenstein dijera: “he resuelto todo lo que podía ser resuelto, pero es tan poco...” y, en efecto, sobre los problemas realmente importantes hay que callar.

*El sentido del Tractatus*

166. Hay una *interpretación tradicional* acerca del sentido general del *Tractatus* que encabeza Russell, que se puede retrotraer al mismo prólogo a la obra. Allí dice:

---

**texto 53:** [El *Tractatus*] partiendo de los principios del simbolismo y de las relaciones que, en cualquier lenguaje, son necesarias entre palabras y cosas, aplica el resultado de esta investigación a distintas regiones de la filosofía tradicional, mostrando en cada caso cómo la filosofía y las soluciones tradicionales surgen de la ignorancia de los principios del simbolismo y del mal uso lenguaje.

Russell en Wittgenstein ([1921] 2003): 83.

167. Las tesis centrales de la interpretación tradicional (que será importante porque, más allá de su muy discutida exactitud histórica, es la que de hecho ha influido en la filosofía de la ciencia posterior) son (citamos textualmente a Rabossi):

---

**texto 54:** (a) ... el problema central que encara Wittgenstein en el *Tractatus* es el de la relación entre “las palabras y las cosas” y, consiguientemente, el de la significatividad del lenguaje; admite además, de modo implícito, que en el planteo y desarrollo de tal problema juegan un papel preponderante las ideas y las técnicas elaboradas por Frege y por el propio Russell; (b) que el propósito perseguido por Wittgenstein al solucionar (a) consiste en llegar a determinar las condiciones generales que debe satisfacer un lenguaje lógicamente perfecto ...; y (c) que la peculiar posición sustentada por Wittgenstein respecto de lo místico surge y se desarrolla a partir de las doctrinas que propone en relación con (a). Los puntos (a)-(c) constituyen la tesis básica de la interpretación tradicional.

Rabossi (1975): 170.

168. Respecto del punto (c), Russell dice en el prólogo:

---

**texto 55:** Más interesante que tales cuestiones de detalle comparativo es la actitud del Sr. Wittgenstein hacia lo místico. Su actitud hacia ello surge de modo natural de su doctrina perteneciente a la lógica de acuerdo con la cual la proposición lógica es una figura (verdadera o falsa) de los hechos y tiene en común con ellos una cierta estructura. Es esta estructura común la que la hace capaz de ser una figura de los hechos, pero la estructura misma no puede formularse en palabras, puesto que es una estructura de palabras, lo mismo que los hechos a los que éstas se refieren. Por lo tanto todo lo que está incluido en la misma idea de expresividad del lenguaje tiene que mantenerse sin capacidad de ser expresado en él y es, por consiguiente, inexpresable en un sentido perfectamente preciso.

Russell en Wittgenstein ([1921] 2003): 97.

169. La crítica más fuerte a la interpretación tradicional ataca la tesis (b): que lo que busca Wittgenstein sea determinar las condiciones generales que debe satisfacer un lenguaje lógicamente perfecto. F. Ramsey fue el primero que sostuvo que, en efecto, el *Tractatus* no habla única ni principalmente de un lenguaje lógicamente perfecto, sino de los lenguajes ordinarios. Ramsey afirma:

---

**texto 56:** Esta parece ser una interpretación muy dudosa; por cierto que hay pasajes en los que Wittgenstein no se ocupa específicamente de cualquier lenguaje, sino del un lenguaje lógicamente perfecto, por ejemplo, la discusión de la 'sintaxis lógica' en 3.325 y siguientes; pero, en general, parece sostener que sus doctrinas se aplican a los lenguajes ordinarios, pese a la apariencia contraria (véase especialmente 4.002 y siguientes).

Ramsey (1923): 465-478 (la traducción es de Rabossi (1977): 173.

170. Léase, por ejemplo el 5.5563, donde dice:

---

**texto 57:** De hecho, todas las proposiciones de nuestro lenguaje ordinario están, tal como están, ordenadas de manera lógicamente perfecta.

Wittgenstein ([1921] 2003): 233.

171. Según esta nueva interpretación, entonces, la tajante oposición entre lenguaje ordinario (defectuoso) y lenguaje lógico (perfecto) que tan cara es a Russell, no aparecería en la obra de Wittgenstein.

172. Una nueva oleada revisionista criticará fundamentalmente el punto (c), revalorizando tanto la "motivación mística" que, de sus versiones extremas, surge la supremacía total de dicha motivación en desmedro de la "motivación lógica". Esta nueva interpretación se apoya –además de en el disgusto que Wittgenstein manifestó a Russell sobre el prólogo que éste le hiciera– en cartas que Wittgenstein enviara a Russell respondiendo algunas preguntas de éste sobre el manuscrito del *Tractatus*:

---

**texto 58:** Me temo que usted no ha comprendido realmente mi afirmación principal, de la cual el tema de las proposiciones lógicas es sólo un corolario. El punto principal es la teoría de lo que puede ser expresado mediante proposiciones –esto es, mediante el lenguaje (y, lo que viene a ser lo mismo, lo que pueda ser pensado)- y lo que no puede ser expresado mediante proposiciones, sino sólo mostrado; éste es, creo, el problema cardinal de la filosofía.

Citada por Anscombe (1969): 161 y Rabossi (1977): 175.

173. Coincide, además, con lo que Wittgenstein dice en su prefacio (que ya hemos transcripto):

---

**texto 59:** De alguna manera, todo el sentido del libro podría condensarse en las siguientes palabras: lo que en cualquier caso puede decirse, puede decirse claramente, y de lo que no se puede hablar, hay que callar la boca.

Wittgenstein ([1921] 2003): 102.

174. Se ha ido aún más lejos en esta interpretación. Si Wittgenstein quiere distinguir lo que puede ser dicho y lo que no, no es para que se diga lo que puede ser dicho, sino para salvaguardar lo que no puede ser dicho, que sería lo más importante: los temas éticos, estéticos, religiosos. En una carta que Wittgenstein enviara a Ludwig Fricker, eventual editor del *Tractatus*, se lee:

---

**texto 60:** El propósito de la obra es ético. Tuve la intención una vez de incluir en el prefacio una oración que, en realidad, no está allí ahora, pero que se la escribiré porque quizá pueda ser para usted la clave de la obra. Lo que quise escribir fue esto: mi obra está compuesta de dos partes; la presentación más la que no he escrito. Y es precisamente esta segunda parte la importante. Mi libro traza los límites de la esfera de lo ético desde dentro, por así decir, y estoy convencido de que ésta es la única manera rigurosa de trazar esos límites... Le recomendaría leer el prefacio y la conclusión, porque ellos contienen la expresión más directa del propósito del libro.

Citado por Janik y Toulmin (1973): 127 y Rabossi (1977): 177).

175. Como se ve toda la discusión de las interpretaciones está en qué peso relativo se le otorga a la motivación lógica y a la mística y, posiblemente, haya un poco de exageración en ambas cuestiones. Como siempre, *in medio virtus*.<sup>44</sup>

176. En resumen, seguramente es muy fecundo interpretar al Wittgenstein del *Tractatus* dentro de una tradición kantiana, según los siguientes elementos:

El filósofo, en la tradición kantiana, no puede dar por supuestas ni la naturaleza ni las posibilidades teóricas efectivas de su disciplina, tiene que, por lo tanto, asumir una actitud crítica.

---

<sup>44</sup> Ésta es, en efecto, la interpretación de Rabossi. Ver Rabossi (1977): 178-193

Como ya hemos visto, la actitud crítica es una de las motivaciones del *Tractatus*.

El filósofo, de acuerdo con (a), se propone, por lo tanto, esclarecer las condiciones de posibilidad del conocimiento y, por lo tanto, fijar los límites dentro de los cuales el conocimiento puede producirse realmente. También, como hemos visto, el objetivo de Wittgenstein coincide con el aquí enunciado, pero traducido al lenguaje: analizar las condiciones de posibilidad de lo que puede ser dicho con sentido.

Este límite permite descalificar cualquier pretendido “saber” que suponga la violación de estas condiciones generales, principalmente la metafísica tradicional. Aquí, evidentemente hay una diferencia, pues no es claro que Wittgenstein quisiera descalificar aquellas disciplinas de las que no se puede hablar. Como ya hemos remarcado, probablemente su actitud no era de desprecio. Aunque sí es evidente que su objetivo –como el de Kant– no se limita a establecer los límites sino también indagar en qué condiciones quedan las disciplinas que están más allá de ese límite.

177. Por supuesto, la identificación con la filosofía kantiana no es perfecta. Puntualmente, algunos aspectos importantes en los que difieren son: (a) mientras Kant adhiere a (y toda su filosofía parece armada para demostrar que existen) los juicios sintéticos a priori, Wittgenstein los rechaza enfáticamente; (b) Wittgenstein dice que hay que callar sobre lo que Kant no calla, ya que lo explora desde la razón práctica y finalmente (c) el enfoque de Kant no es lingüístico, como sí lo es el de Wittgenstein.

Para conocer más de la biografía de Wittgenstein recomendamos la Introducción de Luis Valdés Villanueva en Wittgenstein ([1921] 2003): 15-80. Para profundizar el pensamiento de Wittgenstein, nada mejor que darle una leída al *Tractatus* (Wittgenstein ([1921] 2003), comenzando por el prólogo de Russell.



## TERCERA PARTE: EL PERÍODO CLÁSICO, LA CONCEPCIÓN HEREDADA

### LA DIVISIÓN DE LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA DEL SIGLO XX

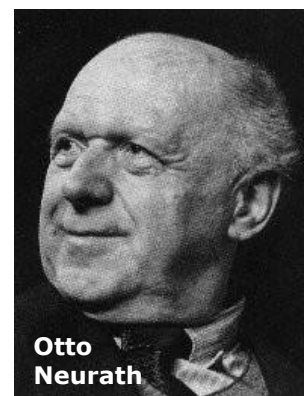
178. La filosofía de la ciencia de corte analítico del siglo XX puede dividirse en tres etapas. En un primer período, que ellos llaman “clásico” o “concepción heredada” (received view), que va desde fines de los '20 hasta fines de los '60. En éste período se destaca fundamentalmente el Círculo de Viena, con Carnap, Riechenbach, además de Popper, Hempel, Nagel, entre muchos otros. Para este primer período, las teorías científicas son consideradas *sistemas axiomáticos empíricamente interpretados*. Se destaca, fundamentalmente, el análisis sincrónico de las teorías, es decir, el estudio de la estructura de una teoría abstraída de su devenir en el tiempo. En esta parte veremos al Círculo de Viena en general y a Carnap y Hempel más en particular. Trataremos el problema de la distinción teórico/observacional, el problema de la explicación en ciencia, el problema de la definición de las leyes científicas y el de la justificación de leyes y teorías. A Popper lo dejaremos para el período historicista, pues es un poco la bisagra entre los dos momentos.
179. El segundo período, llamado *historicista* (o “la nueva filosofía de las ciencias” (*the new philosophy of science*)), se desarrolla fundamentalmente desde los '60 y hasta mediados de los '80. En esta etapa hay un interés cada vez más marcado por la historia de la ciencia, tratando de confrontar con ella las propuestas metodológicas. Se caracteriza por propuestas diacrónicas. Las teorías científicas son vistas como “proyectos de investigación”. Se destacan Kuhn, Lakatos, Feyerabend, Laudan, Hanson, Toulmin. Nosotros veremos, además de Popper, a los tres primeros.
180. Finalmente se puede hablar de un período “contemporáneo” o *semántico*, que va desde mediados de los '80 hasta nuestros días. Se destacan actualmente Ian Hacking, Nancy Cartwright, Bas Van Fraassen, Richard Boyd, Rom Harré, Joseph Sneed y otros. Para la mayoría de estos autores, las teorías son mejor caracterizadas como *entidades modelo-teóricas*. Aquí veremos dos concepciones semánticas de la ciencia pero muy distintas: la de la concepción estructuralista y la de Rom Harré.

Para la clasificación de la filosofía de la ciencia se recomienda una introducción –muy prolija– que puede encontrarse en el capítulo introductorio, titulado *La concepción estructuralista en el contexto de la filosofía de la ciencia en el siglo XX* de Díez, J. y Lorenzano (2002): 13-36. Una presentación aún más breve –prácticamente un resumen del anterior– puede verse en Lorenzano (2003).

## EL CÍRCULO DE VIENA

### Historia

181. Ya en 1907, el economista Otto Neurath había fundado un grupo de trabajo con el matemático Hans Hahn y el físico Frank, que se ocupaba de filosofía de la ciencia, término netamente opuesto en Alemania a la *Naturphilosophie*, en la medida en que rechazaba la especulación metafísica sobre las ciencias de la naturaleza, y propugnaba el contacto directo de los filósofos con los científicos. Éstos se reunieron desde 1907 a 1914 y luego sería considerado –por los miembros del Círculo de Viena– el “Primer Círculo de Viena” o el “Círculo de Viena primitivo”.



182. Pero el Círculo de Viena se constituyó formalmente en 1922, en torno a la cátedra de filosofía de las ciencias inductivas que había pasado a ocupar Moritz Schlick (la misma que había sido creada para Ernst Mach en la Universidad de Viena).<sup>45</sup>

183. En 1926 surge la *Sociedad 'Ernst Mach'*, formada por este mismo grupo de pensadores, los cuales a partir del *Manifiesto* de 1929 (obra de Carnap, Neurath y Hahn)<sup>46</sup> pasan a denominarse definitivamente *Círculo de Viena*. A partir de 1929, entonces, tras la publicación de su primer manifiesto teórico, adquirió consistencia como una escuela con concepciones propias sobre la ciencia.

184. Como predecesores lejanos tiene a Hume (en el empirismo y rechazo de la metafísica) y a Comte (en el positivismo). Como predecesores inmediatos:



1. El positivismo crítico alemán: Ernst Mach, Avanarius y von Helmholtz (otro de los que ocupó la cátedra de Mach).
2. El convencionalismo francés de Poincaré y Duhem.
3. La epistemología italiana: Giuseppe Peano y Federico Enriques.
4. La nueva lógica: Frege, Russell y Whitehead
5. El análisis lógico del lenguaje iniciado por la nueva lógica (Frege, Russell y Wittgenstein).
6. El giro fundamental de la física teórica con la aparición de las teorías de la relatividad y cuántica.

---

<sup>45</sup> Ver parágrafo 53.

<sup>46</sup> Hahn, Neurath y Carnap ([1929] 2002).

185. Sus miembros fueron, en su mayor parte, personas con formación científica: Karl Menger, Hans Hahn, Philipp Frank e incluso Kurt Gödel asistían regularmente a las sesiones, junto con Schlick, Carnap, Neurath, Feigl, Kraft, Waismann y otros muchos.
186. El círculo se reunía los jueves a la tarde, primero en viviendas privadas y luego en una casa que se encontraba detrás del Instituto de Matemáticas y comentaban los trabajos de cada uno. En 1923 Carnap publica *Der logische Aufbau der Welt* (la construcción lógica del mundo)<sup>47</sup> y a partir de 1925 lo comentan en las sesiones. Es una obra monumental que marcó el estilo del Círculo.
187. Con ellos vino a confluír la *Escuela de Berlín*, formada en torno a Hans Reichenbach, y que contó con figuras como Richard von Mises y posteriormente Carl Hempel, motivo por el cual en 1929 ya estaba en condiciones de organizar su primer congreso internacional en Praga, titulado: "Primer Encuentro Internacional sobre la Teoría del Conocimiento de las Ciencias Exactas" que tuvo continuidad en las reuniones de Königsberg, Copenhague, otra vez Praga, París y Cambridge.
188. En 1930 salió la revista *Erkenntnis*, bajo la dirección de Carnap y de Reichenbach y entre 1938 y 1962 se publicó la *Enciclopedia de la Ciencia Unificada*, editada por Neurath, Carnap y Morris, reunidas en dos volúmenes bajo el nombre *Fundamentos de la Unidad de la Ciencia*.
189. La primera mitad de la década de los treinta es la fase de mayor actividad. Pero el ascenso del nazismo, señaló el principio del fin del Círculo de Viena. La condición de judíos de muchos de sus miembros contribuyó en buena medida a que comenzasen a pensar en salir de los países de habla alemana, y así Carnap se estableció en Chicago en 1936, y Neurath marchó a Holanda tras el asesinato de Moritz Schlick en 1936, a manos de un estudiante con problemas psicológicos, influido por la prédica nazi.
190. Esto no significa que su influencia decayera. Muy al contrario, la emigración de varios de sus miembros a los Estados Unidos y a otros países, prestigiados por la aureola de perseguidos por el nazismo, permitió una rápida internacionalización de sus teorías, principalmente en los países y universidades anglosajones. Ello dio lugar, si se quiere, a una segunda fase que más tarde se ha venido en llamar *concepción heredada*. Veamos los temas centrales del Círculo de Viena.



Hans Reichenbach

## Los dos principios del Círculo de Viena

191. En el manifiesto declaran:

---

<sup>47</sup> Carnap ([1923] 1988).

---

**texto 61:** Hemos caracterizado la concepción científica del mundo en lo fundamental mediante dos rasgos. Primero, *es empirista y positivista: hay sólo conocimiento de la experiencia que se basa en lo dado inmediatamente*. Con esto se establece la demarcación del contenido científico legítimo. Segundo, la concepción científica del mundo se distingue por la aplicación de un método determinado, a saber, *el del análisis lógico*.

Hahn, Neurath y Carnap ([1929] 2002): 115.

192. El radical empirismo y el análisis lógico del lenguaje científico serán las bases para sus dos grandes tareas: una *ad intra* de la ciencia y otra *ad extra*. La *ad intra* consiste en tratar de unificar todo el conocimiento científico reduciéndolo a proposiciones observacionales. En esto consiste el proyecto de la Ciencia Unificada.

---

**texto 62:** La aspiración del trabajo científico radica en alcanzar el objetivo de la ciencia unificada por medio de la aplicación de ese análisis lógico al material empírico. Debido a que el significado de todo enunciado científico debe ser establecido por la reducción a un enunciado sobre lo dado, de igual modo, el significado de todo concepto, sin importar a qué rama de la ciencia pertenezca, debe ser determinado por una reducción paso a paso a otros conceptos, hasta llegar a los conceptos de nivel más bajo que se refieren a lo dado. Si tal análisis fuera llevado a cabo para todos los conceptos, serían de este modo ordenados en un sistema de reducción, un "sistema de constitución".

Hahn, Neurath y Carnap ([1929] 2002): 115.

193. La tarea *ad extra* en una lucha encarnizada y abierta contra la "metafísica" que veremos cuando tratemos a Carnap. Aquí sólo citaremos un texto que nos irá introduciendo en el estilo de crítica.

---

**texto 63:** Se persiguen la limpieza y la claridad, rechazando las distancias oscuras y las profundidades inescrutables. En la ciencia no hay "profundidades", hay superficie en todas partes: todo lo experimentable forma una red complicada no siempre aprehensible en su totalidad, sino que a menudo sólo comprensible por partes. Todo es accesible al hombre y el hombre es la medida de todas las cosas. Aquí se muestra afinidad con los Sofistas no con los Platónicos, con los Epicúreos no con los Pitagóricos, con todos aquellos que aceptan el ser terrenal y el aquí y el ahora. Para la concepción científica del mundo no hay *enigmas insolubles*. La clarificación de los problemas filosóficos tradicionales nos conduce, en parte, a desenmascararlos como pseudo-problemas y, en parte, a transformarlos en problemas empíricos y de allí a someterlos al juicio de la ciencia de la experiencia. En esta clarificación de problemas y enunciados consiste la tarea del trabajo filosófico y no en el planteamiento de enunciados "filosóficos" propios. ...

Este *método del análisis lógico* es lo que distingue a los nuevos empirismos y positivismos de los anteriores, que estaban más orientados biológico-psicológicamente. Si alguien afirma "no hay un Dios", "el fundamento primario del mundo es lo inconsciente", "hay una entelequia como principio rector en el organismo vivo", no le decimos "lo que Ud. dice es falso", sino que le preguntamos: "¿qué quieres decir con tus enunciados?". Y entonces se muestra que hay una demarcación precisa entre dos tipos de enunciados. A uno de estos tipos pertenecen los enunciados que son hechos por las ciencias empíricas, su sentido se determina mediante el análisis lógico, más precisamente: mediante una reducción a los enunciados más simples sobre lo dado empíricamente. Los otros enunciados, a los cuales pertenecen aquellos mencionados anteriormente, se revelan a sí mismos como completamente vacíos de significado si uno los toma de la manera como los piensa el metafísico. Por supuesto que se puede a menudo reinterpretarlos como enunciados empíricos, pero en ese caso ellos pierden el contenido emotivo que es generalmente esencial para el metafísico. El metafísico y el teólogo creen, incomprendiéndose a sí mismos, afirmar algo con sus oraciones, representar un estado de cosas. Sin embargo, el análisis muestra que estas oraciones no dicen nada, sino que sólo son expresión de cierto sentimiento sobre la vida. La expresión de tal sentimiento seguramente puede ser una tarea importante en la vida. Pero el medio adecuado de expresión para ello es el arte, por ejemplo, la lírica o la música. Si en lugar de ello se escoge la apariencia lingüística de una teoría, se corre un peligro: se simula un contenido teórico donde no radica ninguno. Si un metafísico o un teólogo desea retener el ropaje habitual del lenguaje, entonces él mismo debe darse cuenta y reconocer claramente que no proporciona ninguna representación, sino una expresión, no proporciona teoría ni comunica un conocimiento, sino poesía o mito. Si un místico afirma tener experiencias que están sobre o más allá de todos los conceptos, esto no se lo puede discutir. Pero él no puede hablar sobre ello; pues hablar significa capturar en conceptos, reducir a componentes de hechos científicamente clasificables.

De parte de la concepción científica del mundo se rechaza la filosofía metafísica. ¿Cómo, sin embargo, se explican los extravíos de la metafísica? Esta pregunta puede plantearse desde varios puntos de vista, referidos a la psicología, la sociología, la lógica. ...Más avanzada se halla la clarificación del *origen lógico de los extravíos metafísicos*, especialmente a través de las obras de Russell y Wittgenstein. En las teorías metafísicas, e incluso en los planteamientos mismos de las preguntas, se dan dos errores lógicos básicos...

Hahn, Neurath y Carnap ([1929] 2002): 112-113.

## Ciencia Unificada

194. Veamos brevemente el tema de la ciencia unificada. Más adelante, cuando tratemos a Carnap, analizaremos su propuesta concreta en la "*Construcción lógica del Mundo*." El proyecto institucional –y también teórico– común a casi todos los miembros del Círculo de Viena es la elaboración de la *Enciclopedia para la ciencia unificada*.
195. Para el Círculo, la ciencia es, fundamentalmente, un conjunto de proposiciones (esto es común a todo el período de la concepción heredada). La unificación de la ciencia, entonces, debe llevarse a cabo reduciendo todas las proposiciones científicas a proposiciones observacionales y a éstas expresarlas en un lenguaje primario, original y objetivo.
196. Dentro del Círculo hubo dos tendencias, una *fisicalista* formulada por Otto Neurath y otra *fenomenista*, sostenida al principio por Carnap, aunque luego adhirió a la primera. Para el fisicalismo el lenguaje primero es el de los objetos físicos, observables; para el fenomenismo, influido por Mach, el de nuestras propias sensaciones.
197. Reduciendo todo a un lenguaje fisicalista o fenomenista se mostraría que existe un núcleo común a todas las ciencias positivas. La reducción a lenguaje fisicalista es, pues, el medio de llevar a cabo el programa de la unificación de la ciencia. Tal y como afirma el propio Carnap en 1932, el lenguaje fisicalista es un lenguaje universal, esto es, un lenguaje al cual puede traducirse cualquier proposición.
198. Dicho lenguaje fisicalista tiene como elemento característico y constitutivo las *proposiciones protocolares*, estudiadas por Otto Neurath en su conocido artículo titulado, precisamente, «Proposiciones protocolares». «Protocolo de Otto a las 3.17: {la forma lingüística del pensamiento de Otto a las 3.16 era: (a las 3.15 había en el cuarto una mesa percibida por Otto)}.»

## El criterio empirista de significado

199. Entre la multiplicidad de enunciados posibles, hay dos tipos propiamente científicos: las proposiciones analíticas y las que pueden ser confirmadas por la experiencia (sintéticas). Las primeras recogen los enunciados de las matemáticas, de la lógica y, en general, de las ciencias formales. En cuanto a las ciencias que poseen un contenido empírico, todos y cada uno de sus enunciados han de ser confirmables, al menos en principio, por la experiencia.
200. La verificabilidad pasa a ser, por tanto, el criterio para distinguir la ciencia de otros tipos de saber. Pero también lo que distingue lo que tiene y lo que no tiene significado. Una oración tiene significado cuando puede ser verdadera o falsa. Pero el criterio de significación para estos autores es la verificabilidad. El Círculo de Viena exigía al principio que dicha verificación fuese completa y por medio de la observación:

---

**texto 64:** Una oración S tiene significado empírico si y sólo si es posible indicar un conjunto finito de oraciones de observación  $O_1 O_2 \dots O_n$ . tales que, si son verdaderas, S es necesariamente verdadera también.

201. Pero, por ser un criterio demasiado estricto, recibió algunas críticas y modificaciones:
1. *de verificado a verificable*. La ciencia habla de cosas que no se pueden observar hoy, pero que podrán tal vez observarse con el avance de la tecnología, por lo que fue necesario ampliar el criterio. Ya no se exige que esté verificado, sino que sea verificable. Una proposición es verificable cuando, al menos en principio, es posible llevar a cabo experimentos y observaciones empíricas concordes con lo dicho en la proposición. Por ejemplo, hoy en día no podemos verificar muchas proposiciones acerca del centro de la Tierra, que permanece inaccesible para nosotros. Pero no es descabellado suponer que algún día podremos observarlo. Así, una proposición que dijera: "la temperatura del Centro de la Tierra es de aproximadamente  $1000^{\circ}\text{C}$ " es verificable (y, por lo tanto, tiene sentido) aún cuando hoy no pueda ser verificada. Esta corrección, muy importante, matizaba el criterio de científicidad inicial permitiendo que se incorporaran a la ciencia proposiciones que injustamente habrían de ser desplazadas de ella si se aplicara el criterio en su primera versión.
  2. *Enunciados existenciales negativos*. Hempel señaló una nueva dificultad: de acuerdo con el criterio empirista de significado, una oración existencial («existe un cisne blanco») es plenamente verificable desde el punto de vista observacional, pero su negación no («no existe ningún cisne blanco»), por ser universal; ello plantea una importante dificultad lógica, pues algunos enunciados serían admisibles mientras que su negación no, siendo así que, desde tiempos de Aristóteles, está plenamente admitido que si un enunciado pertenece a un determinado dominio científico, su negación también tiene sentido en él, independientemente de que sea verdadera o no.
202. *Enunciados universales afirmativos: las leyes*. Los enunciados universales en general, y más concretamente las leyes científicas, quedaban excluidos del edificio de la ciencia. Un enunciado del tipo «todos los cisnes son blancos» no puede ser inferido necesariamente a partir de un número finito de observaciones. Surge aquí el llamado *problema de la inducción*, ya señalado por Hume, pero que en el siglo XX va a ser ampliamente discutido a partir de las argumentaciones de Popper. La solución del círculo de Viena será sostener que dichos enunciados no pueden verificarse, sino sólo confirmarse, mediante la inducción. Como veremos luego, la crítica de Popper a la verificabilidad como criterio de significación empírica tuvo un impacto enorme, haciendo que estas posturas iniciales del Círculo de Viena fueran consideradas como un empirismo excesivamente ingenuo.

## De la verificación a la confirmación inductiva

203. Los enunciados generales, las leyes científicas y, muy en particular las teorías, no pueden ser verificadas directamente. Lo que sí puede hacerse es extraer las consecuencias lógicas concretas de una ley o de una teoría y comprobar que, efectivamente, la experiencia ratifica dichos resultados.
204. Este procedimiento de verificación, que en realidad nunca es total respecto de la ley o de la teoría, ya que siempre hay otras consecuencias que todavía no han sido verificadas, reviste particular importancia en el caso de las predicciones. Para el Círculo de Viena, y posteriormente para otros muchos filósofos de la ciencia, lo esencial del saber científico es su capacidad de predecir fenómenos con exactitud. Al ser verificada la corrección de una determinada predicción, las teorías y las leyes, si no verificadas, quedan al menos confirmadas, aunque sea parcialmente. El astrónomo Leverrier, por ejemplo, predijo la existencia de un octavo planeta en el sistema solar, Neptuno, como una consecuencia que se derivaba lógicamente de la mecánica newtoniana. Años después, el 23 de septiembre de 1846, otro astrónomo, J. G. Galle, comprobó por observación que, efectivamente, el planeta predicho existía. Y otro tanto sucedió ulteriormente con Plutón. Las leyes “teóricas” eran reducidas a proposiciones empíricas por medio de reglas de correspondencia.

## La confirmación por medio de la inducción

205. Así, no pudiendo “verificarse” en sentido estricto las proposiciones universales, se buscó algún otro criterio para que, de todas maneras, puedan ser incluidos en el conjunto de enunciados científicos ya que negarles directamente el significado sería un costo absurdo de tan exagerado. Se dijo, entonces, que un enunciado universal era científico si podía ser confirmado por la experiencia. La confirmación de un enunciado, según Carnap, es estrictamente lógica: los datos observacionales han de ser confrontados lógicamente con las consecuencias que se derivan de una determinada ley o teoría. Si en un momento dado disponemos de una serie de datos obtenidos por observación, y de una serie de hipótesis explicativas de esos datos hemos de determinar la probabilidad de cada una de las hipótesis con respecto a las observaciones con que se cuenta en un momento dado. La comparación entre las probabilidades respectivas, que definen el grado de confirmación de cada hipótesis, nos permite elegir como hipótesis confirmada aquella que, para unos determinados datos observados, posee mayor grado de probabilidad. Considerar como admisible una hipótesis, y como descartable otra, es una decisión estrictamente lógica; pero en dependencia de una lógica probabilista, que no lleva a elegir la hipótesis verificada o totalmente comprobada, sino aquella que, en relación con las demás y con los datos observacionales, tiene un mayor grado de probabilidad.
206. Surge así el concepto de *grado de confirmación* de un enunciado científico, que conlleva la previa cuantificación de la noción de confirmación, posible



porque se apela a la teoría de la probabilidad. Una hipótesis posee una probabilidad inductiva, que va aumentando o disminuyendo según las nuevas observaciones confirmen o no dicha hipótesis. El valor de una hipótesis va ligado al mayor o menor número de datos empíricos adecuados a dicha hipótesis.

207. En cualquier caso, el empirismo lógico acabó confluyendo en una afirmación de la inducción como el método principal de las ciencias empíricas. La lógica inductiva permitiría fundamentar el criterio de significación empírica.

Se recomienda la lectura de 'La concepción científica del mundo: el Círculo de Viena' en Hahn, Neurath y Carnap ([1929] 2002).

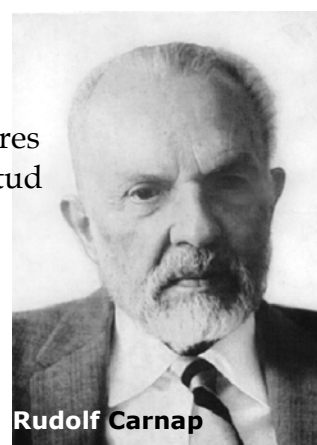
## RUDOLF CARNAP (1891-1970)

### La crítica a la metafísica

208. En el manifiesto del Círculo de Viena, uno de los autores del cual es Carnap, explícitamente se menciona la actitud anti-metafísica:

**texto 65:** El objetivo común de todos ellos (los que se reunían alrededor de Schlick –que fue a Viena en 1922) era no solamente lograr una posición libre de metafísica, sino opuesta a ella.

Hahn, Neurath y Carnap ([1929] 2002): 110.



Rudolf Carnap

209. Sin embargo, Carnap confiesa en su *Autobiografía*<sup>48</sup> que su actitud anti-metafísica es anterior a su llegada a Viena:

Incluso antes de la época de Viena, la mayoría de las controversias de la metafísica tradicional me parecían estériles e inútiles... Me deprimían las disputas en las que los oponentes hablaban de cosas diferentes y apenas se vislumbraba la posibilidad de llegar ya no a un acuerdo, sino tan sólo a un entendimiento mutuo, porque no había un criterio común para decidir la controversia. También veía que las argumentaciones metafísicas muchas veces violaban la lógica.

Carnap ([1963] 1992): 88.

210. A dos cosas es conveniente prestar atención: por un lado, a la diferencia entre la metafísica tradicional y la filosofía de Carnap –que trataremos primero– y, por otro, a la crítica de Carnap a la metafísica tradicional –que trataremos luego–.

### *Filosofía en Carnap y metafísica tradicional*

<sup>48</sup> Carnap ([1963] 1992).

211. La gran diferencia que existe entre lo que Carnap entiende por filosofía y la metafísica tradicional se debe a las tareas que el filósofo vienés les asigna.

*I was born in 1891 in Ronsdorf near  
Barmen, in Northern Germany. My  
father, Johannes S. Carnap, came from  
a family of poor weavers, but had,  
in a long, industrious life, acquired a  
prosperous & respected position. The  
forebears of my mother, Anne Carnap  
ne Dörpfeld, were teachers, pastors,  
& peasants. When I was a child, my  
mother worked for years on a large  
book describing the life, work, &  
ideas of her late father, the teacher  
& pedagogical author Friedrich  
Wilhelm Dörpfeld. I was fascinated  
by the magical activity of putting  
thought on paper, & I have loved it  
ever since.*

Reproducción facsímil del manuscrito de Carnap que corresponde al primer párrafo de su autobiografía. La traducción está tomada de Carnap ([1963] 1992): 29.

Nací en el año 1891 en Ronsdorf, cerca de Barmen, en la Alemania noroccidental. Mi padre, Hohannes S. Carnap, procedía de una familia de modestos tejedores, pero en el transcurso de su larga y laboriosa existencia alcanzó una posición floreciente y respetada. Los antepasados de mi madre, Anna carnap, nacida en DÖrpfeld, fueron enseñantes, pastores y capmpesinos. Cuando era niño mi madre trabajó durante años en un extenso libro sobre la vida, la obra y las ideas de su padre, el enseñante y autor de escritos pedagógicos Friedrich W. Dörpfeld. Ya entonces me fascinó la mágica actividad de reflejar el pensamiento sobre el papel y la he amado hasta ahora.

En el prólogo al *Aufbau* ([1923] 1988) sostiene que la nueva filosofía tiene un método riguroso (que surge de su imitación de las ciencias) frente a la actitud de "poeta" del filósofo clásico (sobre esta actitud del metafísico profundizaremos enseguida). Nuevamente imitando el método científico, la filosofía debe proponerse un trabajo más concreto y delimitado y no que cada filósofo pretenda construir su propio sistema (como, según Carnap, hacen los metafísicos tradicionales). Finalmente, Carnap señala que mientras la nueva filosofía está en consonancia con los tiempos modernos, la metafísica tradicional es cosa del pasado.

**texto 66:** La actitud básica y la línea de los pensamientos de este libro no son propiedad del autor, sino que pertenecen a un ambiente científico que un solo individuo no puede ni producir ni abarcar. Los pensamientos aquí expuestos se nutren del trabajo de un grupo de colaboradores activos o receptivos. Lo que este grupo tiene en común es una actitud científica básica. Su rechazo de la filosofía tradicional es sólo una característica negativa. Más importantes son sus rasgos positivos; no es fácil trazarlos, pero se puede intentar señalarlos. La nueva manera de filosofar surgió del trato cercano con el trabajo de las ciencias especiales, pero sobre todo del trato con las matemáticas y con la física. Este hecho tuvo como consecuencia la ambición de que la actitud fundamental del investigador científico, rigurosa y con conciencia de responsabilidad, fuera también la actitud fundamental de nuestro trabajo filosófico -a diferencia de la

actitud del filósofo tradicional, que se parece más a la del poeta. Esta nueva actitud no sólo modifica el estilo de pensar, sino también la problemática. El filósofo individual ya no se propone construir audazmente todo un edificio filosófico. Más bien cada uno trabaja investigando sólo una parte de la ciencia total unificada. Esta actitud le es natural a los físicos y a los historiadores. Sin embargo, ante la filosofía se nos presenta el triste espectáculo (que debe ser deprimente para las personas de conciencia científica) de hacer construido, uno después de otro, uno junto al otro, aquí una multitud de sistemas filosóficos incompatibles entre sí. Creemos que, si en el trabajo filosófico, lo mismo que en las ciencias particulares, le adjudicamos a cada individuo solamente una tarea parcial, podremos mirar con más confianza hacia el futuro. En una construcción lenta y cuidadosa se obtendrá un conocimiento tras otro. Cada investigador contribuirá con un trabajo del cual podrá responsabilizarse y que podrá justificar ante la totalidad de sus colegas. De esa manera se añadirá cuidadosamente una piedra sobre otra, y así se erigirá un edificio sobre el cual cada generación futura podrá continuar con el trabajo.

Carnap ([1923] 1988): VI-VII.

212. En *la antigua y nueva lógica* ([1930-1] 1993) dice textualmente:

**texto 67:** El nuevo curso de esta revista, que principia con este cuaderno, se plantea la tarea de fomentar el nuevo método científico del filosofar, al que quizá pueda caracterizarse brevemente diciendo que consiste en el análisis lógico de las proposiciones y conceptos de la ciencia empírica. Con ello se han apuntado los dos rasgos más importantes que distinguen a este método de la filosofía tradicional. El primer rasgo característico consiste en que este filosofar se realiza en estrecho contacto con la ciencia empírica, e incluso sólo con relación a ella, de modo que una filosofía no es ya considerada como un dominio del conocimiento por derecho propio, igual o superior a las ciencias empíricas. El segundo rasgo característico indica en qué consiste el trabajo filosófico sobre la ciencia empírica: consiste en la aclaración de las proposiciones de la ciencia empírica por medio del análisis lógico. Más específicamente, en la descomposición de las proposiciones en sus partes (conceptos), en la reducción paso a paso de los conceptos a conceptos más fundamentales y de las proposiciones a proposiciones más fundamentales.

Carnap ([1930-1] 1993): 139.

213. Poco después agrega:

**texto 68:** El deseo de sustituir la poesía conceptual metafísica por un método de filosofar rigurosamente científico, seguiría siendo un piadoso deseo si el sistema de la lógica tradicional fuese el único instrumento lógico disponible. La lógica tradicional era totalmente incapaz de satisfacer los requisitos de riqueza de

contenido, de rigor formal y de utilidad técnica que la nueva tarea le exigía.

Carnap ([1930-1] 1993): 139.

214. Concluamos con un párrafo que resume perfectamente la diferencia entre ambas filosofías:

**texto 69:** Los filósofos han afirmado siempre que sus problemas se sitúan en un nivel diferente al de los problemas de las ciencias empíricas. Se podría estar de acuerdo quizás con esta afirmación; la cuestión es, sin embargo, dónde habría que buscarse ese nivel. Los metafísicos quieren buscar su objeto *tras* los objetos de la ciencia empírica; quieren investigar la esencia, la causa última de las cosas. El análisis lógico de las pretendidas proposiciones de la metafísica ha mostrado, sin embargo, que no son proposiciones en absoluto sino series de palabras vacías que, debido a conexiones nocionales y emocionales, despiertan la falsa apariencia de que son proposiciones. ... Para descubrir el punto de vista correcto del filósofo, distinto del del investigador empírico, no tenemos que introducirnos *tras* los objetos de la ciencia empírica, presumiblemente en algún tipo de nivel trascendental, sino que, al contrario, tenemos que dar un *paso atrás y considerar a la ciencia misma como objeto. La filosofía es teoría de la ciencia.*

Carnap ([1934] 1996): 25-26.

### *Crítica a la metafísica tradicional*

215. Respecto de la crítica a la metafísica, ésta es expuesta en varias publicaciones carnapianas. Las principales son: *Pseudo-problemas* ([1928] 1990), *La antigua y la nueva lógica* ([1930-1] 1993) y *la superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje* ([1932] 1993). El problema es también tratado, aunque en menor extensión, en *La construcción lógica del mundo* ([1923] 1988), *La concepción científica del Mundo* ([1929] 2002), *La autobiografía* ([1963] 1992) y, finalmente, *Empirismo, semántica y ontología* ([1950] 1974). En el presente trabajo analizaremos *la superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje*, que es el *locus classicus* de la crítica a la metafísica.
216. Lo primero que intenta Carnap es mostrar la originalidad de su crítica a la metafísica, pues han habido muchos opositores a la metafísica. Las críticas principales dicen que la metafísica es *errónea, incierta o estéril*, pero el desarrollo de la *lógica moderna* permite dar una respuesta nueva y más precisa al problema de la validez y justificación de la metafísica. En efecto, en el campo de la metafísica, el análisis lógico ha demostrado –por supuesto, según Carnap– que *las pretendidas proposiciones de dicho campo son totalmente carentes de sentido* y esto tomado en su acepción más estricta. Con esto se ha obtenido una eliminación tan radical de la metafísica como no fue posible lograrla a partir de los antiguos puntos de vista antimetafísicos. Decir que carecen de sentido es afirmar que las proposiciones metafísicas

son una secuencia de palabras que parecen formar una proposición pero no la forman; son, en efecto, pseudo-proposiciones.

**texto 70:** En el campo de la metafísica (incluyendo la filosofía de los valores y la ciencia normativa), el análisis lógico ha conducido al resultado negativo de que las pretendidas proposiciones de dicho campo son totalmente carentes de sentido. Con esto se ha obtenido una eliminación tan radical de la metafísica como no fue posible lograrla a partir de los antiguos puntos de vista antimetafísicos. ... Al decir que las llamadas proposiciones de la metafísica carecen de sentido, hemos usado estos términos en su acepción más estricta. ... Sin embargo, *strictu sensu* una secuencia de palabras carece de sentido cuando, dentro de un lenguaje específico, no constituye una proposición. Puede suceder que a primera vista esta secuencia de palabras parezca una proposición; en este caso la llamaremos pseudo proposición. Nuestra tesis es que el análisis lógico ha revelado que las pretendidas proposiciones de la metafísica son en realidad pseudoproposiciones.

Carnap ([1932] 1992): 66-67.

217. Para Carnap, un lenguaje consta de un vocabulario y una sintaxis. Un vocabulario es un conjunto de palabras que poseen significado. Una sintaxis es un conjunto de reglas para la formación de las proposiciones. Estas reglas indican cómo se pueden construir proposiciones a partir de diversas especies de palabras. De acuerdo con esto hay *dos géneros de pseudoproposiciones*. Las primeras son aquellas que contienen una palabra a la que erróneamente se supuso un significado; las segundas, aquellas cuyas palabras constitutivas poseen significado, pero que por haber sido reunidas de un modo antisintáctico no constituyeron una proposición con sentido. Para Carnap, en la metafísica aparecen pseudoproposiciones de ambos géneros.

Primer género de pseudoproposiciones: las palabras carecen de significado:

218. Cuando dentro de un lenguaje determinado una palabra posee un significado, se dice usualmente que designa un *concepto*; si esta significación es sólo aparente y en realidad no la posee, hablamos en cambio de un *pseudoconcepto*. ¿En qué consiste entonces el significado de una palabra? o – como lo pregunta Carnap– “¿qué estipulaciones deben establecerse respecto a una palabra para que ésta tenga un significado?” Como ya hemos visto, en el caso de muchas palabras, específicamente en el de la mayoría de las palabras de la ciencia, es posible precisar su significado retrayéndolas a otras palabras y, finalmente, a las palabras que aparecen en las llamadas “proposiciones de observación” o “proposiciones protocolares”. A través de este retrayimiento es como adquiere su significado una palabra. El siguiente texto es un claro ejemplo (téngase presente que, al momento de escribirlo, Carnap todavía no tiene claro a qué debe retrayarse el fundamento último: si a los objetos físicos –fiscalismo– o a las sensaciones subjetivas –fenomenismo–)

---

**texto 71:** Para nuestros propósitos podemos dejar de lado el problema relativo al contenido y a la forma de las proposiciones primarias (proposiciones protocolares), mismo que aún no ha sido resuelto definitivamente. En la teoría del conocimiento se acostumbra decir que las proposiciones primarias se refieren a "lo dado", pero no ha habido unanimidad respecto a qué es lo dado. se refiere a las cualidades sensoriales más simples o a algún orden de sentimientos (por ejemplo, "caliente", "azul", "alegría", y así sucesivamente); no pueden referirse sino a experiencias globales y a relaciones de semejanza entre ellas. Otra postura más sostiene que estas proposiciones primarias ya han de referirse a objetos.

Carnap ([1932] 1992): 69.

219. Si, siguiendo el mismo ejemplo de Carnap, uno introduce una nueva palabra, "tago", tiene que poder retrotraerse a otras palabras observacionales que me permitan aplicarla; de lo contrario, la nueva palabra carece de significado y, con ella, toda proposición que la contenga. Para Carnap, muchos de los vocablos de la metafísica caen en el mismo defecto en el que cae la palabra "tago": no satisfacen los requerimientos anteriores, por lo que resultan carentes de significado. En el artículo, el autor utiliza como ejemplo el caso de "principio" y de "Dios".

---

**texto 72:** La palabra "Dios" es otro ejemplo. ...En su uso mitológico. la palabra tiene un significado claro... En ocasiones se la utiliza también para designar a seres espirituales que, a pesar de no tener cuerpos semejantes a los humanos, se manifiestan en alguna forma en cosas o procesos del mundo visible y resultan, por consiguiente, empíricamente comprobables. Por el contrario, en su uso lingüístico metafísico la palabra "Dios" designa algo que está más allá de la experiencia. El vocablo es deliberadamente despojado de cualquier significado relativo a un ser corpóreo o a un ser espiritual que se halle inmanente en lo corpóreo o a un ser espiritual que se halle inmanente en lo corpóreo y como no se le otorga un nuevo significado deviene asignificativo... ni siquiera se ha satisfecho la primera exigencia de la lógica, o sea la de la especificación de su sintaxis, es decir, de la forma como aparece en su proposición elemental. En este caso la proposición elemental debería tener la forma "X es un Dios"; sin embargo, el metafísico rechaza completamente esta forma sin sustituirla por otra o, si llega a aceptarla, no indica la categoría sintáctica de la variable X. (Son categorías, por ejemplo: cuerpos, propiedades de cuerpos, relaciones entre cuerpos, números, etc.) El uso teológico de la palabra "Dios" se sitúa entre el uso mitológico y el metafísico.

Carnap ([1932] 1992): 72-73.

220. Para Carnap, entonces, la palabra "Dios" tiene significado en su uso mitológico, pues se refiere a seres sensibles. Por el contrario, en su uso metafísico la palabra "Dios" designa algo que está más allá de la experiencia y, por lo tanto, carece de sentido. En efecto, el vocablo es

deliberadamente despojado de cualquier significado relativo a un ser corpóreo o a un ser espiritual que se halle inmanente en lo corpóreo. Tal y como los ejemplos ya examinados de “principio” y de “Dios” –sostiene Carnap– la mayor parte de los otros términos específicamente metafísicos se halla desposeída de significado.

---

**texto 73:** Tal y como los ejemplos ya examinados de “principio” y de “Dios”, la mayor parte de los otros términos específicamente metafísicos se halla desposeída de significado, por ejemplo, “la Idea”, “el Absoluto”, “lo Incondicionado”, “lo Infinito”, “el Ser-que-está-Siendo”, “el No-Ser”, “la Cosa-en-Sí”, “el Espíritu Absoluto”, “el Espíritu Objetivo”, “la Esencia”, “el Ser-en-Sí”, “el Ser-en-y-para-Sí”, “la Emanación”, “la Manifestación”, “la Articulación”, “el Ego”, “el No-Ego”, etc. ... El metafísico nos dice que no pueden especificarse condiciones empíricas de verdad; si a ello agrega que a pesar de todo quiere “significar” algo con ellas, sabremos entonces que no se trata en ese caso sino de una mera alusión a imágenes y sentimientos asociados a las mismas, lo que sin embargo no les otorga significado.

Carnap ([1932] 1992): 73.

#### Segundo Género de Pseudoproposiciones: conjunto asintáctico de palabras:

221. Carnap reconoce un segundo género de pseudoproposiciones. Aquí se ubican aquellas que constan de palabras con significado, pero reunidas de tal manera que el conjunto no tiene sentido. Aquí, el error es sintáctico, no de vocabulario. La sintaxis de un lenguaje especifica qué combinaciones de palabras son admisibles y cuáles inadmisibles. Sin embargo, la sintaxis gramatical de un lenguaje natural no es capaz de realizar la tarea de eliminar todos los casos de combinaciones de palabras que resulten sin sentido. Tomemos como ejemplo las dos secuencias de palabras siguientes:

“César es y” [pseudoproposición por la sintaxis del lenguaje natural]

“César es un número primo.” [pseudoproposición por la sintaxis lógica]

222. El hecho de que los lenguajes cotidianos permitan la formación de secuencias verbales carentes de sentido sin violar las reglas de la gramática indica que la sintaxis gramatical resulta insuficiente desde un punto de vista lógico. Recuérdese aquí la insistencia de Russell en distinguir la forma lógica de la forma gramatical (parágrafos 140 a 143). Aquí se revela –para Carnap– la importancia filosófica de la tarea de elaborar una sintaxis lógica que ocupa a los lógicos en la actualidad. El autor vienes muestra cómo se viola la sintaxis lógica en un texto de Heidegger que era visto, por Carnap, como el prototipo del “metafísico”.

---

**texto 74:** Vamos a examinar algunas pseudoproposiciones metafísicas en las que resulta especialmente obvia la violación a la

sintaxis lógica, aun cuando éstas se ajusten a la sintaxis histórico-gramatical. Seleccionaremos algunas proposiciones de aquella teoría metafísica que al presente ejerce la influencia más fuerte en Alemania: “Sólo debe ser investigado Lo-que-está-Siendo y por lo demás –nada; Lo-que-está-Siendo solamente y –nada más; únicamente Lo-que-está-Siendo y fuera de ello –nada. ¿Cuál es la situación en torno a esta Nada?... ¿Existe la Nada sólo porque existe el No, es decir, la Negación? ¿O sucede a la inversa? ¿Existen la Negación y el No sólo porque existe la Nada?... Nosotros postulamos: la Nada es más originaria que el No y la Negación... ¿Dónde buscaremos la Nada? ¿Cómo encontraremos la Nada?... Nosotros conocemos la Nada... La angustia revela la Nada... Ante y por lo que nos angustiábamos era ‘propriadamente’ nada. De hecho: la Nada misma –como tal– estaba ahí... ¿Cuál es la situación en torno a la Nada?... La Nada misma nada.” Formaremos a continuación un esquema, a efecto de mostrar cómo la posibilidad de formar pseudoproposiciones se basa en deficiencias lógicas del lenguaje.

Carnap ([1932] 1992): 75.

223. Si se tienen en cuenta todo lo anterior, se puede apreciar la originalidad de la crítica carnapiana a la metafísica. Para él, la metafísica no es una “mera quimera” o “un cuento de hadas”. Es mucho peor, pues, “las proposiciones de los cuentos de hadas no entran en conflicto con la lógica sino sólo con la experiencia; tienen pleno sentido aunque sean falsas.”

**texto 75:** Ahora aparece claramente la diferencia entre nuestros puntos de vista y los de los antimetafísicos precedentes, nosotros no consideramos a la metafísica como una “mera quimera” o “un cuento de hadas”. Las proposiciones de los cuentos de hadas no entran en conflicto con la lógica sino sólo con la experiencia; tienen pleno sentido aunque sean falsas.

Carnap ([1932] 1992): 78.

#### De los ejemplos a toda la metafísica

224. Ahora bien, que algunas (o muchas) proposiciones metafísicas carezcan de sentido no es necesariamente una crítica a la metafísica en sí. Podría simplemente señalar la necesidad de una purificación de pseudometafísicas. Carnap lo plantea explícitamente:

**texto 76:** Habiendo hallado que muchas proposiciones metafísicas son sinsentidos, se plantea el problema de si no subsiste en la metafísica un núcleo de proposiciones con sentido que deba persistir después de la eliminación de todas las que carecen de él. ... Pero en realidad la situación es tal que no puede haber proposiciones metafísicas plenas de sentido. Ello se sigue de la tarea que la metafísica se plantea: el descubrimiento y la formulación de un género de conocimiento que no es accesible a la ciencia empírica. Hemos



establecido con anterioridad que el sentido de una proposición descansa en el método de su verificación. Una proposición afirma solamente todo lo que resulta verificable con respecto a ella. Por eso una proposición, cuando dice algo, sólo puede enunciar un hecho empírico. Algo que estuviera en principio más allá de lo experimentable no podría ser dicho, ni pensado, ni planteado.

Carnap ([1932] 1992): 82.

225. Puesto que la metafísica se propone un género de conocimiento que no es accesible a la ciencia empírica, carece de sentido. En el fondo, la crítica no tiene nada de original, sigue siendo la clásica crítica del empirismo: la ciencia pretende ir más allá de lo experimentable. Confróntese, si no, con el siguiente texto de Hume:

**texto 77:** Por tanto, si albergamos la sospecha de que un término filosófico se emplea sin significado o idea alguna (como ocurre con demasiada frecuencia), no tenemos más que preguntarnos *de qué impresión se deriva la supuesta idea*, y si es imposible asignarle una; esto serviría para confirmar nuestra sospecha. Al traer nuestras ideas a una luz tan clara, podemos esperar fundadamente alejar toda discusión que pueda surgir acerca de su naturaleza y realidad.

Hume ([1748] 1997): 37.

226. Las proposiciones (con sentido), para el empirismo lógico, se dividen en las siguientes clases: tautologías, contradicciones y proposiciones empíricas (cuando la decisión sobre su verdad o falsedad reside en las proposiciones protocolares). La metafísica no tiene proposiciones de ninguno de estas tres clases:

**texto 78:** El dictamen por el que se pronuncia el análisis lógico sostiene, por ende, que todo supuesto conocimiento que pretendiera hallarse por encima o por detrás de la experiencia carece de sentido.

Carnap ([1932] 1992): 83.

227. Este dictamen invalida a:

cualquier especulación metafísica, cualquier presunto conocimiento obtenible a través del pensamiento puro.

a cualquier especie de metafísica que, partiendo de la experiencia, pretendiera adquirir, por medio de inferencias especiales, conocimiento sobre algo que estuviera al margen o más allá de la experiencia.

a toda filosofía de normas o filosofía del valor así como a la ética o la estética como disciplinas normativas,

a las posiciones epistemológicas (realismo, idealismo subjetivo, el solipsismo, el fenomenalismo), etc.

228. Pero entonces, ¿qué le queda a la filosofía? Lo que queda no son proposiciones, sino exclusivamente un método, esto es, el del análisis lógico. La filosofía, siguiendo a Wittgenstein, ya no es una ciencia con objeto propio, sino una actividad sobre las ciencias.

---

**texto 79:** Pero entonces, ¿qué le queda a la filosofía si todas las proposiciones que afirman algo son de naturaleza empírica y pertenecen por tanto a la ciencia fáctica? Lo que queda no son proposiciones, no es una teoría ni un sistema, sino exclusivamente un método, esto es, el del análisis lógico. ... La tarea bosquejada del análisis lógico, es decir, la investigación de los fundamentos del conocimiento, es lo que entendemos como "filosofía científica" por contraposición a la metafísica.

Carnap ([1932] 1992): 84.

### La metafísica como expresión de una actitud emotiva ante la vida

229. Pero, si la metafísica está compuesta de pseudoproposiciones carentes de sentido, ¿cómo es posible que haya tenido tanto éxito a lo largo de la historia y que tanta gente se haya dedicado al tema, incluso hoy? Carnap se encarga de responder a esta pregunta: porque el metafísico, en realidad, no desea hablar sobre el mundo (lo cual generaría proposiciones con sentido), sino que lo único que desea es expresar una actitud emotiva ante la vida, cómo puede hacerlo un artista. Cuando alguien pinta, escribe un poema o una melodía, no intenta hablar sobre el mundo y, por ende, no tiene sentido preguntarse si el poema, la música o la pintura son verdaderos. Sólo si expresan bien la actitud que se les quiso imprimir, si son auténticos. Los metafísicos, para Carnap, son *músicos sin capacidad musical* porque, si se trata de expresar actitudes ante la vida, es mucho más eficiente cualquier arte que la metafísica que trata de dar forma proposicional a lo que debería ser artístico.

---

**texto 80:** ... ¿cómo es posible que tantos hombres pertenecientes a los pueblos y épocas más diversos, e incluyendo mentalidades eminentes entre ellos hubieran derrochado con tan genuino fervor tanta energía en la metafísica para que ella finalmente no consistiera sino en meras sucesiones verbales sin sentido? y ¿cómo sería comprensible que estas obras ejerzan hasta el día de hoy una influencia tan fuerte sobre lectores y oyentes si no contienen ya no digamos errores, sino que son totalmente vacuas?

Estas dudas están justificadas, ya que la metafísica posee un contenido —sólo que éste no es teórico. Las (pseudo)proposiciones de la metafísica *no sirven para la descripción de relaciones objetivas...* ellas *sirven para la expresión de una actitud emotiva ante la vida.*

...ciertos hombres tienen necesidad de dar una forma especial a la expresión de su actitud emotiva ante la vida, forma en la que ésta sea perceptible de un modo más concentrado y penetrante. Si tales hombres están capacitados artísticamente,

hallarán en la creación de una obra de arte la posibilidad de expresarse. ... Lo que resulta relevante para nuestra reflexión es solamente el hecho de que el arte es un medio adecuado para la expresión de esta actitud básica, en tanto que la metafísica es uno inadecuado.

... De este modo se aparenta un contenido teórico mientras que como ya hemos visto, en verdad éste no existe. ...El metafísico cree moverse en el terreno de lo verdadero y lo falso cuando en realidad no ha afirmado nada, sino solamente expresado algo, como un artista.

Acaso la música resulte el medio de expresión más idóneo de esta actitud ante la vida, en vista de que se halla más fuertemente liberada de cualquier referencia a objetos. El sentimiento armonioso de la vida que el metafísico trata de expresar con un sistema monista, se halla mejor expresado en la música de Mozart. Y cuando el metafísico declara su sentimiento heroico ante la vida en un sistema dualista ¿no lo hará porque le falta la capacidad de Beethoven para expresar dicho sentimiento con un medio más adecuado. En verdad los metafísicos son músicos sin capacidad musical, en sustitución de la cual tienen una marcada inclinación a trabajar en el campo de lo teorético, a conectar conceptos y pensamientos.

Carnap ([1932] 1992): 84-87.

Se recomienda la lectura del punto 5 (Pseudoproblemas filosóficos) de la II Parte: Problemas Filosóficos de la Autobiografía de Carnap ([1963] 1992): 87-90 y, por supuesto, “La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje” ([1932] 1992), que aquí hemos seguido detalladamente.

## La Construcción Lógica del Mundo

230. Como ya hemos dicho, la tarea fundamental que se proponía el Círculo de Viena era la unificación de la ciencia y este objetivo lo llevaría a cabo reduciendo todo el conocimiento científico al empírico. Como el conocimiento científico es expresado en el lenguaje y el lenguaje científico posee un vocabulario teórico y otro observacional, el problema de la unificación se traduce a reducir aquél a éste. En *La construcción lógica del mundo* ([1923] 1988) –conocido como ‘el Aufbau’ por su título en alemán: *Der logische Aufbau der Welt*– Carnap se propone desarrollar el método para lograrlo. Es una obra muy voluminosa y seria, que marcó los inicios del Círculo de Viena (durante mucho tiempo las reuniones consistían en comentar la obra de Carnap). En 1928 publica una especie de resumen del *Aufbau*, titulado *Pseudoproblemas en Filosofía: La psique Ajena y la controversia sobre el realismo* ([1928] 1990) donde, además, aplica lo propuesto a dos problemas (o, mejor, pseudoproblemas filosóficos): el de la existencia de las mentes ajenas y el problema del realismo.

231. El objetivo implícito de reducir todo el conocimiento científico al observacional es poder establecer un criterio de distinción que establezca la diferencia entre el conocimiento científico y el metafísico. Así, luego de plantear el 'sistema de constitución' mostrará cómo no es cumplido por los clásicos problemas metafísicos.
232. Sólo dos autores intentaron aplicar lo que Carnap se propuso en el *Aufbau* y entre ellos no se encuentra Carnap: Nelson Goodman y Carlos Ulises Moulines.<sup>49</sup>
233. Vamos a seguir el desarrollo de *Pseudoproblemas*: La obra está dividida en dos partes: En la primera "1) La tarea de la epistemología", se presenta el método de reducción de los conocimientos y en la segunda "2) Depuración de la epistemología de Pseudoproblemas", se aplica lo planteado en la parte anterior al problema del realismo e idealismo con respecto al mundo externo y al de la realidad de la mente ajena. Comencemos con la primera parte.
234. *La tarea de la epistemología* consiste en desarrollar un método mediante el cual se puedan *justificar los conocimientos*. Pero hay que tener en cuenta lo siguiente:
- La justificación es *relativa*: esto quiere decir que el contenido de un conocimiento *se justifica relacionándolo* con los contenidos de otros conocimientos que se suponen válidos.
- Los objetos que serán reducidos son los conceptos (entendidos como el contenido del conocimiento). La forma de justificar un conocimiento es *reducirlo a objetos* (epistemológicamente) *fundamentales*, es decir, aquellos que no se pueden reducir más.
- La formulación precisa *no aumentará la cantidad de conocimiento*, pero sí su pureza. Así, el objetivo de la reducción no es aumentar el conocimiento.
235. Si se logra reducir unos objetos a otros, y finalmente a objetos epistemológicamente fundamentales, se habrá logrado construir un sistema general de reducción. Este sistema es llamado por Carnap: "Sistema de Constitución". El sistema supone que todos los conceptos de todas las ramas de las ciencias pueden (en principio) ser ordenados en este sistema, es decir, que son reducibles unos a otros y, finalmente, a unos pocos conceptos básicos.
236. El análisis se realiza sobre el contenido de nuestras vivencias y siempre mediante una reflexión posterior, es decir, cuando la vivencia ya pasó. El método consiste en un análisis lógico y uno epistemológico.

### *El análisis lógico*

---

<sup>49</sup>Goodman (1951) y Moulines (1973).

237. El análisis *lógico* me permite descomponer de manera lógica el contenido de una vivencia en dos componentes:

Un componente epistemológico suficiente (ceS)

Un componente epistemológico prescindible (ceP)

238. Que sea ceP implica que no añade nada al conocimiento que no esté ya contenido de manera lógica en el ceS y en mi conocimiento anterior. Veamos, como ejemplo, el análisis de la vivencia que experimento al tocar con los dedos de la mano la llave de mi casa para abrir la puerta, sin todavía mirarla, para reconocerla. Reconozco la llave de mi casa al tocarla (y re-conozco su configuración táctil que va acompañada de su configuración visual). Es decir, al tocarla y reconocer la llave, se presenta en mi vivencia una imagen visual de la llave (por ejemplo, su color). En este caso, la configuración táctil es la ceS y la visual es la ceP, pues para su evaluación epistemológica no necesito la configuración visual, que puedo deducirla a partir de la configuración táctil y mi conocimiento anterior.

---

**texto 81:** La evaluación epistemológica de la vivencia de la llave antes discutida nos da el siguiente resultado: “esta cosa está conformada así y así, esta cosa es la llave de mi casa, esta cosa tiene el color del fierro”. La vivencia contiene las dos representaciones unidas, la de la configuración táctil y la de la configuración visual. Sin embargo, al evaluar la vivencia puedo prescindir del segundo componente, i.e., de la configuración visual; el primer componente es suficiente para reconocer, con base en mi saber anterior, que se trata de una llave, más precisamente, de la llave de mi casa; por eso estoy también en condiciones de reconocer su configuración visual, su color, etc.; así pues, para la evaluación epistemológica no necesito valirme de la vivencia visual de la forma de la llave ni de su color. Por eso llamamos “componente suficiente” a la configuración táctil de la vivencia, y “componente prescindible” (relativo a la configuración táctil) a la configuración visual. Sin embargo, dicho componente es sólo prescindible desde el punto de vista del conocimiento, del incremento del saber, y sólo en este sentido es suficiente el primer componente. En cambio, en la vivencia misma, ni el primer componente es prescindible ni el segundo es suficiente. Si elimináramos uno de los componentes de la vivencia, entonces sería una vivencia completamente diferente.

Carnap ([1928] 1990): 9-10.

239. Este análisis lógico es frecuentemente ambiguo, es decir, dada la misma vivencia, ésta puede ser analizada de diversas maneras. Para distinguirlos, *CeP debe poder ser deducido de ceS más el conocimiento anterior*.

---

**texto 82:** El que un componente *b* de una vivencia (p.ej. la configuración visual de la llave) sea prescindible respecto del componente *a* (la configuración táctil) quiere decir que *b* no

añade nada al conocimiento que no esté ya contenido de alguna manera en *a* y en mi conocimiento anterior. Sin embargo, el contenido teórico de *b* solamente tiene que estar contenido de manera lógica en *a* y en el conocimiento previo; no es necesario que también nos sea expresamente consciente. ... En nuestro ejemplo, la deducción se haría así: con base en las percepciones táctiles anteriores y a partir de la configuración táctil (componente *a*), puedo inferir que el objeto que tocan mis dedos es la llave de mi casa. Ésta tiene, como lo sé con base en las percepciones visuales anteriores, una configuración visual determinada: tiene esta y aquella forma y color, los cuales no suelen cambiar. A partir de estos conocimientos infiero que también ahora está presente la misma configuración visual (componente *b*) del objeto que toco. Llamamos "reconstrucción racional" de *b* a esta manera de inferir el componente *b* a partir del componente *a* y de mi conocimiento anterior.

Carnap ([1928] 1990): 10-11.

240. Una reconstrucción racional, consiste, para Carnap, en inferir el componente prescindible a partir del suficiente.
241. Conviene que nos preguntemos por qué hay ceP en una vivencia, es decir porqué hay un contenido prescindible. Carnap responde que se debe a que hay una *sobredeterminación del contenido de una vivencia*. Un problema, en matemática, está sobredeterminado cuando da más datos de los necesarios para resolver el problema. Por ejemplo, si para averiguar cuánto ha tardado un móvil en trasladarse del punto *a* al punto *b*, tengo como datos la distancia entre *a* y *b* y la velocidad promedio del móvil entre *a* y *b* pero también cuánto ha tardado el móvil en desplazarse entre *a* y *c* siendo *c* el punto medio entre *a* y *b*, se dice que el problema está sobredeterminado, pues me da más datos de los necesarios (concretamente el último es innecesario).
242. De la misma manera, nuestra vivencia está sobredeterminada porque *vivenciamos más de lo que es necesario* para obtener el conocimiento que puede ser adquirido. En efecto, es suficiente con la vivencia táctil y el conocimiento previo para poder deducir el contenido de la vivencia visual. Que la vivencia visual sea acompañada por la táctil, es prueba de la sobredeterminación.

#### *El análisis epistemológico*

243. Es segundo análisis, el epistemológico, es un caso particular del análisis lógico y nos dará como resultado un núcleo y una parte secundaria.
244. La parte secundaria no sólo debe ser un ceP del núcleo sino que debe, además, reducirse epistemológicamente. El núcleo, por su parte, tendrá que ser "epistemológicamente primario".

---

**texto 83:** El análisis epistemológico nos dará un "núcleo" y una "parte secundaria" del contenido de una vivencia. Este análisis es

un caso particular del primero: si llamamos al componente *a* “núcleo (epistemológico)” y al componente *b* “parte secundaria”, entonces *b* tendrá que ser, por lo pronto, un componente prescindible relativo a *a*. Además - y por eso hablamos aquí de análisis “epistemológico” - *b* debe “reducirse”, en sentido epistemológico a *a*, y el conocimiento de *b* debe “basarse en” el conocimiento de *a*; y *a* tendrá que ser “epistemológicamente primario” respecto de *b*.

Carnap ([1928] 1990): 14.

245. En el ejemplo de la llave, lógicamente ambos contenidos (el visual y el táctil) son reducibles el uno al otro, pero epistemológicamente es evidente que el contenido visual se basa en nuestro conocimiento del contenido táctil y no al revés (porque la vivencia fue una vivencia táctil; a partir de ella la imaginación trajo a mi mente la imagen visual). Aunque lógicamente son equivalentes, no lo son epistemológicamente.

**texto 84:** consideremos una vez más el ejemplo anterior. La vivencia en que solamente se toca la llave con los dedos, pero no se ve, en la cual sin embargo está incluida como contenido visual la representación de la llave, la denominamos *L*. A sus componentes los denominamos *a* (configuración táctil) y *b* (configuración visual); pero si la vivencia es de tal naturaleza que la llave realmente se toca y se ve simultáneamente, entonces la designamos mediante *L'*, y las dos vivencias (la táctil y la visual) mediante *a'* y *b'*. Como consecuencia de estas reflexiones se puede ver fácilmente (y demostrarse mediante el método de reconstrucción racional) que tanto *b* es un componente prescindible respecto de *a*, como al revés, *a* respecto de *b*; y de la misma manera *b'* respecto de *a'*, como *a'* respecto de *b'*. Así la dependencia lógica se presenta en ambos casos, y en los dos casos se presenta en ambas direcciones. Sin embargo, este estado de cosas es muy diferente en la dependencia epistemológica, ya que en la vivencia *L* nuestro conocimiento de *b* (contenido visual) se basa en nuestro conocimiento de *a* (contenido táctil) y no al revés. Además, en la vivencia *L'* ambos componentes son epistemológicamente independientes uno de otro, es decir, el conocimiento de ninguno de los dos se basa solamente en el conocimiento del otro.

Carnap ([1928] 1990): 14.

246. Para distinguir el núcleo de la parte secundaria hay dos criterios:

Primer criterio: la justificación

247. Si puedo justificar, una vez que tuve la vivencia *L*, mi conocimiento del contenido de *b* a partir de otros conocimientos, *b* es la parte secundaria (y para justificar recorro a los métodos particulares de cada ciencia).

**texto 85:** Y dicho de manera precisa: “¿Cómo puedo yo, una vez que tuve la vivencia *L*, fundamentar mi (presunto) conocimiento

del contenido de *b* y justificarlo en caso de duda?”. No se trata aquí de que dicha duda provenga de mí mismo o de otras personas; se trata de la “duda metódica”, cuyo sentido no es la incredulidad, sino una exigencia de justificación. *El criterio para la relación epistemológica entre núcleo y parte secundaria está en la posibilidad de justificación de un conocimiento puesto en duda (real o metódicamente) pero medio de otro conocimiento (reconocido como válido o supuesto como hipótesis).*

Carnap ([1928] 1990): 15, cursiva es del autor.

### Segundo criterio: la posibilidad de error

248. En muchos casos la relación núcleo y parte secundaria entre dos componentes *a* y *b* de una vivencia se hace especialmente clara cuando el componente *b* se basa en un “error”. Si, al tocar la llave, puedo equivocarme (por ejemplo, al imaginar su color) la componente visual es la parte secundaria.
249. Se puede ver, entonces, en qué consiste particularmente en el caso de Carnap, la reducción de las ciencias: en descomponer las vivencias en su núcleo y su parte secundaria. Ahora veremos cómo se aplica este método al problema del conocimiento de la psique ajena (la presencia de otras mentes).

### *El problema de la Psique Ajena*

250. La *Tesis* que Carnap desea demostrar es la siguiente: el núcleo epistemológico de todo conocimiento concreto de la psique ajena consiste en percepciones de algo físico. O, dicho de otra manera: (epistemológicamente) la psique ajena sólo consiste en una parte secundaria.
251. Lo primero que corresponde hacer es el análisis lógico. Carnap sostiene que uno puede llegar al conocimiento de los estados de conciencia de una psique ajena por tres tipos de vivencias:
- $V_1$  (A me relata sus estados de conciencia)
  - $V_2$  (por sus gestos, expresiones, acciones)
  - $V_3$  (conozco el carácter de A y las condiciones externas en las que se encuentra)

---

**texto 86:** Si tengo un conocimiento del proceso concreto de una psique ajena, es decir, un conocimiento de ciertos procesos de la conciencia (o inconciencia) de otro sujeto A, puedo haberlo adquirido de diversas maneras. En primer lugar, yo experimento el proceso de una psique ajena A, si A me relata los procesos de su conciencia (que mis vivencias sean  $V_1$ ); en segundo lugar, los percibo en los movimientos expresivos (semblante, gestos) o en las acciones de A ( $V_2$ ) sin que A me las relate. Algunas veces, aun cuando no haya un relato,



**puedo (supuestamente) tener un conocimiento de los procesos de la conciencia de A, si conozco su carácter y además sé en cuáles condiciones externas A se ha encontrado (V<sub>3</sub>). Otra vía para conocer los procesos de la psique ajena no hay. (Aquí no quiero discutir la telepatía, dado que por lo menos no se usa como método para el conocimiento de la psique ajena).**

Carnap ([1928] 1990): 18.

252. En los tres casos, mis vivencias se basan en algo físico. En efecto, se puede mostrar, mediante una reconstrucción racional, que los componentes físicos de las vivencias son ceS y que la representación de la psique ajena es solamente ceP, es decir que se puede reducir a componentes físicos y conocimientos anteriores. En efecto, basta con la percepción de los signos físicos de las palabras que utiliza más mi conocimiento anterior para reconstruir la vivencia.
253. En el caso de V<sub>2</sub> (percepciones de acciones y de movimientos expresivos de A) el estado de cosas es muy similar. (Esto se debe a que V<sub>1</sub> es estrictamente un caso especial de V<sub>2</sub>). Si veo por ejemplo la cara risueña de gusto de A (a<sub>2</sub>), entonces la representación del gusto de A (b<sub>2</sub>) está contenida a la vez en mi vivencia, sin que yo tenga que hacer primero una inferencia especial. Sin embargo, para evaluar mi conocimiento, no necesito evaluar también el componente b<sub>2</sub> de mi vivencia, dado que puedo inferirlo a partir de a<sub>2</sub> con base en mi experiencia anterior acerca del significado de las expresiones faciales.
254. Luego corresponde hacer el *análisis epistemológico*. Mediante este análisis Carnap pretende mostrar que el conocimiento de la psique ajena, además de ser ceP, es la parte secundaria y, por lo tanto que el componente físico es el núcleo. Para ello, aplicaremos los dos criterios: primero la "justificación" y luego la "posibilidad de error".
255. *Justificación*: el procedimiento científico siempre exige como necesaria y suficiente una referencia a los componentes vivenciales que consideramos núcleo para justificar el conocimiento que consideramos parte secundaria. El psicólogo no está obligado a decir a partir de qué exactas palabras puede justificarse su impresión sobre la psique ajena, pero debe por lo menos decir qué oyó o leyó. Y lo mismo con V<sub>2</sub> y V<sub>3</sub>.

---

**texto 87:** Si un psicólogo tuviera que fundamentar o justificar la aseveración de que en el experimento una persona A ha tenido tales y cuales procesos de conciencia, no se le puede creer simplemente a secas, si nos dice que él mismo vivenció eso o que lo sintió claramente. Más bien se exige que justifique mediante cuál de las tres maneras, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub> o V<sub>3</sub>, obtuvo dicho conocimiento. Desde luego, en el caso de V<sub>1</sub> el psicólogo no está obligado a indicarnos cada una de las palabras que oyó o que leyó. Si puede hacerlo, entonces esto vale como la justificación más segura, y la consideramos como suficiente. Sin embargo, por lo menos el psicólogo debe poder informar que oyó o leyó ciertas palabras que eran de tal

naturaleza, que permiten inferir, a partir de sus aseveraciones, el proceso de conciencia de A. También en el caso de  $V_2$  se considera que la justificación es suficiente, si se pueden indicar los movimientos expresivos o cualquier otro comportamiento de A. Además, en la justificación es indispensable que se pueda informar que se percibieron tales y cuales características en el comportamiento de A, de manera que a partir de ellas se haya podido inferir el proceso de la conciencia de A.

Carnap ([1928] 1990): 21.

256. *Posibilidad de error*:  $b$  se basa en un error, si después resulta que, si bien se presenta realmente el contenido epistemológico de  $a$ , el de  $b$  no se presenta. (Por ejemplo, en  $V_1$  si miente, en  $V_2$  si simula, etc.)

**texto 88:** En una vivencia de la clase  $V_2$  existe la posibilidad de una simulación (con la intención de engañarnos o de ser actuación teatral). Aquí se presenta lo mismo que antes:  $a_2$  corresponde a la realidad, pero  $b_2$  no. Los gestos y las acciones percibidas son reales; no lo son, en cambio, los procesos de la conciencia reconocidos (conjeturalmente).

Carnap ([1928] 1990): 22.

### Resultado: Proyecto de un árbol genealógico de conceptos

257. La conclusión es clara: todo conocimiento de la psique ajena se reduce al conocimiento de lo físico, lo cual quiere decir que *los objetos de la psique ajena son "epistemológicamente secundarios" respecto de los objetos físicos*.
258. También, según Carnap, se puede demostrar que:

los objetos espirituales (por ejemplo las religiones) son epistemológicamente secundarios respecto de las psiques ajenas y lo físico.

los objetos físicos son epistemológicamente secundarios respecto de los objetos de la psique propia.

**texto 89:** Una reflexión similar a la anterior mostraría que los objetos espirituales (en el sentido de las configuraciones y los procesos culturales) son epistemológicamente secundarios respecto de las psiques ajenas y lo físico. ... Además se puede demostrar que los objetos físicos son epistemológicamente secundarios respecto de los objetos de la psique propia, dado que el conocimiento de los objetos físicos depende de las percepciones.

Carnap ([1928] 1990): 23.

259. Llegaríamos, por lo tanto, al siguiente sistema epistemológico de constitución:

Objetos espirituales  
objetos de las psiques ajenas

objetos físicos

objetos de la psique propia

260. En el sistema de constitución, el orden de los conceptos significa dos cosas:

---

**texto 90:** En primer lugar, cada concepto es epistemológicamente secundario respecto de los conceptos del nivel inferior (como lo mostramos en el esquema de los cuatro niveles principales). Segundo, cada uno de los conceptos puede ser definido, es decir, puede ser descrito unívocamente refiriéndolo solamente a los conceptos de nivel inferior. Así, el esquema de constitución es a la vez n sistema de derivación (o sistema derivacional); es un “árbol gnoseológico de los conceptos”. Pero aquí no podemos discutir esto a fondo.

Carnap ([1928] 1990): 24.

*El problema de las posiciones epistemológicas*

261. Ahora veamos como lo aplicamos a pseudoproblemas en la filosofía. Lo primero que vemos es cuál es el criterio de sentido de una proposición. Y el sentido de una proposición radica en que puede expresar un hecho. Si no lo expresa, no tiene sentido. Si lo expresa y el hecho se presenta, es verdadera; si no se presenta, es falsa. Antes de saber si es verdadera o falsa, se puede decir si tiene sentido. Simplificando un poco (no distinguiendo entre una proposición con contenido fáctico y una proposición comprobable) debe decirse que expresa un hecho cuando puede indicarse para qué casos de experiencia (por lo pronto solamente pensada) la proposición ha de ser llamada verdadera y para cuáles ha de ser llamada falsa.

---

**texto 91:** Una proposición  $p$  se llama “comprobable” si se pueden indicar las condiciones en las cuales ocurriría la vivencia  $V$ , mediante la cual se podría fundamentar  $p$  o lo contrario de  $p$ . Decimos que una proposición  $p$  tiene “contenido fáctico” si las vivencias en que se fundamenta  $p$ , o lo contrario de  $p$ , son vivencias por lo menos pensables, y cuyas características pueden ser indicadas. De estas definiciones se sigue: si una proposición es comprobable, entonces seguramente también tiene contenido fáctico; lo contrario generalmente no vale. Si una proposición no puede ser fundamentada en una vivencia, no sólo en el presente, sino tampoco en principio, entonces no tiene contenido fáctico.

Carnap ([1928] 1990): 27.

262. Ahora bien, una proposición que no tenga contenido fáctico, tales como “esta piedra está triste” o “En esta nube está sentado Júpiter” (siempre que Júpiter no se exprese en forma de nube ni su presencia sea perceptible de ninguna otra manera) o “Este triángulo es virtuoso” no tiene sentido.

---

**texto 92:** Todo lo que va más allá del contenido fáctico debe ser considerado incondicionalmente sin sentido. Una (aparente) proposición, que en principio no pueda ser fundamentada en

**una vivencia y que por eso no tenga un contenido fáctico, tampoco puede expresar ningún hecho, ni siquiera un hecho pensable; es decir, no es una proposición, sino un mero conglomerado de rayas o sonidos carentes de sentido.**

Carnap ([1928] 1990): 28.

263. Veremos cómo en la filosofía aparecen pseudo-proposiciones que no expresan ninguna vivencia. Pero para ello es bueno distinguir primero entre el contenido teórico de una proposición y las representaciones concomitantes.
264. En una proposición se expresa un hecho: “esta mesa es azul” y ése es el contenido teórico, pero habitualmente la vivencia va acompañada de otras representaciones no expresadas en la proposición (por ejemplo en mi vivencia esa mesa azul es, además, chiquita y me provoca nostalgia y recuerdos de una canción de cuna). Las del primer tipo pueden expresarse en nuevas proposiciones, porque expresan un hecho, aunque en este caso es concomitante, pero las del segundo tipo –las sensaciones que me producen– no pueden expresarse en proposiciones porque no expresan hechos. Si se lo intenta, generan pseudoproposiciones.
265. Apliquemos ahora lo anterior a la controversia sobre el realismo del mundo externo y dejemos de lado el tema de la conciencia ajena.
266. La tesis del realismo sostiene que los objetos corporales que me rodean y que percibo existen además en sí (realidad del mundo externo). La tesis del idealismo sostiene, en cambio, que real no es el mundo externo mismo, sino solamente las percepciones o representaciones de dicho mundo.
267. Queremos preguntarnos si las tesis mencionadas tienen sentido en la ciencia, es decir, si tienen un contenido ante el cual la ciencia pueda tomar posición de manera afirmativa o negativa. Mostraremos –dice Carnap– que las tesis no tienen contenido y que, por lo tanto, no forman proposiciones. En cuanto al problema de la realidad, la ciencia no puede tomar una posición afirmativa o negativa, dado que la pregunta no tiene sentido.
268. Si se enviara dos geógrafos (uno idealista y otro realista) para decidir si tal montaña existe realmente, los dos llegarían a la misma conclusión. Realidad en este sentido lo llamaremos “realidad empírica”. Ambos coincidirían en todas las preguntas empíricas. Esto quiere decir que la elección de la posición filosófica no tiene la menor influencia en los contenidos de las ciencias de la naturaleza.

---

**texto 93:** Si se enviara a dos geógrafos a África, a un realista y a un idealista, para decidir la pregunta de si en un lugar determinado existe *realmente* una montaña legendaria, o no existe, los dos llegarían a la misma conclusión (positiva o negativa). Pues para el concepto de realidad en este sentido – que llamaremos “realidad empírica” – la física y la geografía postulan determinados criterios, los cuales, independientemente de la posición filosófica del investigador, conducen unívocamente a un resultado

específico. Pero ambos geógrafos, después de una investigación a fondo, no sólo coincidirían en sus resultados en cuanto a la existencia de la montaña, sino también respecto de las características de la montaña, su situación, su forma, su altura, etc. Ambos coincidirán en todas las preguntas empíricas. Esto quiere decir que la elección de la posición filosófica no tiene la menor influencia en los contenidos de las ciencias de la naturaleza (pero esto no quiere decir que la posición filosófica no pueda influir en las actividades prácticas del investigador).

La contraposición entre ambos investigadores sólo se presenta cuando no hablan como geógrafos, sino como filósofos; cuando interpretan de manera filosófica los resultados empíricos, en los cuales ambos coinciden. En ese caso, el realista dirá: "A esta montaña, que hemos observado juntos, no sólo le atribuimos ciertas propiedades geográficas, sino que además es real", o dirá (como se formula en la posición "fenomenista" del realismo): "a la montaña que encontramos juntos le subyace algo real, que en sí mismo es incognoscible.". El idealista dirá en cambio: "al contrario, la montaña misma no es real, reales son solamente nuestras percepciones" (o como se expresa la variante "solipsista" del idealismo: "reales son solamente mis percepciones y demás procesos de mi conciencia"). La discrepancia entre ambos investigadores no radica en su actitud ante lo empírico; ante lo empírico están completamente de acuerdo. La discrepancia entre ambas tesis va más allá de la experiencia y por eso carece de contenido fáctico. Ninguno de los dos oponentes sugerirá llevar a cabo en común un experimento para comprobar su tesis de manera decisiva, como tampoco ninguno de los dos podría indicar cuál sería la naturaleza de la vivencia en que se podría fundamentar una de las dos tesis.

Carnap ([1928] 1990): 33-34.

269. La contraposición sólo aparece cuando hablan como filósofos. La discrepancia entre ambos investigadores no radica en su actitud ante lo empírico; ante lo empírico están completamente de acuerdo. La discrepancia entre ambas tesis va más allá de la experiencia y por eso carece de contenido fáctico. Ninguno de los dos oponentes sugerirá llevar a cabo en común un experimento para comprobar sus tesis de manera decisiva, como tampoco ninguno de los dos podría indicar cuál sería la naturaleza de la vivencia en que se podría fundamentar una de las dos tesis. Por lo tanto, la controversia es una pseudocontroversia, porque las posiciones se expresan en pseudoproposiciones.

---

**texto 94:** Es fácil generalizar nuestro ejemplo. El problema de la montaña es, en general, el mismo que el problema del mundo externo. Dado que para nosotros solamente valen los hechos como criterio fáctico de una proposición que tenga sentido, ni o podemos reconocer que tenga sentido para la ciencia la tesis del realismo, que sostiene la realidad del mundo externo; ni la tesis del idealismo, que sostiene la no realidad del mundo

**externo. Pero esto no quiere decir las dos tesis sean falsas, más bien significa que las tesis no tienen sentido en relación con la pregunta de si son verdaderas o falsas.**

Carnap ([1928] 1990): 34.

Para el tema de la construcción de un Sistema de Constitución, recomendamos la lectura de *Pseudoproblemas en Filosofía* ([1928] 1990) y la Introducción del *Aufbau* ([1923] 1988): 3-16 y la sinopsis de toda la obra que aparece como apéndice al final ([1923] 1988): 347-363 para tener, al menos, una visión global de la estructura del *Aufbau*.

## EL PROBLEMA DE LA DISTINCIÓN TEÓRICO-OBSERVACIONAL

### La distinción teórico-observacional en la Concepción Heredada

270. El objetivo propuesto en el *Aufbau* de Carnap -la reducción de todos los conceptos y enunciados científicos a una base observacional- fue, de alguna manera, el acta fundacional de lo que luego Putnam llamaría la “concepción heredada”:

**texto 95:** Lo que hago en este artículo es atacar lo que podría ser llamado “concepción heredada” de la tarea de las teorías: que las teorías deben ser pensadas como “calculus parcialmente interpretados” en los que sólo los “términos observacionales” son “directamente interpretados”.

Putnam (1962): 240.<sup>50</sup>

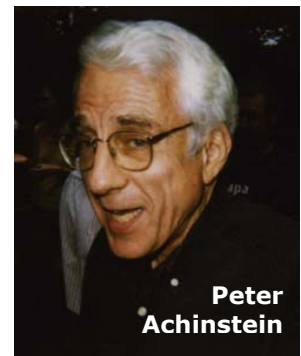
271. Luego de varias críticas y modificaciones se llegaría paulatinamente a la concepción heredada, cuya formulación estándar se sitúa clásicamente en “El carácter metodológico de los términos teóricos” (1956) de Carnap, que aquí no comentaremos pero cuya lectura recomendamos encarecidamente.
272. Para esta concepción, las teorías científicas son susceptibles de ser reconstruidas racionalmente como cálculos axiomáticos, cuya interpretación se lograría asignando significado sólo a los términos observacionales. Es fundamental, por lo tanto, la distinción teórico-observacional, que distingue dentro del lenguaje global de la ciencia dos sublenguajes: un lenguaje observacional y uno teórico.
273. En el lenguaje observacional hay términos descriptivos (además de los lógicos) que se interpretan como referidos a objetos físicos observables -o vivencias, si se es fenomenista- (si los términos son constantes individuales) o propiedades y relaciones observables de objetos físicos (si

---

<sup>50</sup> Si la cita bibliográfica no está en castellano y no se aclara lo contrario, la traducción es mía. En todos los casos, de todas maneras, pondré a pié de página el texto en la lengua original. “What I do in this paper is attack what may be called the ‘received view’ on the role of theories: that theories are to be thought of as ‘partially interpreted calculi’ in which only the ‘observational terms’ are ‘directly interpreted.’” Putnam (1962): 240.

los términos son predicados observables). Este lenguaje está completa y apodadamente interpretado.

274. El lenguaje teórico, por su parte, está compuesto por los términos teóricos (además de los lógicos) que reciben una interpretación parcial e indirecta que se logra construyendo enunciados mixtos que relacionan por lo menos algunos de los términos del vocabulario teórico con los del vocabulario observacional. Así, éste último es la base interpretativa del vocabulario teórico. Los enunciados mixtos son denominados habitualmente *reglas de correspondencia*.<sup>51</sup> Los términos teóricos (también llamados no-observables o inobservables) eran definidos en función de los observables. Pero nunca se precisó la noción de observabilidad por considerársela apodadamente, creyéndose suficientes unos pocos ejemplos para aclarar su significado.
275. PETER ACHINSTEIN, por ejemplo, dice que, a pesar de que no hay un acuerdo total respecto de toda la clasificación, si lo hay respecto de ejemplos paradigmáticos.



---

**texto 96:** A pesar de que de ningún modo hay un acuerdo general en todas las clasificaciones, existe un acuerdo substancial en muchos ejemplos. Lo que sigue es una lista de algunas de las ilustraciones citadas:

**Términos teóricos:** campo eléctrico, electrón, átomo, molécula, función de onda, carga, masa, resistencia eléctrica, temperatura, gen, virus, yo.

**Términos no teóricos:** colorado, calor, a la izquierda de, más largo que, duro, volumen, flotadores, madera, agua, hierro, peso, núcleo celular.

Achinstein (1965): 193.<sup>52</sup>

276. La distinción teórico-observacional fue motivada por varias razones; aquí mencionaremos una semántica, una metodológica y una epistemológica.

277. En primer lugar se pensaba que la legitimidad referencial de los términos observacionales estaba suficientemente garantizada por referirse a objetos, propiedades o relaciones observables. Mediante la interpretación parcial de los términos teóricos (como hemos visto) se lograba proporcionar



---

<sup>51</sup> Aunque han recibido, siempre dentro de la concepción heredada, una gran cantidad de nombres distintos, ver la nota 18 en Hempel ([1965] 1979): 188.

<sup>52</sup> "...although there is by no means general agreement on all classifications, there is substantial accord on many examples. What follows is a list of some of the illustrations cited: Theoretical terms: electric field, electron, atom, molecule, wave function, charge, mass, electrical resistance, temperature, gene, virus, ego; non-theoretical terms: red, warm, left of, longer than, hard, volume, floats, wood, water, iron, weight, cell nucleus." Achinstein (1965): 193. Otras listas paradigmáticas pueden encontrarse en Achinstein, P. (1968) y Putnam (1962): 240.

legitimidad semántica a los términos sin conexión empírica inmediata.

278. En segundo lugar –razón metodológica–, se consideraba que el vocabulario observacional podría proveer una base suficientemente segura y objetiva para el acuerdo de los científicos (ya que podía ser testeada por cada científico usando sus propios sentidos). Al menos parte de dicha objetividad y seguridad podía trasladarse al lenguaje teórico si éste podía ser definido o reducido mediante términos observacionales. Esta base observacional proporcionaba la experiencia neutra contra la cual contrastar las afirmaciones de la teoría.
279. La razón epistemológica residía en que la interpretación parcial de los términos teóricos permitiría distinguirlos de los términos metafísicos, para los cuales no había interpretación observacional posible, como ya hemos visto detalladamente en la crítica a la metafísica de Carnap (parágrafos 215 a 229).

### Las críticas a la Concepción Heredada

280. En la concepción heredada, entonces, se suponía –pero jamás se había justificado– que había un criterio claro para distinguir términos observacionales y términos teóricos. Bastaba con las listas paradigmáticas de ejemplos. Sin embargo, a finales de los años '50 empieza a aparecer una serie de críticas dirigidas a la concepción heredada en general, una de las cuales atacaba la distinción teórico observacional. Las críticas pueden ser separadas en dos grandes grupos:

*Críticas internas:* aquellas que han sido efectuadas por autores que podrían ser considerados todavía pertenecientes a la concepción heredada y que consistirán fundamentalmente en mostrar que la distinción no puede ser establecida satisfactoriamente.

*Críticas externas:* las realizadas por autores que no pertenecen a dicha tradición, que consistirán esencialmente en señalar la “carga teórica” de la observación y así minar la supuesta objetividad y neutralidad del lenguaje observacional.<sup>53</sup>

#### *Críticas internas*

281. Aquí mencionaremos los tres autores principales: Achinstein, Putnam y Suppe.

#### Achinstein

282. Peter Achinstein<sup>54</sup> argüirá fundamentalmente que ni partiendo de la “observabilidad” ni de la “teoricidad” es posible obtener las listas clasificatorias de los ejemplos así como tampoco las características distintivas de cada uno.

---

<sup>53</sup> Esta distinción la hemos tomado de Lorenzano (1986).

<sup>54</sup> Seguimos fundamentalmente Achinstein (1963), (1965) y (1968), caps. 5 y 6.



283. Respecto de la observabilidad, sostiene. Primero que la *observabilidad* podría entenderse en su uso ordinario pero, en ciertas circunstancias, uno dice que *observa* cosas que en realidad no está *viendo*: se dice que se observa fuego en un edificio cuando sólo se ve humo o que se observa un automóvil de noche cuando lo que se ve son sus luces prendidas, etc. Así el científico podría decir legítimamente que observa electrones cuando lo que ve es el trazo en la cámara de niebla; pero en las listas, el electrón es un término teórico, no un término observacional. Lo observable, por tanto, no es descriptible de forma unívoca.
284. Si no puede entenderse en su uso ordinario, habrá que buscar algún criterio más técnico y Achinstein se encarga de mostrar que ninguno de los propuestos convive en paz con los ejemplos paradigmáticos. Si *observable* se predica de lo que puede ser observado sin instrumentos (observabilidad directa) como Hempel (1968) propone, las dificultades no son pocas porque es una noción relativa a los contextos. En un sentido podría decirse que un electrón es inobservable (pues uno necesita instrumentos) pero podría considerárselo observable respecto de los neutrinos que no pueden ser percibidos por la cámara de niebla. Además habría que precisar si lo observable directamente son las propiedades, los individuos, el valor de ciertas funciones, etc.
285. Tampoco puede determinarse unívocamente la observabilidad teniendo en cuenta la cantidad de observaciones necesarias para aplicar correctamente un término o expresión (como sugiere Carnap 1936 y 1937) pues siempre el número de casos depende de las circunstancias y de la naturaleza del objeto o las propiedades.
286. Tampoco se puede establecer la distinción sobre la base de la *teoricidad* por dos razones fundamentales:
- en primer lugar porque la teoricidad es una noción relativa a cada teoría: algunos términos son teóricos para algunas teorías y otros para otras (luego veremos la importancia de esta intuición).

---

**texto 97:** ...uno siempre debe especificar la teoría con respecto a la cual un término dado está o no está "cargado de teoría". Y parecería que un término podría recibir esta clasificación respecto de una teoría pero no respecto de otra, aún cuando el término ocurra en ambas. Puesto que en una teoría su significado no podría entenderse a menos que los principios de la teoría sean conocidos, mientras que este no necesariamente sería el caso para la otra teoría (o al menos podría haber diferencias de grado significativa). Por ejemplo, "masa" podría ser considerado "cargado de teoría" con respecto a la mecánica newtoniana pero no con respecto a la teoría del átomo de Bohr, en la que también aparece, puesto que puede ser entendido independientemente de la última teoría. ... Lo máximo que podría hacerse sería citar teorías particulares y componer para cada una listas indicando qué términos serán considerados teóricos y cuáles no para esa teoría.

En segundo lugar porque, suponiendo lo anterior, la dependencia de un término respecto de una teoría (su teoriedad) se puede dar de muchas maneras distintas y esto llevaría a varias divisiones incompatibles según el criterio seleccionado.

### Putnam

287. Hilary Putnam (1962) sostiene que el problema para resolver el cual la distinción teórico observacional fue introducida no existe, pues la interpretación de los términos teóricos no procede de los términos observacionales. Y muestra, además, que la distinción no puede ser sostenida. En efecto, si un término observacional es aquél que no puede aplicarse a algo inobservable, entonces no hay tales términos, pues no hay ningún término individual que sea aplicable a observables y que no pudiera ser usado para referir a no observables. Su clásico ejemplo muestra que el término "rojo" (observable para cualquier lista) fue predicado de términos teóricos (los corpúsculos de la luz) cuando Newton postuló que la luz roja se compone de *corpúsculos rojos*. Deberíamos entonces –continúa Putnam– definir término observacional como lo que alguna vez se puede utilizar para referirse a observables (y algunas otras a términos teóricos) y los teóricos como aquellos que nunca pueden referirse a observables. Pero si así lo hiciéramos nos veríamos obligados a reclasificar los términos pues, la carga eléctrica, por ejemplo, puede sentirse poniendo un dedo en los polos. Afirma, además, que en todos los protocolos aparecen términos teóricos y que existen teorías (tal es el caso de la teoría de la evolución en la formulación original de Darwin) que no contienen términos teóricos.
288. Reconoce, finalmente y acercándose mucho a lo que decía Achinstein, que la identificación de "término teórico" con "término que designa una cualidad inobservable" es antinatural y equivocada, pues un término teórico es el que proviene de una teoría científica. Y, como él mismo denuncia, en treinta años de hablar de términos teóricos prácticamente no se ha dicho nada acerca de cuál es su característica distintiva.

---

**texto 98:**        **La identificación de "términos teóricos" con "término que designa una cualidad inobservable" es antinatural y equivocada... Un término teórico, propiamente, es aquél que proviene de una teoría científica (y el problema prácticamente**

---

<sup>55</sup> "...one must always specify the theory with respect to which a given term is or is not "theory-laden". And, it would appear, a term might receive this classification with reference to one theory but not another, though it occurs in both. For in one theory its meaning might not be understood unless the principles of the theory are known, whereas this would not necessarily be so in the case of the other theory (or at least there could be significant differences of degree). For example, "mass" might be considered "theory-laden" with respect to Newtonian mechanics but not with respect to the Bohr theory of the atom in which it also appears, since it can be understood independently of the latter. ... The most that could be done would be to cite particular theories and for each one compose such lists indicating which terms are to be considered theoretical and with not *for that theory.*" Achinstein (1965): 200, la cursiva es del autor.

**intacto en treinta años de escribir acerca de los “términos teóricos” es qué es lo realmente distintivo de tales términos).**

Putnam (1962): 243.<sup>56</sup>

## Suppe

289. Las críticas de Frederick Suppe (1972) van en otra dirección. Sostiene que tanto Achinstein como Putnam han afirmado que debe abandonarse la concepción heredada por dos razones: primero porque la noción de interpretación parcial no puede ser formulada de modo preciso y segundo porque la distinción teórico observacional no puede ser trazada satisfactoriamente. Suppe afirma que la primera es falsa y recuerda que él mismo ha dado una noción precisa de interpretación parcial,<sup>57</sup> y que la segunda (que nos interesa más) es imposible de demostrar. Achinstein y Putnam intentan probar que no puede trazarse la distinción teórico observacional basándose en el uso ordinario de los términos científicos. Pero esto supone que la distinción debe ser trazada sobre el uso ordinario y para Suppe esto último no puede demostrarse. En principio, no tendría por qué respetar escrupulosamente el uso ordinario porque la concepción heredada establece una elucidación del significado de los términos y la elucidación implica, necesariamente, un cambio parcial de significado.<sup>58</sup>
290. Sin embargo, la distinción teórico observacional debe ser abandonada porque aún cuando pudiera trazarse tal distinción, sería tan compleja que la simplicidad con la que la práctica científica se maneja mostraría que no es requerida ni presupuesta por la ciencia y por lo tanto es ajena a un adecuado análisis de las teorías científicas.

## *Críticas externas*

291. Las críticas externas, como ya señalamos, apuntan a mostrar que la pretendida neutralidad y objetividad del lenguaje observacional no es tal fundamentalmente por una razón: los términos teóricos tienen una *carga teórica*. Uno de los autores que más ha defendido esta tesis ha sido Hanson en (1958). Puesto que la observación depende de la teoría, para decidir el valor de verdad de los enunciados observacionales se deberá apelar a enunciados del nivel teórico. De esta manera la relación entre términos teóricos y observacionales defendida por la concepción heredada queda invertida absolutamente: ya no son los términos observacionales los que dan sentido a los teóricos, sino los teóricos los que determinan los observacionales. Y los determinan de tres maneras distintas.

---

<sup>56</sup> “...the identification of ‘theoretical terms’ with ‘term designating an unobservable quality’ is unnatural and misleading ... A theoretical term, properly so-called, is one which comes from a scientific theory (and the almost untouched problem, in thirty years of writing about ‘theoretical terms’ is what is really distinctive about such terms)”, Putnam (1962): 243.

<sup>57</sup> En Suppe (1971).

<sup>58</sup> Lo esencial de la elucidación lo hemos dicho entre los párrafos 18 y 21.

En primer lugar, la teoría precede a la observación en un sentido metodológico, pues uno dirigirá la mirada y tomará en cuenta los aspectos que cree relevantes para la teoría. Así, si mi teoría supone las enfermedades son causadas por malos olores presentes en el aire (malaria), observaré los distintos aires de los lugares que ha frecuentado el enfermo, pero no tendré en cuenta las personas con las que ha tenido contacto (hecho que debería observar si mi teoría sobre la enfermedad dijera que se producen por contagio).

En segundo lugar, podríamos hablar de una dependencia perceptiva: estudios en la psicología de la percepción muestran que la experiencia sufrida por los observadores cuando ven un objeto no está determinada únicamente por la información que llega al ojo. Se puede afirmar que lo que un observador ve, esto es, la experiencia visual que tiene cuando ve un objeto, depende en parte de su experiencia pasada, su conocimiento y sus expectativas. Esto lo explota especialmente Hanson, cuando ridiculiza el uso de “interpretación instantánea” que pretenden utilizar aquellos que intentan salvar la objetividad de la percepción diciendo que, si bien la percepción es idéntica para todos, se la interpreta de manera distinta.

---

**texto 99:** **“Pero la interpretación tarda muy poco tiempo, es instantánea.” [dicen]. La interpretación instantánea cae desde el mismo Limbo que produce “percepciones impercibidas”, “inferencia inconsciente”, ... estas son nociones que los filósofos introducen forzosamente en el mundo a fin de preservar cierta teoría epistemológica o metafísica preferida.**

Hanson (1958): 92-93.<sup>59</sup>

Finalmente hay también una dependencia lingüística, puesto que todo lenguaje observacional supone una teoría, por más elemental que ésta sea.

292. La inversión de la relación entre los términos teóricos y los observacionales operada por esta fuerte crítica a la concepción heredada, será una tesis compartida por el próximo período (el historicista). Cuando lo analicemos, veremos más en detalle los fundamentos y las consecuencias de esta tesis; especialmente en el pensamiento de Kuhn.

### Maxwell

293. Grover Maxwell ha escrito un artículo que se ha vuelto clásico, titulado “El estatus ontológico de los entes teóricos” (1962), que claramente juega con el título de Carnap (1956) “El carácter metodológico de los conceptos

---

<sup>59</sup> “But the interpretation takes very little time, it is instantaneous” Instantaneous interpretation hails from the same Limbo that produces unsensed sensibilia, unconscious inference, ... these are notion philosophers force on the world in order to preserve some pet epistemological or metaphysical theory.” Hanson (1958): 92-93.

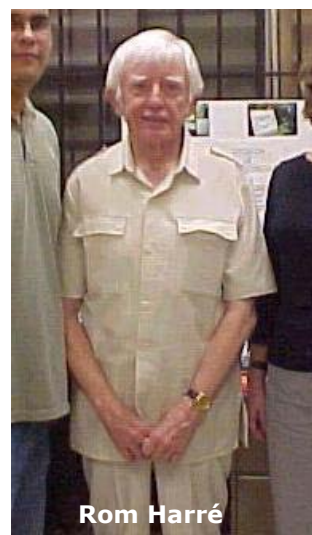
teóricos". El escrito es una reacción frente a la afirmación de Nagel, ([1961] 1991, cap. 6) de que la oposición entre las visiones de la ciencia del realista y del instrumentalista es sólo un conflicto sobre la preferencia de los modos de hablar. Sobre el conflicto del realismo científico hablaremos más adelante, en la sexta parte, pero es importante destacar la estrategia que utiliza Maxwell para bloquear la tesis de Nagel.

294. El instrumentalista sostiene que sólo puede hablarse de existencia en sentido estricto respecto de los referentes de los términos observacionales, pero que los términos teóricos deben ser considerados sólo útiles instrumentos, sin correlato real. La argumentación supone, por lo tanto, la clara distinción entre términos teóricos y observacionales. La estrategia de Maxwell es muy sencilla: consiste en mostrar que no es posible trazar una distinción clara entre lo observable y lo no observable, ya que es sólo una cuestión de grados y para ello muestra una serie continua en las observaciones que va desde observar en el vacío a mirar a través de un poderoso microscopio. Maxwell afirmaba:

**texto 100:**     ...el punto que estoy marcando es que existe, en principio, una serie continua comenzando con mirar a través del vacío y que contiene estos miembros, en el orden dado: mirar a través del vidrio de una ventana, mirar con anteojos, mirar con binoculares, mirar a través de un telescopio de poco poder, mirar a través de uno de mucho poder.

Maxwell (1962): 7.<sup>60</sup>

295. Rom Harré (1927-), un año antes, en (1961) había introducido una propuesta de continuidad observacional muy parecida a la de Maxwell. Propuso la noción subsidiaria de *continuidad familiar*. En una línea de sucesión matriarcal –explica Harré– la vida de una madre tiene que superponerse temporalmente con la vida de sus hijas, por lo tanto una razón para decir que determinada mujer no es un ancestro es mostrar que ha muerto antes de que naciera cualquiera de los ancestros de dicha persona. Así –continúa Harré– podría establecerse una continuidad familiar óptica entre, por ejemplo, un okapi y un virus, pero no entre éstos y un electrón. Y la continuidad se puede mostrar fácilmente: a simple vista puedo observar el okapi y también una gota de su sangre, con un microscopio de poco poder puedo observar la misma gota y descubrir nuevos “individuos” y puedo ir acrecentando paulatinamente el aumento hasta llegar a ver un virus y siempre de tal



<sup>60</sup> “The point I am making is that there is, in principle, a continuous series beginning with looking through a vacuum and containing these as members: looking through a window-pane, looking through glasses, looking through binoculars, looking through a low-power microscope, looking through a high-power microscope, etc., in the order given.” Maxwell (1962): 7.

manera que haya una continuidad observacional, es decir que en cada  $n$  aumento pueda yo observar algo observado en el aumento  $n-1$ .

---

**texto 101:** Para aclarar la diferencia que tengo en mente en estos ejemplos debo exponer brevemente una noción subsidiaria que llamaré "continuidad familiar". En una genealogía humana matrilineal las vidas de las madres deben superponerse con las vidas de sus hijas. Una razón para decir que una determinada persona no era un antepasado femenino suyo, en semejante línea, sería que ella había muerto antes de que cualquier antepasada hembra suya hubiera sido concebida.

Ésta es una relación más fuerte que "cadena." De cualquier conjunto cuyos miembros están superpuestos en alguna característica tal que el primer -y el último-miembro del conjunto no están superpuestos, diré que muestra "continuidad familiar."

Defenderé que esa continuidad familiar conecta a un "okapi" y un "virus" pero que no conecta al "okapi" con el "electrón" ni al "virus" con el "electrón"... Que el "okapi" y el "virus" se conectan de esta manera es fácil de mostrar. Podemos mirar a ojo pelado a un okapi; y a ojo pelado se ve una gota de su sangre. A través de una lupa podemos ver incluso una parte de una gota de su sangre, una característica, digamos una burbuja de plata grande que ahora aparece, que es un rasgo, como una pequeña burbuja color plata, de la vista a ojo pelado de la gota de sangre. Cuando aumentamos el poder de resolución, encontramos una serie en que siempre hay a cualquier amplificación  $n^{\text{th}}$  una característica muy magnificada pero reconocible en la vista a amplificación  $n-1^{\text{th}}$ . El virus que infecta los glóbulos rojos de nuestro okapi está al final de tal serie. ... Los experimentos no han establecido de hecho la conexión de continuidad familiar óptica entre el "okapi" o el "virus", y el "electrón".

Harré (1961): 58-59.<sup>61</sup>

---

<sup>61</sup> «To make clear the differentia that strike me in these examples I must briefly expound a subsidiary notion, which I shall call family continuity. In a human matrilineal genealogy the lives of the mothers must overlap the lives of their daughters. A reason for saying that a certain person was not your female ancestor in such a line would be that she had died before any female ancestress of yours was conceived.

This is a stronger relation than "chain". Any set the members of which are overlapping in some feature such that beginning -and end- members of the set are not overlapping, I shall call a set showing "family continuity".

I shall argue that family continuity connects "okapi" and "virus" but that it connects neither "okapi" and "electron" nor "virus" and "electron"... That "okapi" and "virus" are connected in this way is easy to show. We can naked-eye see an okapi; and naked-eye see a drop of its blood. Through a magnifying glass we can still see a part of a drop of its blood, one feature of which, say a now-appearing large silver bubble, is a feature, as a small silver bubble, of the naked-eye view of the drop of blood. As we increase the power of magnification we find that there is a series in which there is always at any  $n^{\text{th}}$  magnification a greatly magnified but recognizable feature of the view at the  $n-1^{\text{th}}$  magnification. The virus infecting the red corpuscles of our okapi is at the end of such a series. ... Experiments have not in fact established the optical family continuity connection between either "okapi" or "virus", and "electron".» Harré (1961): 58-59.

296. La conclusión es clara: si es legítimo decir que un okapi existe, es igualmente legítimo decir que cualquier objeto en continuidad óptica familiar con él, existe.

---

**texto 102:**      **La conclusión que propongo es ésta: si es legítimo decir que un okapi existe, es igualmente legítimo decir que cualquier objeto en continuidad óptica familiar con él existe.**

Harré (1961): 59.<sup>62</sup>

297. Pero volvamos a Maxwell. Éste insiste en que algunos instrumentalistas sostienen que sólo debe negarse existencia a aquellos términos que son inobservables en principio: esto es cuando la teoría misma (asociada con una teoría fisiológica de la percepción) implica que dichos entes no son observables. Pero la inobservabilidad en principio es muy relativa como muestra con algunas experiencias de ciencia ficción muy improbables (pero no imposibles lógicamente y éste es el punto).
298. Luego descarta la posibilidad de establecer una distinción entre observado (no observable) y teórico porque en ese caso su tía abuela de California que él jamás ha visto, o la nieve para muchos de los que viven en Florida, sería un término teórico. Si, por otro lado, se supone que “no observado” debe referirse a lo que nadie ha observado jamás, entonces un hombre de más de cuatro metros sería un término teórico; pero nadie lo consideraría tal.
299. Finalmente muestra que los métodos de Craig (1953), (1956) y Ramsey (1931), aún cuando pudieran eliminar los términos teóricos, no lograrían eliminar la referencia a entes inobservables. Y aún lográndolo, quedaría sin satisfacer el requisito de explicación que tiene la ciencia. Aunque con algunas ingenuidades (como se encargará de mostrar Bar-Hillel (1970), que luego veremos<sup>63</sup>), el trabajo de Maxwell nos parece valioso porque marca la continuidad observacional.

### El intento de Hempel

300. En un primer momento Hempel,<sup>64</sup> todavía dentro de la concepción heredada, intentará responder a las críticas internas y externas; luego abandonará definitivamente la mencionada concepción. Aquí sólo veremos su propuesta, pues resulta sumamente interesante.
301. Hempel asume como solución lo que Putnam y Achinstein denunciaban como un defecto: relativizó la teoriedad a las teorías específicas y, en vez de hablar de lenguaje observacional y no-observacional (como hacía Carnap), distinguió entre lenguaje pre-teórico o precedente disponible y teórico o no precedente disponible [Hempel (1966)]. Esta división está en armonía con los dos momentos que Hempel reconocía en la ciencia: un

---

<sup>62</sup> “The conclusion I draw is this: If it is legitimate to say that the okapi exists it is equally legitimate to say that any object in *optical family continuity* with it exists.” Harré (1961): 59, la cursiva es del autor.

<sup>63</sup> Entre los párrafos 303 y 306.

<sup>64</sup> Seguimos fundamentalmente Hempel (1958), ([1965] 1979), (1966), (1970) y (1973).

primer momento de descripción donde todavía no se introducen términos teóricos y otro de explicación donde sí se los introduce [Hempel (1958)]. El lenguaje precedente disponible es aquel disponible antes de la formulación de la teoría, mientras que el teórico es introducido por la misma teoría. La interpretación de este último (en sintonía con la concepción heredada) es provista por el lenguaje pre-teórico a través de ciertos principios puente.

302. Es importante destacar que Hempel, por un lado, es el primero que asume como algo positivo la relativización de la teoriedad y, por otro, considera que el concepto de observabilidad es históricamente relativo: un término teórico puede volverse observacional con el paso del tiempo. Sin embargo, cuando podría haber dado un paso más, se echará atrás acusando a toda la problemática de ser un pseudo-problema [Hempel (1973)]. Y así, dejará el lugar que tomará un personaje menos conocido. Volveremos a Hempel dentro de poco, cuando tratemos el problema de la explicación en la ciencia.

*La distinción de las distinciones: Bar-Hillel*

303. En un artículo donde pretende mostrar que las discusiones actuales entre los neorrealistas e instrumentalistas carecen de sentido tanto cuanto carecían, como había mostrado Carnap (1928/1990), las viejas discusiones entre positivistas y realistas, Yehoshua Bar-Hillel (1970) analiza las razones por las que Maxwell, en el artículo que hemos citado, no está conforme con lo que Carnap propone en (1956). La segunda de estas razones es justamente que Carnap supone la división entre términos teóricos y observacionales que, como hemos visto, Maxwell se encarga de criticar. Bar-Hillel acepta que la división no debe sostenerse pero por otra razón que, creemos, aclara considerablemente el problema de la distinción teórico observacional y expresa, por primera vez de manera explícita, lo que Achinstein, Putnam, Hempel y otros insinúan, pero sólo de manera implícita.
304. Bar-Hillel afirma que la distinción teórico observacional es el resultado de confundir dos dicotomías que, en algún sentido están relacionadas, pero que son diferentes: la dicotomía entre observable e inobservable y la dicotomía entre teórico y no-teórico (a-teórico o pre-teórico). La primera pertenece a la teoría del conocimiento en general y aunque no juega ningún papel en la determinación del significado de los términos, cumple un rol fundamental en la confirmación de las teorías. La segunda, en cambio, perteneciente a la filosofía de la ciencia, es de suma importancia para el significado y divide entre aquellos términos que tienen significado sólo dentro del marco de una determinada teoría (términos teóricos) y aquellos cuyo significado puede conocerse independientemente de la teoría (términos no-teóricos).
305. Es cierto que en Bar-Hillel todavía no hay un criterio de teoriedad muy elaborado, pero (como él mismo sugiere) no es "caritativo" exigirle un criterio a esa altura: de todas maneras, para él, podría decirse que un término es no-teórico para una comunidad lingüística cuando es



comprendido por toda la comunidad hasta tal punto que no se hacen preguntas sobre su significado.

---

**texto 103:** Me parece que la dicotomía teórico observacional es el resultado de confundir dos dicotomías diferentes aunque en algún sentido están relacionadas; a saber, la dicotomía entre lo que llamo lo observable y lo inobservable y la dicotomía entre lo teórico y lo no-teórico (a-teórico o pre-teórico). La primera dicotomía no me parece que tenga ninguna relevancia particular. La distinción entre un término teórico que sólo tiene un significado distinto dentro del marco de una teoría definida, presentada explícita, implícitamente o sólo bosquejada, y un término no-teórico cuyo significado es claro e independiente de la teoría, me parece válido y fructífero, aunque esta dicotomía no sea nada más que un corte en un continuo.

Precisamente es esta dicotomía -no teórico vs. teórico- la que autores como Carnap, Hempel, Braithwaite y otros deben haber tenido en mente aunque, por las razones históricas definidas, ellos usaron la terminología observacional vs. teórico, y eso preparó el camino para la fusión (y confusión) con la estéril dicotomía entre observable e inobservable.

Sería poco caritativo esperar que yo presentara mi teoría metodológica completa en este momento, particularmente puesto que no estoy en posesión de semejante teoría completa. (...)

Para reducir el área de tal discordancia repetiré la clarificación anterior con mayor precisión: una expresión es no-teórica para una comunidad de discurso dada si es entendida por todos los miembros de esa comunidad a un grado tal que no hay nadie que haga preguntas acerca de su significado.

De acuerdo con nuestro análisis, el grado de observabilidad de un término no determina directamente el tipo de significarlo que tiene, aunque no puede haber ninguna duda de que este grado es de gran importancia en lo que concierne a la evidencia y confirmación.

Bar-Hillel (1970): 267-269.<sup>65</sup>

---

<sup>65</sup> "It seems to me that the dichotomy Observational-Theoretical is the result of confusing two different though somewhat related dichotomies -namely, the dichotomy between what I call the observable and the unobservable and the dichotomy between the theoretical and the non-theoretical (atheoretical or pretheoretical). The first dichotomy does not seem to me to be of any particular relevance. The distinction between a theoretical Term that has a distinct meaning only within the framework of a definite theory, presented explicitly, implicitly or only in outline, and a non-theoretical term whose meaning is clear and independent of theory, seems to me to be valid and fruitful, although this dichotomy is nothing but a slice in a continuum.

It is precisely this dichotomy, non-theoretical vs. theoretical, which such authors as Carnap, Hempel, Braithwaite and others must have had in mind even though, for definite historical reasons, they used the Observational vs. Theoretical terminology, and thereby prepared the way for the fusion (and confusion) with the sterile dichotomy between observable and unobservable.

It would be uncharitable to expect me to present my total methodological theory at this time, particularly since I am not in possession of such a complete theory. (...)

306. Con Bar-Hillel, entonces, se distingue por primera vez la cuestión de la teoriedad de la cuestión de la observabilidad, que durante muchos años fue confundida. La teoriedad (como sugerían Putnam, Hempel y Achinstein) es una propiedad de ciertos términos: la propiedad de pertenecer a una teoría. Pero debemos recordar que Suppe había señalado que un término depende de muchas maneras de la teoría. Está claro que en Bar-Hillel no se ha alcanzado todavía un criterio de teoriedad suficientemente preciso, pero ¿puede alcanzarse?

### Joseph Sneed y el estructuralismo

307. Intuitivamente, si bien hay varias maneras de pertenecer a una teoría, podríamos decir que se pertenece esencialmente si dicho término no tiene sentido fuera de la teoría; si para hablar del término tiene que presuponerse la validez de la teoría. Así, no tendría sentido hablar de genes fuera de la teoría genética, ni de moléculas fuera de la molecular, ni de átomos, fuerza, masa, campo, electrón, agujero negro, microbios, bacterias, virus, fuera de cada una de las teorías que los proponen.
308. La Concepción Estructuralista,<sup>66</sup> por su concepción modelo-teórica de las teorías, tiene un especial interés en poder distinguir, lo más unívocamente posible, entre términos teóricos y no teóricos o para decirlo con sus palabras: T-teóricos y T-no teóricos (es decir, teóricos o no teóricos relativos a la teoría T) pues ello les permitiría distinguir, dentro de los sistemas empíricos que la teoría pretende explicar, sus elementos teóricos (los modelos potenciales: Mp) de sus elementos no teóricos (modelos potenciales parciales: Mpp), para poder tener una base “empírica” (entre comillas) contra la cual contrastar la teoría. Por eso serán ellos los encargados de precisar el criterio.
309. Joseph Sneed (1971), fue el primero en hacerlo. Al abandonar el intento de caracterizar la diferencia entre los términos teóricos y los no-teóricos en función de su semántica referencial y buscarla en el uso que se le da a los enunciados en que aparecen dichos términos, ha logrado un criterio bastante preciso de teoriedad: los términos teóricos de una teoría particular son aquellos cuya extensión no puede ser determinada a menos que las leyes fundamentales de la teoría, y quizás algunas de las leyes especiales también, se presupongan como verdaderas. O, dicho de otra manera, un término t de una teoría T es T-teórico si y sólo si toda determinación del término t presupone la teoría T como válida. Como es

---

To reduce the area of such disagreement I shall repeat the above clarification more precisely: An expression is non-theoretical for a given speech community if it is understood by all members of this community to such a degree that there is no point in asking questions as to its meaning.

In accordance with our analysis, the degree of observability of a term does not directly determine the kind of meaning it has, although there can be no doubt that this degree is of paramount importance in whatever concerns evidence and confirmation.” Bar-Hillel (1970): 267-269.

<sup>66</sup> El libro clásico del estructuralismo es Balzer et al. (1987). La concepción estructuralista de las teorías la veremos como uno de los ejemplos de las concepciones semánticas, entre los párrafos 587 y 604.

imposible determinar la fuerza de una partícula en un instante dado sin presuponer la ley fundamental de la Mecánica Clásica de Partículas, se puede decir que la fuerza es un término **MCP-teórico** (teórico para la Mecánica Clásica de Partículas). Pero para determinar la posición de la partícula no es necesaria la ley fundamental de la **MCP**, por lo que la posición es un término **MCP-no teórico**.

310. Por supuesto que la propuesta de Sneed no es definitiva, ha habido muchas críticas y nuevas propuestas dentro de la corriente estructuralista, tratando de superar sobre todo el carácter demasiado pragmático del criterio de Sneed (ya que hace depender la teoriedad de los métodos de determinación disponibles actualmente). Balzer, Stegmüller, Moulines, Kamlah, Tuomela y Gähde han hecho sus propias propuestas.<sup>67</sup>
311. Una característica singular del criterio de teoriedad elaborado por la concepción estructuralista es que ha sido pensado exclusivamente (al menos en un principio) para términos que designan funciones (y no para términos que designan, por ejemplo, individuos). La razón reside en que en la mayoría de las teorías físicas los términos teóricos son justamente funciones (tal es el caso de la masa y la fuerza). Si bien esto está claro, no todos están de acuerdo en el alcance de la restricción de la teoriedad a las funciones y se podrían sostener dos posiciones: algunos afirman, como Sneed (1983), que

---

**texto 104:** ...en las reconstrucciones estructuralistas de las teorías empíricas la distinción teórico - no teórico se traza entre propiedades. Los individuos en los conjuntos base de las estructuras modelo-teóricas están siempre del lado-no teórico.

Sneed (1983): 358.<sup>68</sup>

312. Otros, en cambio, que han reconstruido teorías no sólo físicas (biológicas por ejemplo) han tenido que enfrentarse con términos que, al menos intuitivamente, designan individuos. Lorenzano sostiene que

---

**texto 105:** el criterio de teoriedad desarrollado hasta ahora se aplica solamente a funciones o relaciones y no sirve para "conjuntos" u "objetos"... Intuitivamente, sin embargo, parece natural considerar al conjunto de los genotipos (como también al de los introducidos más tarde: factores, alelos y genes) como G-teóricos, también, porque ellos adquieren su significado en y a través de G.

Lorenzano (2000): 257.

## Reflexiones conclusivas

---

<sup>67</sup> La bibliografía sobre los principales trabajos pueden encontrarse en Balzer and Moulines (1980), Balzer (1986) y el capítulo 8 de Balzer and Moulines (1996).

<sup>68</sup> "In structuralist reconstructions of empirical theories the theoretical - non-theoretical distinction is drawn between properties. The individuals in the base sets of the set-theoretic structures always fall on the non-theoretical side." Sneed (1983): 358.

313. Por supuesto las propuestas estructuralistas no pertenecen ya al período clásico, pero consideramos interesante extender el período para poder ver los desarrollos posteriores de esta problemática. Enunciemos algunos comentarios a modo de conclusión.
314. La distinción entre las distinciones parece sumamente adecuada. Una cosa es distinguir entre términos teóricos y términos no teóricos y otra hacerlo entre términos observacionales y no observacionales.
315. La teoriedad, como han explicitado los estructuralistas, pero ya habían anticipado Achinstein, Hempel, Bar-Hillel, etc. es relativa a las teorías. Un término teórico para una teoría puede no serlo para otra.
316. Los criterios de las distinciones son distintos, lo que permite que se superpongan. En efecto, el criterio de la distinción observable-no observable es la capacidad de ser observado. El de la distinción teórico-no teórico, la función que cumple en una teoría y, por lo tanto, la dependencia de su significado del marco propuesto por la teoría.
317. Respecto de la primera distinción, está claro que un criterio definitivo no se ha hallado todavía y, probablemente, nunca pueda hallarse. Hay que tener en cuenta, en efecto que, como dicen Maxwell y Harré, hay una continuidad observacional difícil de desentramar. Si bien hay extremos claros, no es posible marcar un límite que no sea, en parte, convencional. Carnap, por ejemplo, tenía muy claro que el criterio de los científicos y el de los filósofos es distinto:

---

**texto 106:** Los filósofos y los científicos utilizan de manera muy diferente los términos 'observable' e 'inobservable'. Para un filósofo, 'observable' tiene un sentido más estrecho. Se aplica a propiedades como 'azul', 'duro', 'caliente', etc. Son propiedades que se perciben directamente a través de los sentidos. Para el físico, la palabra tiene un significado mucho más amplio. Incluye a toda magnitud cuantitativa que puede ser medida de una manera relativamente simple y directa.

Carnap ([1966] 1969): 228/299.

318. El límite de la distinción dependerá, evidentemente, de si llamamos o no observacional a los términos que designan entidades observadas a través de instrumentos más o menos complejos y que suponen una carga mayor o menor de teoría.
319. Es muy importante destacar que la distinción, planteada en término de términos y no de entidades no es del todo correcta, aunque tiene su razón histórica. En efecto, sería mucho más natural hablar de entidades observables o no observables que de términos observacionales o no observacionales. Por supuesto que un término es observacional en la medida en que la entidad que designa sea observable, pero ¿por qué no plantear la distinción directamente a partir de las entidades y hacerlo respecto de los términos? La razón histórica es clara: el problema parte del intento carnapiano de reducir el lenguaje teórico al lenguaje observacional y

su necesidad, por lo tanto, de distinguir esos dos tipos de vocabulario. En el caso de la distinción teórico-no teórico, en cambio no es tan sencillo ver quién tiene la primacía. El término es el introducido por la teoría, pero es introducido en la esperanza de que designe una entidad que, al haber sido propuesta por dicha teoría, puede llamarse teórica. Sin embargo, parecería más propio hablar de términos y no de entidades teóricas puesto que el término es dependiente del lenguaje de la teoría, como lo hemos señalado a lo largo de estas páginas, mientras que parece accidental que tal o cual teoría termine descubriendo o postulando tal entidad. Coincidimos, por lo tanto, con van Fraassen cuando afirma que

**texto 107:** los términos o los conceptos son teóricos (introducidos o adaptados para los propósitos de la construcción de teorías); los entes son observables o inobservables. Esto puede parecer un detalle pequeño, pero separa la discusión en dos preguntas: ¿Podemos dividir nuestro lenguaje en una parte teórica y una no teórica? Y, por otro lado, ¿podemos clasificar objetos y eventos en observables e inobservables?

Van Fraassen ([1980] 1996): 30.

320. El hecho de que las distinciones tengan criterios distintos, permite que haya combinaciones. Así, por ejemplo, hay entidades observables que no son teóricas para una teoría, por ejemplo el color de ojos no lo es para la genética. Hay entidades observables que son teóricas para una determinada teoría, por ejemplo los genes –si aceptamos que pueden observarse– son observables y teóricos para la genética. Hay, además, entidades teóricas para una teoría que permanecen inobservables; tal es el caso de las partículas subatómicas. Estas combinaciones serán sumamente importantes para plantear con claridad el problema del realismo científico, que veremos más adelante, en la sexta parte. Pero ahora, volvamos al período clásico y tratemos otro de los problemas importantes de ese período: el problema de la explicación científica.

Sobre el problema de la distinción teórico/observacional recomendamos la lectura del artículo de Bar-Hillel (1970) y el de Maxwell (1972). Lamentablemente ninguno de los dos está traducido al castellano.

### HEMPEL (1905-1997): EL PROBLEMA DE LA EXPLICACIÓN

321. Carl Gustav Hempel (1905-1997) nació en Prusia, estudió matemática, física y filosofía en Göttingen, Heidelberg, Viena y Berlín, donde en 1934 se doctoró bajo la dirección de Hans Reichenbach. Luego de algunas vueltas, con la venida del Nazismo, Carnap le consigue una beca para investigar en Chicago. De Hempel analizaremos



dos temas: La paradoja de la Confirmación que la veremos al analizar el inductivismo (parágrafo 389) y el problema de la Explicación y la Ley Científica que trataremos ahora.

### La explicación científica<sup>69</sup>

322. Para Hempel explicar quiere decir, fundamentalmente, volver predecible. Y algo se vuelve predecible cuando se logra deducirlo lógicamente. Si puede deducirse, puede esperarse.
323. Según Hempel, en una explicación hay implicados dos tipos de enunciados: las condiciones antecedentes y las leyes generales. Dejemos que Hempel lo explique con su habitual claridad:

**texto 108:** Si sumergimos rápidamente un termómetro en agua caliente se produce una caída transitoria de la columna mercurial, seguida de una repentina elevación. ¿Cómo explicar este fenómeno? El aumento de temperatura, al principio afecta sólo al vidrio del termómetro que se dilata y proporciona un espacio mayor al mercurio, cuyo nivel baja en consecuencia. Pero tan pronto como el aumento de temperatura alcanza al mercurio, éste se dilata y como su coeficiente de dilatación es considerablemente mayor que el del vidrio, determina una elevación del nivel mercurial.

Esta explicación consta de dos tipos de enunciados. Los del primer tipo indican ciertas condiciones que se manifiestan antes del fenómeno que la ha de explicar; nos referiremos brevemente a ellas como condiciones antecedentes. En nuestro ejemplo, estas condiciones abarcan, entre otros, el hecho de que el termómetro sea un tubo de vidrio que contiene en su interior mercurio, y que se lo sumerge en agua caliente. Los enunciados del segundo tipo expresan ciertas leyes generales; en este caso están incluidas las leyes de la dilatación termal del mercurio y del vidrio, y un enunciado sobre la escasa conductividad termal del vidrio. Ambos conjuntos de enunciados, cuando se los formula de manera completa y adecuada explican el fenómeno que se estudia: infieren la consecuencia de que mercurio descenderá primero para elevarse después. Por consiguiente el hecho analizado se explica por las leyes generales, es decir, demostrando que se produjo de acuerdo con esas leyes y en virtud de la realización de ciertas condiciones antecedentes específicas.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 248.

324. Un fenómeno, entonces, será explicado si puedo indicar de qué leyes generales y condiciones antecedentes puedo deducirlo:

---

<sup>69</sup> En esta sección seguimos la primera sección (Examen elemental de la explicación científica) de "La lógica de la explicación" ([1965] 1979).

---

**texto 109:** Así, la pregunta "¿Por qué sucede el fenómeno?" deberá interpretarse como "¿De acuerdo con qué leyes generales y condiciones antecedentes se produce el fenómeno?"

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 248.

325. Pero, de la misma manera que se explican hechos particulares, pueden explicarse también las leyes. Podríamos preguntarnos por qué los planetas giran en órbitas elípticas, según la ley enunciada por Kepler y la explicaríamos –según Hempel– al deducirla de una ley más general y ciertas condiciones particulares (la ley de gravitación universal más la masa de tal planeta, del sol, etc.):

---

**texto 110:** Hasta ahora hemos considerado sólo la explicación de hechos particulares que ocurren en cierto tiempo y en cierto lugar determinado. Pero la pregunta "¿Por qué?" puede formularse también con respecto a leyes generales. Así, en nuestro último ejemplo, podría preguntarse "¿Por qué la propagación de la luz se acomoda a la ley de refracción?" La física clásica responde en función de la teoría ondulatoria de la luz... de este modo la explicación de una regularidad general consiste en subsumirla dentro de otra regularidad más inclusiva, o sea una ley más general.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 248-249.

326. Este tipo de explicación es denominado *nomológico deductivo* o *de cobertura legal* (particular o general, según se trate de un hecho particular o de una ley general). La explicación de este tipo tiene dos componentes: un *explanandum* (la oración que describe el fenómeno a explicar) y un *explanans* (la clase de las oraciones necesarias para deducir el fenómeno; allí se encontrarán las condiciones antecedentes y las leyes generales).

---

**texto 111:** De los ejemplos anteriores podemos ahora extraer algunas características generales de la explicación científica. Dividimos la explicación en dos componentes principales: *explanandum* y *explanans*. Por *explanandum* entendemos la oración que describe el fenómeno a explicar (y no el fenómeno mismo); el término *explanans* se refiere a la clase de aquellas oraciones que se aducen para dilucidar el fenómeno. Como señalamos antes, el *explanans* se encuentra en dos subclases; una contiene ciertas oraciones  $C_1, C_2, \dots, C_n$  que formulan condiciones antecedentes específicas; otra es un conjunto de oraciones  $L_1, L_2, \dots, L_n$  que representan leyes generales.

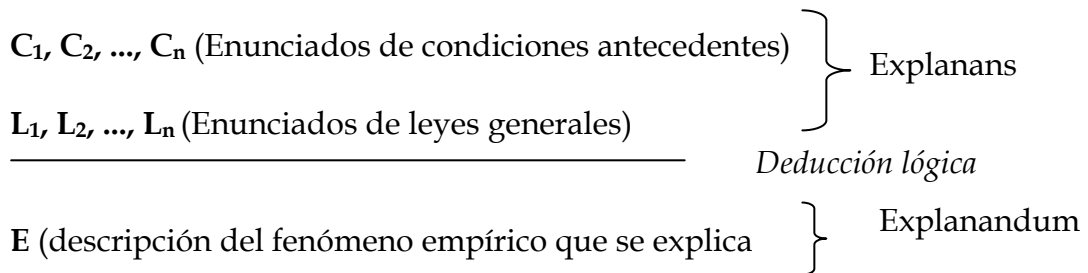
Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 249.

327. Para que una explicación sea sólida –aclara Hempel– sus componentes deben satisfacer ciertas condiciones de adecuación, que pueden dividirse en condiciones lógicas y empíricas. La condición empírica dice simplemente que las oraciones que constituyen el *explanans* tienen que ser verdaderas. Las condiciones lógicas o formales de la adecuación son tres:

**texto 112:** (R1) El explanandum debe ser una consecuencia lógica del explanans; dicho en otras palabras, el primero debe ser lógicamente deducible de la información contenida en el explanans, porque de lo contrario este último no podría constituir una base adecuada para el explanandum.  
 (R2) El explanans debe contener leyes generales exigidas realmente para la derivación del explanandum. ...  
 (R3) El explanans debe tener contenido empírico; es decir, que por lo menos en principio sea posible comprobarse mediante el experimento o la observación. Esta condición está implícita en (R1), pues, desde que se supone que el explanandum describe cierto fenómeno empírico, se puede concluir a partir de (R1) que el explanans entraña por lo menos una consecuencia de índole empírica, y este hecho le otorga la condición de ser verificable y de tener contenido empírico.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 250.

328. El esquema de explicación de Hempel, podría resumirse en el siguiente cuadro:



### Tesis de identidad de la explicación y la predicción

329. Para Hempel, como entiende la explicación sólo como la deducción lógica, la explicación y la predicción sólo tienen una diferencia pragmática: si el hecho sucede antes de ser deducido, se trata de explicación, pero si primero se lo deduce y luego sucede el hecho, se trataba de una predicción. Pero esto no es sostenible ya que conceptualmente son nociones muy distintas (a menos claro -y esto es justamente lo que hace Hempel- se reduzca la explicación a la deducción). Predecir el desarrollo de una enfermedad a partir de sus síntomas no es explicarla; muchas veces puedo conocer cómo se desarrollará pero no considero que pueda explicar por qué sucede. Además, hay muchas ciencias que logran explicaciones pero no predicciones, tal es el caso de la biología (particularmente la teoría de la evolución).

**texto 113:** Se ha de señalar aquí que el mismo análisis formal, incluidas las cuatro condiciones necesarias, se aplica tanto a la predicción científica como a la explicación. La diferencia entre ambas es de carácter pragmático. Si se deduce antes del hecho es predicción, si luego, explicación

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 251.



## Explicación causal y explicaciones intencionales

330. A este tipo de explicación Hempel lo denomina explicación causal. Y esto se debe a que, en general, identifican una explicación determinista con una explicación causal:

---

**texto 114:** El tipo de explicación que hemos considerado hasta aquí comúnmente denomina explicación causal. [porque identifican "causal" con "determinista"] Si *E* describe un hecho concreto, puede decirse entonces que las circunstancias antecedentes señaladas en las oraciones  $C_1, C_2, \dots, C_n$  "causan" en conjunto aquel hecho, en el sentido de que existen ciertas regularidades empíricas expresadas por las leyes  $L_1, L_2, \dots, L_n$  las cuales implican que toda vez que ocurran condiciones del tipo indicado por  $C_1, C_2, \dots, C_n$ , tendrá lugar un hecho del tipo descrito en *E*. Los enunciados tales como  $L_1, L_2, \dots, L_n$  que expresan conexiones generales y ordinarias entre características específicas de hechos, se denominan habitualmente leyes causales o deterministas.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 252.

331. Este tipo de explicación causal debe distinguirse de las leyes estadísticas:

---

**texto 115:** Estas leyes deberán distinguirse de las llamadas leyes estadísticas., las cuales expresan que, a lo la larga, un porcentaje explícitamente establecido de todos los casos que satisfagan un grupo dado de condiciones estará acompañado por un hecho de cierto tipo especificado.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 252, continuación del anterior)

332. Hempel muestra con varios ejemplos que el tipo de explicación causal no sólo se aplica en las ciencias físicas, sino en muchas otras como la biología, psicología y ciencias sociales, pero reconoce que muchos creen este tipo de explicación es inadecuado para dichas ciencias:

---

**texto 116:** Mientras que los ejemplos de este tipo tienden a apoyar el criterio de que la explicación en biología, en psicología y en las ciencias sociales tiene la misma estructura que en las ciencias físicas, está bastante difundida la opinión de que, en muchos casos, el tipo causal de explicación es esencialmente inadecuado en otros campos que no sean la física y la química, y esencialmente en el estudio de la conducta intencional. Examinemos con verdad algunas de las razones que se han aducido en apoyo de este concepto.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 254.

333. Y propone tres argumentos. El primero de ellos dice que las actividades humanas tienen una singularidad peculiar que evita que puedan repetirse:

---

**texto 117:** Una de las más familiares entre ellas es la idea de que los hechos que implican actividades humanas, realizadas de manera individual o en grupal tienen una singularidad

**peculiar y sin repetición que los hace inaccesibles a la explicación causal porque ésta, al confiar en uniformidades, supone la repetibilidad de los fenómenos en consideración.**

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 254.

334. Pero Hempel responde que lo mismo sucede en las ciencias físicas, pues todo hecho individual es único en el sentido de que no se repite con todas sus características peculiares.

---

**texto 118:** Este argumento que incidentalmente también se utilizó para sostener la afirmación que el método experimental es inaplicable en psicología y en las ciencias sociales, implica una falta de comprensión del carácter lógico de la explicación causal. Todo hecho individual es único, sea en las ciencias físicas, psicología o en ciencias sociales, en el sentido de que no se repite con todas sus características peculiares. Sin embargo, los hechos individuales pueden acomodarse a leyes generales del tipo causal y ser explicados por ellos, porque todo lo que afirma la ley causal es que todo hecho de índole específica, es decir, que reúna ciertas características determinadas se acompaña de otro que, a su vez, tiene ciertos rasgos específicos.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 254.

335. El segundo argumento alega que en el caso de la conducta humana, las reacciones de un individuo dependen no sólo de la situación (que podría ser rescatada por la ley) sino también de su propia historia (que queda fuera de la ley).

---

**texto 119:** Un segundo argumento que debemos mencionar aquí afirma que es imposible establecer generalizaciones científicas –y por ende principios explicativos– acerca de la conducta humana porque las reacciones de un individuo en una situación dada, depende no sólo de esa situación, sino también de los antecedentes personales del individuo.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 255.

336. Pero no es cierto que las leyes no puedan tener en cuenta la "historia", incluso hay leyes físicas que lo hacen como las de la fatiga elástica.

---

**texto 120:** Pero sin duda no hay razón a priori por la cual no puedan lograrse generalizaciones que tomen en cuenta esta dependencia conductal, del pasado del sujeto. Es evidente que en realidad el argumento dado "prueba" demasiado y constituye, por lo tanto, un *non sequitur*, debido a la existencia de ciertos fenómenos físicos, tales como la histéresis magnética y la fatiga elástica, en los cuales la magnitud de un efecto depende de los antecedentes del sistema implicado, y para el cual se han establecido, no obstante, ciertas regularidades generales.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 255.

337. El tercer argumento afirma que, en cuanto aparecen intenciones en la conducta humana, el tipo de explicación más adecuado será el teleológico y no el causal.

---

**texto 121:** Un tercer argumento insiste en que la explicación de todo fenómeno que implique una conducta intencional exige hacer referencia a motivaciones y, en consecuencia, a un análisis teleológico antes que causal.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 255.

338. Pero Hempel sostiene que las motivaciones y las creencias de que tal acción llevará a tal fin deben ser consideradas dentro de las condiciones antecedentes.

---

**texto 122:** Pero es evidente que cuando la acción de una persona está motivada, digamos, por el deseo de alcanzar cierto objetivo, no es el hecho futuro, aún inadvertido, de obtener esa meta lo que determina su conducta presente, puesto que en realidad la meta bien pudiera no alcanzarse nunca; antes bien, digámoslo crudamente, es a) su deseo, presente antes de la acción, de alcanzar ese objetivo particular, y b) su creencia, también presente antes de la acción, de que tal y cual curso de acción tenga probablemente el efecto deseado. Por consiguiente, los motivos y las creencias determinantes deben clasificarse entre las condiciones antecedentes de una explicación motivacional, y aquí no existe diferencia formal alguna entre la explicación causal y motivacional.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 255-256.

339. Es cierto que alguien podría argüir el hecho de que los motivos son inaccesibles a la observación directa de un observador externo:

---

**texto 123:** Por que los factores determinantes que se aducen en las explicaciones físicas, con mucha frecuencia resultan inaccesibles a la observación directa. Este es el caso, por ejemplo, cuando se señalan cargas eléctricas opuestas para explicar la atracción mutua de dos bolas de metal. La presencia de esas cargas, aunque escapa a la observación directa, se la puede investigar mediante diversas pruebas indirectas, y eso es suficiente para garantizar el carácter empírico del enunciado explicativo. De manera similar, es posible indagar la presencia de ciertas motivaciones solamente por métodos indirectos, lo cual puede incluir referencias a la expresión lingüística del sujeto estudiado, a los deslices de la lengua o de la pluma, etc.; pero hasta tanto estos métodos sean "determinados funcionalmente" con razonable claridad y precisión, no habrá diferencia esencial, en este aspecto, entre la explicación motivacional y la explicación causal, en física.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 256.

340. Hempel insiste en que las explicaciones de esta clase deben diferenciarse de otro tipo utilizado especialmente en biología, las explicaciones funcionales que explican las características de un organismo remitiéndolas a ciertos fines o propósitos. Aquí no se persiguen fines consciente o subconscientemente.

---

**texto 124:** Las explicaciones teleológicas de esta clase deben diferenciarse de otro tipo de más vasto alcance, que ha sido considerado por ciertas escuelas filosóficas, indispensable especialmente en biología. Consiste en explicar las características de un organismo remitiéndolas a ciertos fines o propósitos, a cuyas características dicen servir. En contraposición a los casos que examinamos antes, no se presume aquí que el organismo persiga los fines, sea consciente o subconscientemente. Así, para explicar el fenómeno del mimetismo, se dice que éste sirve al propósito de proteger al animal con él dotado de ser descubierto por sus perseguidores, y que así tiende a conservar la especie.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 257.

341. Hempel opone ciertos reparos a este tipo de explicación, al menos si no se lo entiende correctamente. Es claro -para él- que si lo que se pretende con estas explicaciones es hacer referencia a un plan del universo, no constituyen ninguna explicación porque no cumplen con el tercer requisito formal (R3): no es comprobable empíricamente. Además, no debe confundirnos la sensación de comprensión que nos inunda en este tipo de explicación (que es una sensación psicológica) con la comprensión en sentido cognitivo que consiste en subsumir el fenómeno bajo una ley general.

---

**texto 125:** Antes de que pueda apreciarse la fuerza potencial explicativa de las hipótesis teleológicas de este tipo, debe aclararse su significado. Si de algún modo intentan expresar la idea de que los propósitos a que se refieren son inherentes al plan del universo, entonces es obvio que no pueden comprobarse empíricamente y por lo tanto violan el requisito (R3) de la sección 2. Otro aspecto que atrae la atención hacia las consideraciones teleológicas es su carácter antropomórfico. Una explicación teleológica tiende a hacernos sentir que verdaderamente "comprendemos" el fenómeno en cuestión porque está explicado en función de propósitos, con los cuales estamos familiarizados por nuestra propia experiencia de conducta intencional. Pero es importante distinguir aquí entre la comprensión en el sentido psicológico de una sensación de familiaridad empática, y la comprensión en el sentido teórico o cognitivo de exhibir el fenómeno que se debe explicarse como un caso especial de cierta regularidad general.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 256.

342. Sin embargo, la razón más profunda para rechazar este tipo de explicación es que, en el fondo, de la proposición que enuncia la motivación no puede inferirse el hecho y, por lo tanto, no hay explicación.

---

**texto 126:** Aunque supusiéramos que los enunciados biológicos de forma teleológica pudiera traducirse adecuadamente en enunciados descriptivos sobre la función conservadora de vida de ciertas características biológicas, es obvio que 1) en estos contextos no es esencial el empleo del concepto de intención, puesto que el término puede eliminarse de esos enunciados por completo, y 2) los supuestos teleológicos, aunque dotados ahora de contenido empírico, no pueden servir como principios explicativos en los contextos comunes. Por ejemplo, el hecho de que determinada especie de mariposa posea un tipo particular de colorido no puede inferirse y, por ende, explicarse a partir de esa enunciación de que ese tipo de color tiene el efecto de proteger las mariposas de las aves que las persiguen ni tampoco puede inferirse la presencia de glóbulos rojos en la sangre humana del enunciado de que tengan la función específica de asimilar el oxígeno, que es esencial para la conservación de la vida.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 257.

343. El valor de las consideraciones teleológicas, para Hempel, está en el valor heurístico, pero no en el explicativo.

---

**texto 127:** Una de las razones de la perseveración de las consideraciones teleológicas en biología, reside probablemente en lo fructífero del enfoque teleológico como recurso heurístico; indagaciones biológicas que estaban motivadas psicológicamente por una orientación teleológica, por un interés en los objetivos naturales han conducido con frecuencia a importantes resultados que pueden formularse con terminología no teleológica, y que acrecientan nuestro conocimiento científico de las conexiones causales entre los fenómenos biológicos.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 257.

De Hempel y estos problemas, recomendamos la lectura de "Aspectos de la explicación científica" (1945) y si es muy largo: "la lógica de explicación" (ambos en La explicación científica ([1965] 1979). Éste último lo escribió con Oppenheimer (por eso esta teoría de la explicación se conoce como Hempel-Oppenheimer).

### La ley científica

344. Como hemos visto, el elemento fundamental de una explicación científica es la ley general, pero aún no se la ha definido. Y su definición, como veremos, no es nada sencilla.

---

**texto 128:** De nuestra revisión general de las características de la explicación científica, emprendemos ahora un examen más detenido de la estructura lógica. La explicación de un fenómeno, señalamos, consiste en su subsunción dentro de leyes o una teoría. Pero ¿qué es una ley? ¿Qué es una teoría? Mientras el significado de estos conceptos parece intuitivamente claro, el intento de construir definiciones explícitas y adecuadas se obstaculiza de manera considerable.

Hempel, "la lógica de la explicación" en Hempel ([1965] 1979): 265.

345. Aquí no seguiremos el análisis estricto de Hempel, sino uno más general pero más rico. Mostraremos las dificultades principales que se encontraron en la definición de ley en el período clásico y cómo éstas se debían, fundamentalmente a su "logicismo".

#### *La distinción entre ley y generalización accidental*

346. El intento de definir una ley se reduce al de distinguirla de lo que podríamos llamar una generalización accidental. Sabemos que una ley es un enunciado, universal, que expresa cierta regularidad en la naturaleza pero ¿cómo distinguirla de aquél que no exprese la regularidad? Por ejemplo ¿cómo distinguir "Todos los metales se dilatan con el calor" de "Todas las monedas de mi bolsillo son de 10 centavos"? El sentido común diría que justamente la primera expresa una regularidad natural y la segunda una casualidad pero, dentro del período clásico reinó lo que Harré llamó un logicismo: la única diferencia que podría distinguir una ley de una generalización accidental debía ser una diferencia formal, en su estructura, no en su contenido. Ello llevó a interesantes pero infértiles intentos de encontrar alguna diferencia formal entre una ley y una generalización accidental. Veamos algunos.
347. En primer lugar, sabemos que la ley tiene que ser un *enunciado universal*. Un enunciado que dijera: "Algunos metales se dilatan con el calor" no puede ser considerado ley. Pero, evidentemente, este requisito también lo cumple cualquier generalización accidental, pues también es universal el enunciado: "Todas las uñas de mi mano están sucias".
348. Una forma de separar proposiciones del tipo de la última de las legítimamente científicas sería imponer un nuevo criterio. No sólo deben ser universales sino que también deben evitar toda referencia explícita o implícita a objetos, lugares, o momentos determinados. Si cumplen con este requisito, se dirá que la proposición universal, además goza de una "generalidad pura". Aplicada esta nueva exigencia quedaría descartada la proposición acerca de las uñas de mi mano porque hacen referencia a un objeto determinado: mi mano; mientras que la proposición "Todos los metales se dilatan con el calor" no hace ninguna referencia a particulares. Pero, analizado con cuidado, parece un requisito muy exigente porque deja afuera proposiciones que estamos dispuestos a considerar leyes científicas. Tal es el caso de las leyes de Kepler que hablan del Sol (un objeto particular) o la ley de caída libre sobre la superficie de la Tierra (que habla de la Tierra,

un planeta en particular). Hay muchas leyes, además, que se aplican en lugares determinados (por ejemplo, sólo en la Tierra) o que se aplican sólo en momentos determinados (como las leyes que se aplican a los tres primeros minutos del universo).

349. Para solucionar el inconveniente anterior se ha dicho que, en realidad, las leyes “fundamentales” tienen que ser generalidades puras, pero no las leyes derivadas. Los ejemplos que hemos mostrado lo serían de leyes derivadas. Así las tres leyes de Kepler hablan en efecto de un objeto en particular (el Sol), pero pueden derivarse de las leyes de Newton, que son fundamentales y no hablan de objetos, lugares o tiempos determinados. Pero esta nueva estrategia presenta dos dificultades que parecen insalvables. En primer lugar aparece una objeción histórica: muchas leyes supuestamente derivadas fueron consideradas tales mucho antes de que apareciera la ley de la cual podría deducirse y, así, resulta sumamente forzado decir que se trata de leyes derivadas. Tal es el caso de las leyes de Kepler, que aparecieron antes que las de Newton. En segundo lugar, la misma noción de ley derivada es muy conflictiva, porque las “leyes derivadas” no se derivan sencillamente de las fundamentales, sino que hacen falta premisas auxiliares que concreten esas leyes.
350. Otro de los requisitos que se han agregado a fin de distinguir las verdaderas leyes de las generalizaciones accidentales es el de “no vacuidad.” Las leyes, a diferencia de las generalizaciones accidentales, no pueden ser vacuamente verdaderas, es decir, verdaderas pero no aplicables a ningún caso real. Así, sería ley “Todos los perros son mamíferos”, pero no “Todos los minotauros son mamíferos”. Si bien este requisito eliminaría una gran cantidad de generalizaciones accidentales, parece que con ellas eliminaría también genuinas leyes, tales como “Todo hilo de cobre a  $-270^{\circ}\text{C}$  es buen conductor” que parece ser una ley, aún cuando muy dudosamente exista algún hilo de cobre a esa temperatura.
351. Algunos han intentado encontrar la diferencia en el siguiente hecho. La constatación de que un cuervo es negro parece confirmar la ley “todos los cuervos son negros” mientras que, por ejemplo, la caída de una moneda con la cara hacia arriba no confirma la proposición “todas las monedas caen con la cara hacia arriba”. El criterio que distinguiría, entonces, una ley de una generalización accidental es la *confirmación*, es decir, mientras las leyes se consideran confirmadas con la observación de casos particulares, las generalizaciones accidentales no. Sin embargo, basta repensar un poco el tema para notar que hay una especie de circularidad en el criterio porque que considere o no confirmada una determinada proposición por los casos particulares dependerá de si la considero o no una ley, no hay ningún otro criterio independiente. Si creo que es una generalización accidental, no la creeré confirmada por un caso favorable (pensaré que es casualidad), pero si la considero ley, la veré reforzada por ese caso favorable.
352. Una situación muy parecida se presenta con otro criterio. Algunos sostiene que las leyes sirven para predecir, mientras que las generalizaciones

accidentales no. Puedo predecir que el próximo cuervo que encuentre será negro por la ley que dice que todos lo son, pero no puedo predecir que la próxima moneda que saque de mi bolsillo será dorada. Como en el caso anterior, aquí se supone la diferencia para aplicarla.

353. Un intento sumamente interesante pero que también cae en la circularidad de los anteriores es el siguiente. Se ha sostenido que las leyes prestan apoyo a los contrafácticos, mientras que las generalizaciones accidentales no. Un contrafáctico es una situación que no se ha producido y que, por lo tanto, ya es imposible que suceda. Contrafácticos son, por ejemplo, que yo, argentino y filósofo, fuera coreano y peluquero. Así, las leyes parecen alcanzar los contrafácticos mientras que las generalizaciones accidentales no. Tiene sentido, por ejemplo, decir que, puesto que todos los metales se dilatan con el calor, si este pedazo de madera fuera un metal (situación contrafáctica), se dilataría con el calor. O que, puesto que en virtud de la menor masa de la Luna respecto de la Tierra, todos los cuerpos en la superficie de la Luna pesan menos que en la de la Tierra, si esta porción de pizza estuviera en la superficie de la Luna, pesaría tantos gramos menos. Pero no tiene sentido decir que, puesto que todas las monedas de mi bolsillo son de un peso, si esta moneda de diez centavos estuviera en mi bolsillo, sería de un peso; o que, puesto que todos los que han venido a cenar a casa son varones, si mi madre hubiera venido sería varón. Sin embargo, puede notarse con facilidad que, al igual que los casos anteriores, la diferencia aparece sólo cuando ya se sabe si es o no una ley, pero no sirve como criterio para distinguir una ley de una generalización accidental.
354. Finalmente señalemos que algunos han sostenido que la diferencia entre las leyes y las generalizaciones accidentales es la “sistematicidad”, es decir, las primeras pueden ser sistematizadas (incorporadas a sistemas), mientras que las segundas viven aisladas. Pero, por un lado no es cierto que todas las leyes han logrado ser sistematizadas y mucho menos que apenas aparecen lo son ¿deberíamos decir que son leyes sólo cuando pueden ser sistematizadas (cf. El caso de las leyes de Kepler)? Además, tampoco es necesariamente verdadero que las generalizaciones accidentales no pueden ser sistematizadas. Es verdad que de hecho no están incorporadas a sistemas, pero no lo están justamente porque, por ser consideradas generalizaciones accidentales, no tiene ningún beneficio hacerlo. Pero nada impide que, con suficiente voluntad e ingenio, pudieran integrarse.
355. La búsqueda del criterio parece desesperada. Y ciertamente lo es porque, seguramente, no existe ninguna diferencia formal entre las leyes y las generalizaciones accidentales, lo cual no quiere decir que no haya diferencia, sino que no es formal. La solución está en buscar una diferencia “material” y no formal, es decir, no una diferencia en la estructura sino en el contenido. La ley científica es ley cuando expresa una regularidad no casual, sino causal, cuando la regularidad denunciada tiene una razón de ser. Como dice Rom Harré, la ley es ley cuando hay un mecanismo (cognoscible científicamente) por el cual el fenómeno se produce. De la



presencia del mecanismo se deriva su necesidad (y, por lo tanto, su universalidad). Por supuesto que esto no quiere decir que sólo pueden ser llamadas leyes aquellas para las cuales se ha encontrado el mecanismo explicativo responsable, muchas son llamadas leyes antes de encontrarlo, pero en la esperanza de hallarlo algún día.

356. Lo importante es no confundir los criterios de distinción de la definición. Una ley es aquella que expresa una regularidad causada, mientras que una generalización accidental expresa una regularidad casual. Ésta es la diferencia real. Pero saber en qué se diferencian no quiere decir que tengamos criterios claros de aplicación que nos permitan distinguirlas. Un criterio suficiente (pero no necesario) es encontrar el mecanismo. No tenemos, sin embargo, ningún criterio suficiente y necesario, pero es natural que así sea. Es ése uno de los desafíos de la ciencia, poder discriminar qué regularidades merecen explicación y cuáles no.

### La ley de Bode: ¿ley o generalización accidental?

357. Cerraremos esta sección presentando un caso histórico sumamente interesante, donde se ve con absoluta claridad que, aún pudiendo distinguir claramente a nivel conceptual una ley de una generalización accidental, la distinción en casos concretos puede ser muy difícil.<sup>70</sup>

358. Las tres leyes de Kepler explicaban perfectamente la aceleración y la trayectoria de un planeta dada una determinada órbita, pero no decían nada acerca de por qué las órbitas de los planetas estaban ubicadas donde de hecho estaban y no más cerca o más lejos. Las leyes establecían, por supuesto, que si hubieran estado más lejos, deberían ir más despacio y si más cerca más rápido. Pero nada explicaba por qué estaban donde estaban. Johann Elbert Bode (1747-1826), director del observatorio astronómico de Berlín, buscó una regularidad matemática entre las posiciones de los planetas y, luego de mucho esfuerzo, la encontró en 1772. Suponiendo que  $n$  es igual al número de orden de los planetas, empezando de los más cercanos hacia los más lejanos del Sol, de tal manera que  $n=1$  corresponde a mercurio;  $N=3$  a la tierra, etc., entonces el radio de la órbita del planeta en unidades astronómicas (AU) es dado por:



Johann Bode

$$R = 0.3 \times 2^{(n-2)} + 0.4 \text{ (en AU)}$$

359. Así, el radio medio, en AU de la órbita de la Tierra es  $0.3 \times 2^{(3-2)} + 0.4$ , es decir: 1<sup>71</sup>, el de Marte, en cambio,  $0.3 \times 2^{(4-2)} + 0.4$ , es decir: 1,6. Sólo dos excepciones deben tenerse en cuenta. En primer lugar que cuando se trata de Mercurio, en vez del miembro  $(0.3 \times 2^{(n-2)})$  debe utilizarse 0.

<sup>70</sup> Para el siguiente ejemplo seguimos Holton (1993): 233-239.

<sup>71</sup> Recordemos que la Unidad Astronómica mide por definición el radio medio entre la Tierra y el Sol. Necesariamente debe ser 1 en el caso de la Tierra.

360. La segunda excepción es que, si bien a Marte corresponde  $n = 4$ , al  $n$  de Júpiter tiene que asignársele el 6 y no el 5 como correspondería por la regla general. Y parece que el 5 no existe. Según los cálculos faltaría un planeta ubicado en un radio de 2.8 AU. Aquí habría una posibilidad para distinguir si se trata de una ley o de una generalización accidental. Si fuera una ley, debería existir un planeta allí, mientras que si fuera sólo una generalización accidental no habría razones para suponerlo.
361. Nueve años después de la publicación de Bode, en 1781, Herschel descubre Urano, a quien correspondería el  $n = 8$ , la predicción de la órbita según la ley de Bode falló sólo en un 2%, esto motivó a seguir buscando el planeta al que correspondería el  $n = 5$ . En 1801 el astrónomo siciliano Piazzi haciendo un catálogo de estrellas encontró algo parecido a un cometa. Descubrieron que su radio era de apenas 500 millas de diámetro (Ceres), pero el radio de la órbita era de 2,77 AU, menos del 1% de error con respecto al famoso planeta  $n = 5$ . Hoy sabemos que hay más de dos mil de estos asteroides. Se podría especular que se produjeron cuando dos o más planetas chocaron al tratar de ocupar la única órbita que la ley de Bode permitía.
362. El planeta número 9, Neptuno, fue descubierto haciendo cálculos sobre las órbitas de Urano (Leverrier y Adams) porque no respetaba las leyes de Newton. Para hallarlo utilizaron la ley de Bode, pero se descubrió que está un 20% más cerca de lo que predice la ley. Pero cuando fue descubierto Plutón, el noveno planeta tenía una órbita de 77.2 AU, la predicción para  $n = 10$  es exactamente de 77.2. ¿Es una ley o sólo una generalización accidental?

Para esta sección recomendamos la lectura del capítulo quinto, sobre las leyes científicas, de Díez y Moulines (1999): 125-172, en el que nos basamos en parte.

#### EL PROBLEMA DE LA JUSTIFICACIÓN DE LAS LEYES: EL INDUCTIVISMO

363. Junto con el problema de definir una ley, aparece un no menos difícil de cómo justificarla. La ley científica, en efecto, es (al menos) una proposición universal verdadera que habla sobre el mundo: ¿cómo puede justificarse dicha proposición? ¿qué fundamentos, razones o motivos tenemos para sostener que es verdadera? La respuesta general a esta pregunta, dentro de la concepción heredada, se ha centrado en la inducción. Es el razonamiento inductivo el que garantiza la verdad de las leyes. Veámoslo con cierto detalle.

#### Contexto de descubrimiento y contexto de justificación

364. Como ya hemos dicho varias veces, para la concepción heredada, las teorías científicas son, fundamentalmente, un lenguaje, un sistema axiomático cerrado bajo la deducción. Esto implica, entre otras cosas, que conciben a la ciencia como un producto acabado, estático. Las teorías son obras acabadas. Por supuesto que no siempre lo han sido, pero lo que al clásico interesa investigar es el producto acabado, no el proceso de formación. Y del

producto acabado lo interesante es ver cómo puede justificarse el conocimiento científico, cómo trasladar a las proposiciones científicas más alejadas de la experiencia, la certeza y seguridad que obtenemos de la experiencia directa. Así, dentro de la concepción heredada se ha vuelto clásica la distinción entre dos contextos. El contexto de descubrimiento y el contexto de justificación. La distinción entre estos contextos ha sido introducida por Reichenbach en 1938 en estos términos:

---

**texto 129:** Si se desea una determinación más conveniente de este concepto de reconstrucción racional, podríamos decir que corresponde a la forma en que los procesos de pensamiento se comunican a otras personas en lugar de la forma en que ellos se realizan subjetivamente. La manera, por ejemplo, en que un matemático publica una nueva demostración, o un físico su razonamiento lógico en la fundamentación de una nueva teoría, casi correspondería a nuestro concepto de reconstrucción racional; y la muy conocida diferencia entre la manera en que el matemático encuentra este teorema y su manera de presentarlo ante un público puede ilustrar la diferencia en cuestión. Introduciré los términos *contexto de descubrimiento* y *contexto de justificación* para marcar esta distinción. Entonces, debemos decir que la epistemología sólo se ocupa en construir el contexto de justificación. Pero incluso la manera de presentar las teorías científicas es sólo una aproximación a lo que queremos decir por el contexto de justificación. Incluso en la forma escrita las exposiciones científicas no siempre corresponden a las exigencias de lógica ni suprimen los rastros de motivación subjetiva a partir de los que surgieron. Si la presentación de la teoría se sujeta a un escrutinio epistemológico exacto, el veredicto todavía se vuelve aún más desfavorable. Puesto que el lenguaje científico, destinado como el lenguaje de la vida diaria a propósitos prácticos, contiene tantas abreviaciones e inexactitudes silenciosamente toleradas que un lógico nunca podrá estar totalmente satisfecho con la forma de las publicaciones científicas. Nuestra comparación, sin embargo, puede al menos indicar la manera en que queremos reemplazar el pensamiento por operaciones justificables; y también puede mostrar que la reconstrucción racional del conocimiento pertenece a la tarea descriptiva de la epistemología. Se liga al verdadero conocimiento del mismo modo que la exposición de una teoría se liga a los pensamientos reales de su autor.

Reichenbach (1938): 6-7, la cursiva es del autor<sup>72</sup>

---

<sup>72</sup> If a more convenient determination of this concept of rational reconstruction is wanted, we might say that it corresponds to the form in which thinking processes are communicated to other persons instead of the form in which they are subjectively performed. The way, for instance, in which a mathematician publishes a new demonstration, or a physicist his logical reasoning in the foundation of a new theory, would almost correspond to our concept of rational reconstruction; and the well-known difference between the thinker's way of finding this theorem and his way of presenting it before a public may illustrate the difference in question. I shall introduce the terms *context of discovery* and *context of justification* to mark this distinction. Then

365. La distinción fue luego ampliamente utilizada por Popper, quien en *La lógica de la investigación científica* dice:

---

**texto 130:** La etapa inicial, el acto de concebir o inventar una teoría no me parece que exija un análisis lógico ni sea susceptible de él. La cuestión de cómo se le ocurre una nueva idea a una persona, ya sea un tema musical, un conflicto dramático o una teoría científica, puede ser de gran importancia para la psicología empírica, pero carece de importancia para el análisis lógico del conocimiento científico. Este no se interesa por cuestiones de hecho (el *quid facti?* de Kant), sino únicamente por cuestiones de justificación o validez (el *quid juris?* kantiano)".

---

Popper ([1935-1958] 1973): 30-31.

366. Por un lado, entonces, habría un *contexto de descubrimiento* que abarcaría el proceso por el cual el científico llega a proponer sus leyes y teorías, por otro, en cambio, estaría el *contexto de justificación* que abarcaría el proceso por el cual el científico justifica lo que ha propuesto en el contexto de descubrimiento. Evidentemente, una cosa es descubrir una ley y otra justificarla. Para estos autores, los contextos son absolutamente independientes y distintos porque el primero no es susceptible de ser analizado lógicamente, mientras que sí lo es el segundo. Por lo tanto, mientras el tratamiento del primero corresponde a la psicología, el segundo es el contexto en el que debe desenvolverse el análisis lógico, es decir, la filosofía. Puesto que el descubrimiento o la invención de teorías y leyes (y de cualquier cosa en general) escapa a toda lógica, escapa también a la filosofía (concebida como análisis lógico). Por supuesto, el contexto de descubrimiento también es interesante, pero es tratado por otras ciencias (la psicología, la sociología de la ciencia, etc.).
367. Así, un inductivista podría afirmar que la inducción sirve para descubrir leyes: un científico se pasa analizando una y otra vez los metales ante el calor y ve que siempre se dilatan hasta que induce una ley que jamás se le habría ocurrido de otra manera: "los metales se dilatan con el calor". Otro inductivista podría decir: "No. No importa cómo se le ocurrió la ley (tal vez se la sugirió un ángel, o la soñó) pero la inducción le sirve para justificarla, una vez que tiene la ley debe una y otra vez probarla en casos concretos".

## Leyes teóricas y leyes empíricas

---

we have to say that epistemology is only occupied in constructing the context of justification. But even the way of presenting scientific theories is only an approximation to what we mean by the context of justification. Even in the written form scientific expositions do not always correspond to the exigencies of logic or suppress the traces of subjective motivation from which they started. If the presentation of the theory is subjected to an exact epistemological scrutiny, the verdict becomes still more unfavorable. For scientific language, being destined like the language of daily life for practical purposes, contains so many abbreviations and silently tolerated inexactitudes that a logician will never be fully content with the form of scientific publications. Our comparison, however, may at least indicate the way in which we want to have thinking replaced by justifiable operations; and it may also show that the rational reconstruction of knowledge belongs to the descriptive task of epistemology. It is bound to factual knowledge in the same way that the exposition of a theory is bound to the actual thoughts of its author." Reichenbach (1938): 6-7, la cursiva es del autor.

368. Otra división preliminar importante se refiere a la división entre dos tipos de leyes, pues no todas las leyes en las ciencias son iguales. Esta clasificación resulta de combinar lo que hemos visto de la distinción teórico observacional con el problema de las leyes. Habrá, por lo tanto, leyes empíricas y leyes teóricas. Las leyes empíricas tienen, en su enunciado, sólo elementos observacionales o empíricos: “los metales se dilatan con el calor”, los metales, la dilatación y el calor se pueden observar. En cambio las leyes teóricas tienen, por lo menos, un elemento teórico (mejor: no observable), por ejemplo: “Todos los átomos están compuestos por un núcleo y, por lo menos, un electrón”. Los átomos no pueden observarse, los electrones tampoco. Es una ley teórica. Nuestra pregunta es sobre la justificación de las leyes empíricas y teóricas.<sup>73</sup>
369. Puesto que para la concepción heredada la ciencia es un conjunto de proposiciones, un lenguaje, en él debemos distinguir, además de las leyes empíricas y teóricas, un tercer tipo de proposiciones: los enunciados singulares u observacionales que constituyen la “base empírica” de la ciencia. Los famosos “enunciados protocolares” mediante los cuales se pueden expresar las observaciones (que siempre son de hechos singulares, ubicadas en el tiempo y en el espacio) que son –siempre dentro de la concepción heredada– un conocimiento seguro e indudable. Por ejemplo, si veo al Sol salir hoy a las 6:30 hs. de la mañana, lo expreso en un enunciado singular: “El día tal de tal mes de tal año, en la Ciudad de Buenos Aires, el Sol salió a las 6:30 hs. según la hora local”, si veo la tiza caer, lo expreso en un enunciado singular: “la tiza cayó tal hora en tal lugar”. El enunciado es singular, entonces, porque expresa un hecho singular, ubicado en el tiempo y el espacio.
370. El problema de cómo justificar las leyes es el problema de cómo justificar proposiciones universales a partir de singulares. No cabe duda, por lo tanto, de que el procedimiento lógico que nos permitiría hacerlo es la *inducción*. Éste ha sido el intento de los clásicos.

### El inductivismo ingenuo<sup>74</sup>

371. Si lo que deseamos es justificar la verdad de enunciados universales (en este caso las leyes) a partir de enunciados singulares, estamos frente al viejo problema de la inducción. Sabemos que la inducción no es cómo la deducción en cuanto a la garantía de la conservación de la verdad. La inducción no garantiza la verdad de la conclusión a partir de la verdad de las premisas. Pero –creían los autores– con ciertas reglas más o menos

---

<sup>73</sup> Naturalmente la distinción de las distinciones entre términos teóricos y no teóricos por un lado y entidades observables y no observables por otro, que hemos tratado entre los párrafos 270 y 320 (particularmente entre el 303 y el 312), obliga a replantear la distinción confusa entre leyes empíricas y teóricas. Habría leyes empíricas y no empíricas –según incluya sólo términos observacionales o no– y teóricas o no teóricas (para una determinada teoría) según incluya o no los términos teóricos de esa teoría. Podría haber, entonces, leyes empíricas y teóricas en la medida en que se hayan podido observar todas las entidades teóricas que aparecen en la ley.

<sup>74</sup> El inductivismo es tratado de manera muy didáctica por Chalmers en Chalmers (1988).

explícitas (que obliguen a no ser tan precipitado en las inducciones), se podría confiar sin problema en la inducción. Veamos cuáles pueden ser esas reglas.

372. La primera podríamos expresarla así: “el número de casos debe ser *suficientemente grande*” Es una regla de sentido común. Si veo una persona pelada no puedo, a partir de allí, concluir que todos los hombres son pelados. Si compro un billete de lotería y gano, no puedo concluir que todos los billetes de lotería eran vencedores. Una golondrina no hace primavera.
373. La segunda diría: “las observaciones se deben repetir en una amplia variedad de situaciones”. Esta también es bastante evidente. Si voy a un colegio de mujeres y miro una persona y es de sexo femenino, y veo otra y lo mismo, y veo cien y son todas mujeres, no puedo concluir que todos los argentinos son de sexo femenino. En este caso el número de observaciones es grande, pero no hemos variado las circunstancias (siempre hemos buscado en un colegio de mujeres), si abro al azar la guía telefónica y toda la página está llena de personas con apellido “Pérez” y doy vuelta la página y siguen los Pérez, y así con treinta páginas, las observaciones son muchas, pero no he variado las circunstancias; si pregunto la edad en un jardín de infantes, ninguno superará los 5 años pero no puedo concluir que todos los argentinos tienen menos de 5 años; si pregunto en un geriátrico cambiará el resultado, o en una Universidad, etc. Si pregunto en un convento el estado civil podré inducir que todos los hombres son solteros, si mido la altura en un equipo de básquet que todos los hombres miden más de dos metros, en un campeonato de zumo que todos pesan más de 100 kilos. Es necesario ir variando las circunstancias para hacer una buena inducción (los que realizan encuestas lo tienen muy presente).
374. La tercera regla que debería ser respetada es la más evidente de todas: “No puede haber ningún enunciado singular que contradiga el enunciado universal”. Esta también es clarísima. Si he inducido, después de ver miles de cuervos negros, que todos los cuervos son negros y veo un cuervo rosa, mi inducción no es válida.
375. Finalmente, una vez alcanzada la ley universal, mediante la deducción se podrán realizar predicciones (que siempre son singulares) –si aún no he visto lo que se deduce– o explicaciones –si el efecto que deduzco de la ley ya lo conozco–. Así, la ciencia tiene dos momentos: uno inductivo que parte de enunciados observacionales singulares y llega a enunciados universales (leyes) y otro deductivo que parte de los universales para predecir o explicar los singulares (o, incluyo otros enunciados universales pero de una universalidad inferior, como las leyes de Kepler que pueden ser deducidas de las de Newton).

#### *Críticas al inductivismo ingenuo*

376. Supongamos –como hacían los autores de la concepción heredada– que la base empírica es fiable, es decir que no hay ningún problema en aceptar que

los enunciados observacionales o singulares reflejan perfectamente la realidad (como hemos visto, y luego trataremos con más detalle, es una tesis por demás controvertida).<sup>75</sup>

377. Analizaremos solamente, por ahora, el salto de los enunciados singulares a los universales, es decir, la inducción. La gran pregunta es ¿cómo justificar la inducción? Es decir, ¿por qué la inducción me garantiza que, partiendo de enunciados singulares puedo afirmar un enunciado universal? Dicho de otra manera: ¿qué poder mágico tiene la inducción para asegurarme, habiendo visto mil cuervos negros que el próximo cuervo será negro? ¿Puede la inducción garantizarme que si las premisas (es decir los enunciados observacionales) son verdaderas, la conclusión será verdadera?
378. Está claro que con la deducción el problema no se presenta, no cabe ninguna duda de que, si las premisas son verdaderas, la conclusión de una deducción lo será. Y lo será porque, en el fondo, la conclusión está de alguna manera contenida en las premisas (que Sócrates es mortal está de alguna manera contenido en que Sócrates es hombre y todos los hombres son mortales). En cambio con la inducción sí se presenta el problema porque la conclusión dice algo más que sus premisas (que Juan sea hombre y tenga dos ojos, que Pedro sea hombre y también tenga dos ojos, que José, Manuel, Emilio, etc., no me dice que Jorge porque es hombre vaya a tener dos ojos).
379. La inducción, entonces, no me garantiza la verdad de la conclusión a partir de la verdad de las premisas, y la deducción sí. Una forma de justificar la inducción sería, entonces, convertirla en una deducción. ¿Cómo podría convertírsela? Para que sea una deducción se necesita una premisa universal que, de alguna manera, contenga la conclusión. A esta premisa universal la llamaremos *Principio de Inducción* y podemos enunciarlo de la siguiente manera: “en todos los casos sucede lo mismo”. Así al tener una premisa universal, la conclusión universal que pretende la inducción quedaría justificada:

**Sócrates es filósofo y aburrido, Platón es filósofo y aburrido,  
Popper es filósofo y aburrido, etc.  
“en todos los casos sucede lo mismo”**

---

**Aristóteles que es filósofo, será aburrido.**

380. Lo que acabamos de mostrar es un razonamiento deductivo y por lo tanto, con conclusión garantizada, por lo tanto habríamos solucionado el problema de la inducción reduciendo la inducción a la deducción.
381. Lo habríamos solucionado si lográramos justificar el principio de la inducción. Pero cabe preguntarse cuál es el fundamento de tal principio. ¿Por qué sería lícito afirmar que “en todos los casos va a suceder lo mismo”? Uno estaría tentado a responderle: “Porque la naturaleza es regular”, pero ¿cómo se sabe que la naturaleza es regular? ¿cómo justificar

---

<sup>75</sup> Este tema lo veremos al tratar a Thomas Kuhn, entre los párrafos 485 y 493.

el principio de inducción? Puesto que no es evidente ni a priori y es universal, uno sólo puede obtenerlo induciéndolo. Es decir, ¿por qué estoy seguro de que la naturaleza se comporta regularmente? Porque siempre se ha comportado así. Pero que siempre la naturaleza se haya comportado así no me garantiza que seguirá haciéndolo, a menos, claro, que la naturaleza se comporte regularmente y entonces pueda suponer que se seguirá comportando como hasta ahora lo ha venido haciendo. Pero justamente eso es lo que se desea probar, no puede ser supuesto en la argumentación. Si utilizo la inducción (que supone el principio de inducción) para justificar el principio de inducción estoy cometiendo la falacia de "*petición de principio*" (supongo lo que quiero demostrar). No hay forma de justificar el principio de inducción, por lo tanto, no hay forma de salvar la inducción.

382. Esta conclusión, además, es evidente, por más artilugios lógicos que uno quiera intentar, la inducción no es infalible. Russell ponía un ejemplo con un pavo: el Pavo Inductivista de Russell todos los días recibía su alimento a las 10 de la mañana. Durante todos los días iba justificando su hipótesis: "todos los días me alimentan a las diez de la mañana". Cuando llovía o había sol, cuando hacía frío o calor, en cualquier circunstancia recibía a la misma hora su alimento, así, un día quedando satisfecho su deseo inductivista, afirmó la conclusión: "todos los días me dan de comer a las 10 de la mañana", pero justo ese día, vísperas de Navidad, no le dieron de comer, sino que lo degollaron para comerlo. Este cuento -que puede parecer un poco simplón- tiene sin embargo una profunda enseñanza: si uno no conoce por qué sucede un hecho, si no se conoce la causa, no se puede asegurar con certeza nada. Por más metales que se dilaten, si no se logra captar intelectualmente por qué el calor dilata los cuerpos, nunca se sabrá con certeza. Si el pavo hubiera sabido por qué lo alimentaban, no hubiera hecho su inducción. Sin el conocimiento de la causa no hay certeza.
383. Otra propuesta de solución es sostener que, en realidad, la inducción como tal no necesita justificación, porque es el método de justificación. En efecto, el mismo problema lo tiene la deducción: ¿cómo justificarla? ¿a través de deducciones? Sería suponerla. ¿a través de inducciones? Sería debilitarla. Un acto es juzgado por una ley, una ley por la constitución pero ¿qué otorga legalidad a la constitución? no puede apelarse a una ley mayor. Lo interesante es ver qué casos concretos de inducción son válidos y cuáles no. Y para ello basta con que se respeten las reglas que antes mencionamos.<sup>76</sup>

#### *Crítica a los criterios para una buena inducción*

384. Además de ser injustificable la inducción en cuanto garantía absoluta de conservación de la verdad, podemos criticarla por ser los criterios que había expuesto muy vagos:

---

<sup>76</sup> Lo sostiene Strawson en Strawson ([1952] 1969).



385. Analicemos en primer lugar el primero: “el número de casos debe ser suficientemente grande”. ¿Cuándo puede uno saber que el número es “suficientemente grande”? Si la inducción, al final, falla, el inductivista podría decir: “lo que pasa es que Ud. no hizo la inducción con el suficiente número de casos”. Al igual que los padres muchas veces, cuando sus hijos no aprueban, les dicen: “evidentemente no estudiaste lo suficiente”. No hay forma de determinar cuándo uno puede estar satisfecho, el pavo de Russell, como hemos visto, había hecho muchísimas observaciones, sin embargo no fueron suficientes. ¿Cuántas veces tengo que meter la mano en el fuego para saber que quema? ¿cuántas bombas nucleares tengo que ver caer para saber que producen desastres? Evidentemente la cantidad depende de cada caso: ¿cuántos fumadores con cáncer al pulmón tengo que ver para saber que están relacionados? ¿cuántas veces tiene que acertar una bruja para saber que realmente tiene poderes? El problema es que, en el fondo, la cantidad suficiente está determinada por el éxito o no de la inducción, por lo que no puede servir, a su vez, esa suficiencia de la cantidad para orientarnos acerca del éxito de nuestra inducción. Es decir, ¿cuándo es suficiente el número de casos? Y, sea la cantidad que sea, será suficiente si alcanza para hacer una buena inducción, puede ser uno, dos o millones de casos, pero si basta para alcanzar la verdad, es suficiente. Pero, así las cosas, no puedo utilizar esa suficiencia para guiarme, antes de conocer el resultado de la inducción, respecto de cuándo puedo dejar de buscar casos, porque sólo sabré que es suficiente al final, y yo necesito saber cuándo es suficiente antes del final, para parar no seguir sumando casos. Uno sabe que ha estudiado lo suficiente para aprobar sólo cuando ha aprobado, pero, evidentemente, uno deja de estudiar antes de aprobar, por lo que el criterio no me sirve para saber cuándo tengo que dejar de estudiar, a menos que pueda determinar la suficiencia de alguna manera alternativa e independiente. Pero aún no se ha encontrado.
386. La segunda característica no es menos vaga: “las observaciones se deben repetir en una amplia variedad de situaciones”. ¿Cuándo las situaciones son suficientemente amplias? Tampoco hay forma de saberlo. Virtualmente las situaciones son infinitas, uno no puede analizar un caso en todas sus circunstancias posibles. Pongamos un ejemplo: si deseo saber si los hombres altos tienen problemas de columna a causa de su altura, tendré que analizar casos de hombres altos con problemas de columnas en muchas situaciones distintas: con distintos hábitos alimenticios, altos que habitan en ciudades y altos que viven en el campo, altos que jueguen al básquet y altos que no, altos con número de DNI capicúa y altos que no, altos que lean en francés y altos que no, altos que utilicen hojotas en verano y altos que no, altos que les gusta el cine y tengan hermanas que han salido más de un mes con hombres de virgo y altos que no, etc. Evidentemente se podría objetar: “hay infinitas circunstancias, pero algunas son claramente irrelevantes. ¿qué tiene que ver si la hermana del alto salió con un hombre de virgo?” El problema es que si no conozco la solución, no puedo descartar alguna posibilidad y si la descarto es porque “presupongo” cierta solución, pero

eso es no ser absolutamente objetivo, es dejarse llevar por sus impresiones subjetivas y habíamos dicho que, dentro del inductivismo, tal actitud no es lícita. Además, evidentemente, como el presuponer una respuesta puede hacer que deje de lado ciertas circunstancias, puedo finalmente equivocarme en la solución. Supongamos que, en Buenos Aires exista un exitoso programa de televisión que se llame "La Familia de Virgo" que consiste en enfrentar a un muchacho de virgo y a un hermano de su novia, en un cuestionario para ver quién conoce mejor a la mujer de la cual uno es hermano y el otro novio. Por supuesto, el muchacho de virgo tiene que haber estado al menos un mes de novio para que la producción del programa le permita participar. Si gana el novio, ella y él ganan toda la luna de miel paga; si gana, en cambio, el hermano, el premio consiste en un pase para ver todos los estrenos de cine durante veinte años, en un Cine exclusivo del programa. Resulta que este cine tiene butacas muy chicas que, a personas altas, sin duda le producirán problemas de columna si están sentados en ellas al menos 100 horas. Pero es muy posible que lo estén, si ganan el premio. Por lo tanto, es posible que, si el programa es lo suficientemente exitoso y los hermanos saben más de sus hermanas que los novios de sus novias y, además, son especialmente cinéfilos, el problema de columna de los altos se deba a que tienen una hermana que ha salido más de un mes con un hombre de virgo. Nótese que este ejemplo muestra que es posible que una circunstancia que consideramos insignificante, sea finalmente relevante. Pero el ejemplo lo muestra generando a través de una serie de casualidades una situación que nuestras concepciones actuales podrían considerara como relevante para el problema (el estar sentado muchas horas en una silla incómoda). Los mejores ejemplos son, sin embargo, aquellos en los que directamente lo absurdo es la causa que finalmente atribuimos, y no la serie de casualidades por la que se ha llegado a una causa que no consideramos absurda.

### *El inductivismo probabilista*

387. Ante semejante ataque, el inductivista podría concedernos que la inducción no es ciento por ciento infalible pero que, sin embargo, es muy, muy probable y más probable cuantos más casos he reunido variando lo más posible las circunstancias. Después de todo: el sol podría no salir mañana, pero ¿no es altísimamente probable que así sea? Entonces, una nueva versión del inductivismo –una versión sin duda más débil– afirmaría que si bien la inducción no nos garantiza la verdad de las leyes, si nos permite afirmarlas con una altísima probabilidad. Tal ha sido la posición "real" de los varios autores del Círculo de Viena, entre los que se destacan Carnap y Reichenbach.
388. Las críticas a esta forma más sutil de inductivismo las veremos en seguida, cuando analicemos el pensamiento de Karl Popper, pero antes, veamos dos paradojas relacionadas con la inducción como método de confirmación de hipótesis científicas.

Para este tema recomendamos leer el capítulo dedicado al inductivismo en Chalmers (1988).

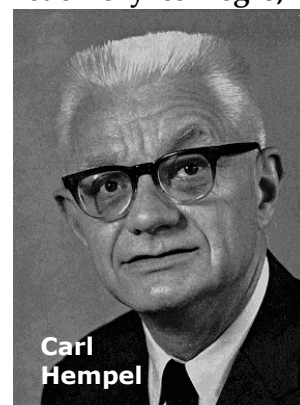
## La paradoja de la confirmación de Hempel

389. La famosa paradoja de la confirmación de Hempel que prometimos tratar, es expuesta en “Estudios sobre la lógica de la confirmación” que aparece en *La explicación científica* ([1965] 1979).<sup>77</sup> Surge de criticar el tratamiento de las leyes probabilistas de Reichenbach. Según la teoría habitual de la confirmación inductiva, cada nueva instancia encontrada que coincida con el enunciado universal que la inducción pretende concluir, aumenta la probabilidad de dicha conclusión, la confirma en cierto grado. Así, cada nuevo cuervo negro que encuentro



confirma en cierto grado la proposición “todos los cuervos son negros”. Hempel afirma que las proposiciones: (1) ‘Todos los cuervos son negros’ y (2) ‘Todas las cosas no negras son no cuervos’ son lógicamente equivalentes. En efecto, si aplicamos la conversión por contraposición de los enunciados de la lógica aristotélica podemos mostrar su equivalencia. Ahora bien, la paradoja está en que si suponemos que un determinado enunciado confirma con el mismo grado una proposición y cualquiera de sus equivalentes, entonces el enunciado “esta manzana es roja” confirma tanto como el enunciado “este cuervo es negro” la hipótesis “todos los cuervos son negros”, pues “esta manzana es roja” es un caso particular de “este no-negro es no-cuervo” (en efecto, la manzana no es un cuervo y su color rojo no es negro). Como “esta manzana es roja” confirma “todas las cosas no negras son no cuervos” y ésta es equivalente con “todos los cuervos son negros”, confirma también a ésta última, y lo hace con el mismo grado de confirmación que el enunciado “este cuervo es negro”. Pero, como es evidente que encontrar una manzana roja no es tan relevante a la confirmación del color negro de los cuervos como el encontrar un cuervo negro, hay una paradoja. Por supuesto, la paradoja ha recibido muchos intentos de explicación, pero aquí los omitiremos.

**texto 131:** Luego, convendremos en que si  $a$  es un cuervo y es negro, entonces confirma ciertamente  $O_1$ : “ $(x)$  [Cuervo  $(x) \supset$  Negro  $(x)]$ ” y si  $d$  no es un cuervo ni es negro ciertamente confirma  $O_2$  “ $(x)$  [ $\sim$  Negro  $(x) \supset \sim$  Cuervo  $(x)]$ ”. Combinemos ahora esta estipulación simple con la condición de equivalencia. Puesto que  $O_1$  y  $O_2$  son equivalentes,  $d$  también confirma  $O_1$ ; de este modo, debemos reconocer que todo



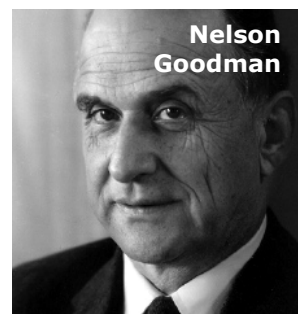
<sup>77</sup> Entre las páginas 13 y 60, ver especialmente el punto 5. “Las paradojas de la confirmación” (23-29).

objeto que no sea negro ni sea un cuervo confirma  $O_1$ . Por consiguiente, todo lápiz rojo, toda hoja verde, toda vaca amarilla, etc., se convierte en elemento de juicio confirmatorio de la hipótesis de que todos los cuervos son negros. Esta sorprendente consecuencia de dos suposiciones muy apropiadas (la condición de equivalencia y la anterior condición suficiente de la confirmación) puede ampliarse aún: es posible mostrar fácilmente que la oración  $O_1$  es equivalente a  $O_3$ : " $(x) [(cuervo(x) \vee \sim (cuervo(x)) \supset (\sim Cuervo(x) \vee Negro(x)))]$ ", es decir, "todo lo que es o no es un cuervo, o no es un cuervo o es negro". De acuerdo con la anterior condición suficiente,  $O_3$  está confirmada, ciertamente, por todo objeto, llamémosle  $e$ , tal que (1)  $e$  es o no es un cuervo, y además, (2)  $e$  no es un cuervo o es también negro. Puesto que (1) es analítica, estas condiciones se reducen a (2). En virtud de la condición de equivalencia, pues, debemos considerar como confirmatorio de  $O_1$  todo objeto que no sea un cuervo o sea también negro (en otras palabras, todo objeto que no sea en absoluto un cuervo o sea un cuervo negro).

Hempel ([1965] 1979): 24.

## La paradoja de Goodman

390. Por su semejanza, es bueno citar aquí también la otra conocida paradoja de la confirmación inductiva, la paradoja de Goodman, que propuso en *Fact, Fiction and Forecast*<sup>78</sup> en 1955. Supongamos –dice Goodman– que, de acuerdo a todos los elementos de juicio disponibles hasta un cierto tiempo  $t$ , todas las esmeraldas examinadas hasta ahora (esto es, antes de  $t$ ) son verdes. Luego, si la teoría de la confirmación inductiva es correcta, todos estos elementos apoyan la generalización ( $h_1$ ): "Todas las esmeraldas son verdes". Ahora bien, llamemos "verdul" (Goodman inventa el término "grue" que mezcla *green* con *blue*) a un predicado que se aplica a los objetos que, examinados antes de  $t$ , son verdes y examinados después de  $t$  son azules. Pero entonces, los mismos elementos que soportaban  $h_1$ , soportan con la misma fuerza  $h_2$ : "Todas las esmeraldas son verdules". Pero, cuando se aplican a esmeraldas examinadas después de  $t$ , se entra en conflicto porque según  $h_1$  serán verdes y según  $h_2$  serán azules. Luego, la misma evidencia confirma hipótesis contradictorias. Dice Goodman:



**texto 132:** Así, aunque sabemos bien cuál de las dos predicciones incompatibles recibe genuina confirmación, según nuestra presente definición ambas se hallan igualmente bien confirmadas.

Goodman (1955): 75 (la traducción está tomada de Hempel ([1965] 1979): 78.)

<sup>78</sup> Goodman (1955): 73 y ss.

391. David Miller, discípulo y editor de las obras de Popper, en un seminario de posgrado que dictó en la ciudad de Córdoba en 1999, propuso un ejemplo que le daría mayor “credibilidad” a la paradoja de Goodman, mostrando que lo que para Goodman era sólo una paradoja a resolver donde siempre sabíamos cuál era la hipótesis confirmada “en serio”, pero no sabíamos cómo justificarlo, para Miller, en cambio era un caso real posible. Cuando se aproximaba el año 2000 tomó gran resonancia periodística el conocido efecto Y2K mediante el cual colapsarían todos los sistemas informáticos que no habían sido diseñados para soportar el año 2000. Miller aprovechaba ese caso para ponerlo como ejemplo: que todas las computadoras funcionaran perfectamente hasta las 23 horas, 59 minutos y 59 segundos del 31 de diciembre de 1999, confirmaba igualmente la hipótesis: “todas las computadoras colapsarán en el año 2000” y la hipótesis “Todas las computadoras funcionarán perfectamente en el año 2000”.



### ¿Es la ciencia inductivista?

392. Todas estas críticas parecen ser correctas, por lo que uno tendría que aceptar que la ciencia no es tan segura como parece. Pero ello supone algo que no hemos analizado. Si la ciencia es inductivista, entonces la ciencia no es tan segura, pero ¿es la ciencia realmente inductivista? La pregunta, como hemos ya aclarado, la hacemos sólo dentro del contexto de justificación, dejando de lado el de descubrimiento. ¿Es la ciencia inductivista? debe leerse, por lo tanto como ¿Es la inducción el método que justifica de hecho a la ciencia?. No nos preguntamos, entonces, si la inducción ha servido para descubrir teorías, sino para justificarlas. Ahora bien, dentro del contexto de justificación, podríamos preguntarnos por las leyes teóricas y las leyes empíricas. Es evidente que, si las leyes teóricas son entendidas como leyes que hablan de entidades inobservables, es imposible justificarlas desde la inducción, pues no podríamos tener una base empírica (ya que no podemos observar esas entidades). Tal vez sí podrían justificarse las leyes empíricas, pero a condición de entender la inducción (y la justificación) de otra manera. En efecto, si por justificación se entiende la demostración definitiva e irrefutable, evidentemente no; pero si por justificación se entiende “aportar razones para”, tal vez sí, si el inductivismo probabilista tienen sentido, cosa que discutiremos al tratar a Popper. Pero también depende de qué se entienda por inducción.

### Distintos tipos de inducción

393. Debe tenerse presente que las críticas que hemos esbozado contra la inducción, es contra una determinada concepción de la inducción –que podríamos llamar “inducción ciega o mecánica”– pero que no es la única. Aristóteles, por ejemplo, sostenía un tipo de inducción muy distinto. Para él la inducción permitía “ver”, “descubrir” la razón por la cual algo sucedía y así, la repetición de casos no tenía como objetivo sumar “argumentos a

favor” como si cada caso agregara un poco más para alcanzar la certeza, sino que cada nuevo caso servía para volver a ver el fenómeno y tratar de entender por qué sucedía. La inducción aristotélica me permite descubrir la causa y una vez conocida la causa mi seguridad en que los casos se repetirán no depende del número de casos observados, sino de haber comprendido la razón por la cual se repiten. Ver a muchos hombres morir me ha permitido comprender la naturaleza mortal del hombre y es por la naturaleza mortal del hombre (y no por ver cada vez más hombres muertos) que sé que todos los hombres morirán.

394. La inducción aquí analizada y criticada, que es la predominante hoy en día, es una inducción “baconiana”, ciega, que no descubre en los casos la causalidad ni tampoco lo intenta (por considerarlo imposible), sino que trata de juntar casos en la esperanza de que el número de casos le dé certeza. La diferencia es fundamental porque, todas las críticas esbozadas anteriormente no alcanzan a la inducción “aristotélica”.

### La función sugestiva de la inducción en Harré

395. Una versión contemporánea y analítica de Aristóteles puede encontrarse en Rom Harré, que ya hemos citado varias veces. Harré sostiene que, como hemos visto, es evidente que la acumulación de observaciones no puede fundamentar nunca un mecanismo no observado que explique dichas observaciones.<sup>79</sup>
396. Para Harré, las teorías científicas describen los mecanismos responsables de los fenómenos que observamos (Harré ya no pertenece a la concepción heredada pues para él las teorías son modelos y no sistemas deductivos)<sup>80</sup>. Siempre, al postular un mecanismo, decimos más de lo que observamos y así no hay forma de salir del problema. Todas las tentativas clásicas fracasan –para Harré– por lo mismo: tener como modelo de razonamiento al argumento deductivo. Pero la solución consiste en que el lógico no le pida más a la inducción de lo que el científico le pide. ¿Qué función cumple en la ciencia? Luego ¿está esa función justificada? Ésa es la forma correcta de encarar el problema.
397. Harré sostiene que para los científicos la inducción no es inferencial sino sólo *sugestiva*.

---

**texto 133:** Un modo muy común de describir una clase de transición inductiva consiste en decir que tales y cuales resultados (u observaciones, informaciones, etc.) sugieren una apropiada formulación general. Ahora bien, puede ponerse fácilmente

---

<sup>79</sup> “Indeed I shall establish that the rejection of some and confirmation of others among hypothetical mechanisms (i.e. models) as real mechanisms is a characteristic move in the advanced sciences. First, it should be noticed that no numbers of successful predictions made with the help of the given model is sufficient to mediate the move model to mechanism.” Harré (1960b): 105.

<sup>80</sup> La concepción de las teorías como modelos de Harré la veremos en la quinta parte, entre los párrafos 605 y 626.

**de manifiesto que cuando hay pruebas que sugieren cierta generalización, eso no es asimilable a la inferencia obligatoria, a la implicación, que es el paradigma de las argumentaciones de tipo deductivo.**

Harré ([1960a] 1967): 123-124.

398. Los procedimientos inductivos son muy variados y van desde los más intuitivos hasta los más mecánicos, pero en todos hay una sugerencia, nunca una inferencia.<sup>81</sup> De hecho, en (1957a)<sup>82</sup> muestra una serie de expresiones de científicos que indican que el procedimiento inductivo, tal cual ellos lo utilizan, produce “sugerencias” y no “inferencias”.
399. Pero ¿qué es lo que la regularidad sugiere? La presencia de un mecanismo responsable de dicha regularidad. Debe quedar bien claro que la regularidad sólo sugiere y por lo tanto no existe un problema lógico de la inducción, pues no hay inferencia. En realidad, lo que Harré propone es desviar la inducción desde el contexto de justificación al de descubrimiento. Si el mecanismo sugerido existe, entonces uno puede lícitamente inferir la regularidad a partir del mecanismo y así se puede lícitamente también hacer predicciones con necesidad natural (hipotética) suponiendo la permanencia del mecanismo. Pero su permanencia no hay por qué ponerla en duda; mientras no se registren cambios empíricos relevantes, se puede suponer que el mecanismo se mantiene.
400. Aquí vale la pena citar una anécdota que allí se cuenta: cierta vez Harré y otra persona se encontraban con un filósofo famoso quien dijo que no había más razones para suponer que el reloj frente a ellos seguiría manteniendo un comportamiento regular con el movimiento de la tierra con respecto al sol que las que había para pensar que la próxima persona que vieran a través de la ventana vistiera una chaqueta azul como el último que pasó. El hombre que acompañaba a Harré, en silencio, dio vuelta el reloj, mostró su mecanismo y dijo: “puesto que no hay una estación de la Fuerza Aérea cerca, no encuentro ninguna razón para esperar que la próxima persona tenga una chaqueta azul”. Harré cuenta que el filósofo famoso, luego del comentario cambió repentinamente de tema.<sup>83</sup> El mismo Harré es quien nos explica la moraleja:

---

<sup>81</sup> Cfr. Harré (1957a): 62-64 y ([1960a] 1967): 123-124. Una defensa de la existencia de procedimientos inductivos en la ciencia contra la opinión de Popper, puede verse en (1963).

<sup>82</sup> Harré (1957a): 60-61.

<sup>83</sup> “I once met an elderly philosopher of great fame. The great man was maintaining that induction was an unsolved problem. There was, he maintained, no more reason for supposing that the clock on the mantelshelf, whose face we could see, would continue to behave regularly with respect of the circumsolar motion of the earth, than that the next person passing the window would be wearing a blue jacket, as the last person had. Our mutual host then silently rose and quietly turned round the clock, which was revealed as one with glass sides and back, through which the beautifully constructed mechanism, which ensured its regularity, could be seen. He then remarked, ‘Since there is no Air Force station in the vicinity I can think of no reason why we should expect a flush of blue jackets.’ On hearing this, the great man changed the subject.” Harré (1970b): 26-27.

---

**texto 134:** La intuición que esto ilustra, [es] que nuestras propias razones para esperar la continuidad de alguna secuencia, en muchos casos no tienen nada que ver con las instanciaciones, sino que se relaciona fundamentalmente con cuánto conocemos al mecanismo responsable de esas instanciaciones.

---

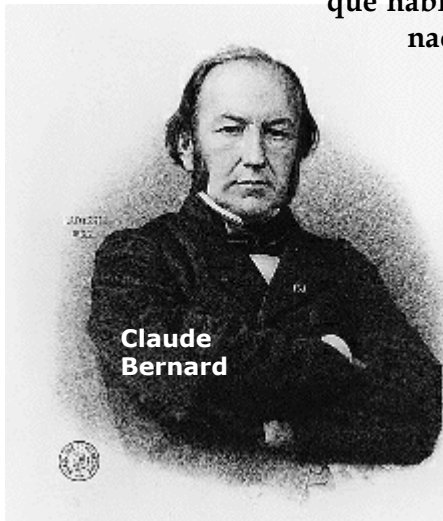
Harré (1970b): 27.<sup>84</sup>

### Un ejemplo: las propiedades de una extraña sustancia

401. Para concluir, veamos un texto donde Claude Bernard narra cómo descubrió las propiedades de una extraña sustancia.

---

**texto 135:** En 1845 Peleuze me dio una sustancia tóxica llamada curare que había traído de América. Entonces no sabíamos



nada acerca de la acción fisiológica de esta sustancia. De acuerdo con las observaciones y relatos de Alex von Humboldt, Roulin y Boussingault, sólo sabíamos que la preparación de esta sustancia era compleja y difícil y que mata rápidamente a un animal cuando se le introduce bajo la piel.

Pero, por las primeras observaciones, yo no tenía idea del mecanismo de la muerte por el curare; para tener una idea tuve que hacer nuevas observaciones en cuanto a las alteraciones orgánicas a que podía dar lugar este veneno. Por lo tanto, hice experimentos para ver cosas acerca de las cuales no tenía absolutamente ninguna idea preconcebida. Primero inyecté curare bajo la piel de una rana; murió a los pocos minutos. La abrí inmediatamente y en la autopsia fisiológica estudié sucesivamente lo que había ocurrido con las propiedades fisiológicas conocidas de sus varios tejidos. En mi rana envenenada con curare, el corazón mantenía sus movimientos, la sangre no había cambiado, aparentemente, sus propiedades fisiológicas, y lo mismo había ocurrido con los músculos que conservaban su contractibilidad normal. Pero mientras el sistema nervioso había conservado su apariencia anatómicamente normal, las propiedades de los nervios habían desaparecido completamente. No había movimientos, voluntarios ni reflejos, y cuando los nervios motores eran directamente estimulados, ya no producían la contracción de los músculos. Para saber si había algo erróneo o accidental en esta primera observación, la repetí varias veces y la verifiqué de diversas maneras: en los mamíferos y en las aves, hallé los mismos fenómenos que en las ranas y la desaparición de las

---

<sup>84</sup> "The intuition that this illustrates, that our proper reasons for expecting some sequences to continue and others not, in many cases have nothing much to do with instances, but have a great deal to do with how much we know the mechanism responsible for the instances." Harré (1970b): 27.



propiedades fisiológicas del sistema nervioso motor resultó un hecho constante. Partiendo de este hecho bien establecido, pude llevar adelante mi análisis de los fenómenos y determinar el mecanismo de la muerte por curare. Procedí siempre por razonamientos análogos a los citados en el ejemplo anterior, y de idea en idea, y de experimento en experimento, llegué a hechos cada vez más definidos y finalmente a la conclusión de que el curare causa la muerte por destrucción de todos los nervios motores, sin afectar a los sensitivos.

Bernard (1959): 195-196, citado por Lorenzano (1988): 29-30.

## El Método Hipotético-Deductivo

402. Frente al fracaso de la inducción como método para explicar la justificación de la ciencia cobró mayor interés el método hipotético-deductivo. No es una invención del siglo pasado, ya puede verse en los antiguos, pero recién en este siglo se lo sistematiza.
403. Para comentar brevemente en qué consiste este método, partamos de un ejemplo. Supongamos que una adolescente se ha puesto de novia hace apenas dos días y su flamante novio prometió llamarla a las tres de la tarde. Son las tres y dos minutos y la impaciencia de la pobre adolescente la tortura. Inmediatamente comienza a preguntarse: ¿por qué no me llamó? y empieza a elaborar hipótesis: “será que tiene atrasado el reloj”, o “será que se le rompió el teléfono”, o “se habrá olvidado mi número” o “no me quiere, me ha olvidado” o peor aún: “no me llama porque está hablando con su ex-novia”, etc. Elabora una gran cantidad de hipótesis que, de ser verdaderas, explicarían por qué no la llama. Si continúa sin llamar, ella no se conformará con la elaboración de las hipótesis e intentará saber cuál de ellas es la verdadera, o por lo menos, intenta descartar algunas. Para hacerlo, saca algunas *consecuencias observacionales* de sus hipótesis que sean por ella comprobables. Si el novio tiene roto el teléfono, cuando ella lo llame, le dará ocupado o aparecerá un mensaje diciendo que el teléfono está momentáneamente fuera de servicio. Si está hablando con el ex-novia le dará ocupado. ¿Cómo saber, al darle ocupado, si está hablando con el ex-novia o está roto? Con el ingenio típico que florece en las adolescentes en situaciones como ésta, seguramente se le ocurrirá a su ex-novia para ver si ella también tiene el teléfono ocupado; si le da ocupado, tal vez él esté hablando con ella, pero si ella contesta, evidentemente su novio no está hablando con ella (al menos por teléfono).
404. Este ejemplo nos permite ver los pasos del método hipotético-deductivo. En primer lugar estamos *frente a un problema* que intentamos resolver. El problema –es importante aclararlo– es siempre un problema dentro de una teoría. Que el novio no llame a la pobre adolescente es un problema porque habían quedado en que se hablarían a esa hora. Para poner un ejemplo más científico: un científico se puede plantear como problema: ¿por qué los murciélagos pueden volar de noche sin chocar? Es un problema, pero dentro de una teoría, es decir, suponiendo que para esquivar objetos es

necesaria la vista y la vista necesita la luz. Por eso no es un problema que una paloma vuele sin chocar objetos. Explicar, por poner otro ejemplo, por qué los planetas tenían el movimiento de retrogradación, era un problema dentro del marco de la teoría ptolemaica, según la cual el movimiento de los astros debía ser circular y con velocidades constantes. Si un planeta detenía su marcha, retrocedía durante algunos días, y luego retomaba su dirección normal, difícilmente podría seguir sosteniéndose que su movimiento carecía de cambios de velocidad. Es un problema que, dentro de esa teoría, necesita una explicación. Era un problema, también, que el porcentaje de muertes de parturientas por fiebre puerperal fuera constantemente mayor en un pabellón que en otro, pues –según las teorías vigentes– no había razones para dicha diferencia. Téngase presente que, por ejemplo en ese caso, el problema a explicar no era el porcentaje de muertes –que podía considerarse natural– sino la desproporción entre las salas de ese porcentaje –que no lograba explicarse–.<sup>85</sup>

405. En segundo lugar *elaboramos una hipótesis* que, de ser verdadera, explicaría el fenómeno, resolvería el problema. Podríamos decir que el novio de la adolescente no la llama porque está hablando con su ex-novia; o que el murciélago esquiva los objetos porque conoce de memoria el lugar donde se desenvuelve; o que los planetas parecen retroceder pero se debe a una ilusión óptica; o que la diferencia de muertes se debe al efecto psicológico negativo que produce en las parturientas de un salón escuchar la campanilla del sacerdote cuando lleva los últimos sacramentos a una moribunda.
406. En tercero *extraemos consecuencias observacionales* de la hipótesis. Si está hablando con su ex-novia, al llamar a la casa de ésta, le dará ocupado; si los murciélagos conocen su lugar de memoria, al soltar un murciélago en un ámbito donde jamás ha estado, chocará con los objetos; si el movimiento de retrogradación se debe a alguna ilusión óptica, probablemente podamos reproducir dicha ilusión en ciertas condiciones, si la muerte de las parturientas se debe al sacerdote, evitando que éste pase por allí, las muertes deben disminuir.
407. En último lugar *contrastamos empíricamente la consecuencia observacional*. Si la hipótesis se revela falsa, se elaborará una nueva y se renovará el circuito.

### **Complementariedad de la inducción y método hipotético deductivo**

408. Pero ¿qué sucede si la consecuencia observacional que hemos derivado de nuestra hipótesis efectivamente se revela como verdadera? ¿debemos suponer que nuestra hipótesis era verdadera? Si al llamar a la ex-novia de su novio tiene el teléfono ocupado, ¿quiere decir que efectivamente su novio estaba hablando con ella?; si el murciélago se pierde en el nuevo ambiente en que lo hemos soltado ¿quiere decir que necesariamente se orienta en la oscuridad porque conoce los lugares de memoria?, etc.

---

<sup>85</sup> Para comprender este ejemplo es necesario leer el texto 136: de la página 140.

Evidentemente no, pues se estaría cometiendo la falacia de afirmación del consecuente. Si la consecuencia no se da, sabemos que la hipótesis es falsa, pero si la consecuencia se da, no podemos de allí inferir que la hipótesis es verdadera, pues esa consecuencia podría seguirse de otra hipótesis que hasta ese momento no hemos considerado. En el caso de la llamada por teléfono se ve con absoluta claridad. Si al marcar el número, la ex-novia de su novio atiende el teléfono, evidentemente no estaba hablando con él; pero si no atiende, puede ser porque esté hablando con otro.

409. Pero entonces, ¿el método hipotético-deductivo sólo sirve para refutar hipótesis, pero no confirma ninguna? Depende, pues el método hipotético-deductivo, puede ser combinado de una manera muy fructífera con el inductivo, aportando cada uno la virtud propia y complementándose de manera muy interesante. El problema del método inductivo es que, para las leyes teóricas, no había base empírica de la cual inducir su verdad; el problema del método hipotético-deductivo es que, si bien garantiza la falsedad de las hipótesis, de la verdad no dice nada. Ahora combinémoslos de la siguiente manera. Si bien no hay datos empíricos de los que inducir una ley teórica (entendida como inobservable), si se pueden de ella deducir consecuencias observacionales y éstas pueden contrastarse empíricamente. Dejemos, pues, por un momento de lado la inducción y apliquemos el método hipotético-deductivo. Sacamos las consecuencias observacionales y vemos si se dan o no en la realidad. Si no se dan, seguimos aplicando el método hipotético-deductivo y buscamos una nueva hipótesis. Pero si constatamos que efectivamente la consecuencia se ha dado, sacamos nuevas consecuencias distintas de la anterior, y cada vez más y en más variadas circunstancias. Si todas resultan ser correctas, aplicamos la inducción y decimos que la hipótesis es probablemente verdadera.<sup>86</sup> Así, mediante una combinación de los métodos, podría justificarse (con cierto grado de probabilidad) la verdad de las leyes teóricas. Esta posición es sostenida paradigmáticamente por Hempel en ([1966] 1982). Veámoslo con un ejemplo tomado del mismo Hempel.

### Un ejemplo: el caso de la fiebre puerperal

410. Es clásico, para ver un ejemplo de la aplicación del método hipotético deductivo, citar el texto de Hempel donde narra cómo logró descubrirse la

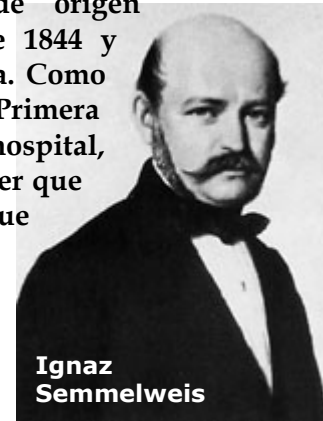
---

<sup>86</sup> En realidad no se trata de una inducción en el sentido habitual, pues no concluimos la misma proposición que forman las premisas de manera particular, pero universalizada. No concluimos, en efecto, la universalidad de las consecuencias observacionales, sino la verdad de una proposición muy distinta, pero de la que se deducen las consecuencias observacionales. Este tipo de inferencia es llamada, habitualmente, la *inferencia de la mejor explicación* (*inference to the best explanation*), pues la mejor explicación de la verdad de todas esas consecuencias es la verdad de la proposición de la cual todas esas consecuencias se deducen. No es la única explicación, podría haber otras, pero sin duda es la mejor. Muchos, sin embargo, la consideran directamente un tipo de inducción, pero porque toman inducción en un sentido más general que el nuestro. Inducción, para éstos, es toda inferencia ampliativa del conocimiento, es decir, inferencias en cuya conclusión se dice más que en las premisas. Como veremos más adelante (parágrafos 725 y 732) este tipo de inferencia juega un papel central en los argumentos a favor del realismo científico.

causa de la fiebre puerperal. El texto es tan rico que conviene citarlo *in extenso*.

**texto 136:**

Como simple ilustración de algunos aspectos importantes de la investigación científica, parémonos a considerar los trabajos de Semmelweis en relación con la fiebre puerperal. Ignaz Semmelweis, un médico de origen húngaro, realizó esos trabajos entre 1844 y 1848 en el Hospital General de Viena. Como miembro del equipo médico de la Primera División de Maternidad del hospital, Semmelweis se sentía angustiado al ver que una gran proporción de las mujeres que habían dado a luz en esa división contraía una seria y con frecuencia fatal enfermedad conocida como fiebre puerperal o fiebre de postparto. En 1844, hasta 260, de un total de 3.157 madres de la División Primera –un 8,2 %– murieron de esa enfermedad; en 1845, el índice de muertes era del 6,8 %, y en 1846, del 11,4. Estas cifras eran sumamente alarmantes, porque en la adyacente Segunda División de Maternidad del mismo hospital, en la que se hallaban instaladas casi tantas mujeres como en la Primera, el porcentaje de muertes por fiebre puerperal era mucho más bajo: 2,3, 2,0 y 2,7 en los mismos años. En un libro que escribió más tarde sobre las causas y la prevención de la fiebre puerperal, Semmelweis relata sus esfuerzos por resolver este terrible rompecabezas<sup>87</sup>



Semmelweis empezó por examinar varias explicaciones del fenómeno corrientes en la época; rechazó algunas que se mostraban incompatibles con hechos bien establecidos; a otras las sometió a contrastación.

Una opinión ampliamente aceptada atribuía las olas de fiebre puerperal a «influencias epidémicas», que se describían vagamente como «cambios atmosférico-cósmico-telúricos», que se extendían por distritos enteros y producían la fiebre puerperal en mujeres que se hallaban de postparto. Pero, ¿cómo –argüía Semmelweis– podían esas influencias haber infestado durante años la División Primera y haber respetado la Segunda? Y ¿cómo podía hacerse compatible esta concepción con el hecho de que mientras la fiebre asolaba el hospital, apenas se producía caso alguno en la ciudad de Viena o sus alrededores? Una epidemia de verdad, como el cólera, no sería tan selectiva. Finalmente, Semmelweis señala que algunas de las mujeres internadas en la División Primera que vivían lejos del hospital se habían visto sorprendidas por los dolores de parto cuando iban de camino, y habían dado a luz en la calle; sin embargo, a pesar de estas condiciones

---

<sup>87</sup> Para profundizar en los detalles históricos del caso de Semmelweis, Hempel recomienda la lectura de Sinclair (1909) y el primer capítulo de de Kruif (1932).

adversas, el porcentaje de muertes por fiebre puerperal entre estos casos de «parto callejero» era más bajo que el de la División Primera.

Según otra opinión, una causa de mortandad en la División Primera era el hacinamiento. Pero Semmelweis señala que de hecho el hacinamiento era mayor en la División Segunda, en parte como consecuencia de los esfuerzos desesperados de las pacientes para evitar que las ingresaran en la tristemente célebre División Primera.

Semmelweis descartó asimismo dos conjeturas similares haciendo notar que no había diferencias entre las dos divisiones en lo que se refería a la dieta y al cuidado general de las pacientes.

En 1846, una comisión designada para investigar el asunto atribuyó la frecuencia de la enfermedad en la División Primera a las lesiones producidas por los reconocimientos poco cuidadosos a que sometían a las pacientes los estudiantes de medicina, todos los cuales realizaban sus prácticas de obstetricia en esta División. Semmelweis señala, para refutar esta opinión, que (a) las lesiones producidas naturalmente en el proceso del parto son mucho mayores que las que pudiera producir un examen poco cuidadoso; (b) las comadronas que recibían enseñadas en la División Segunda reconocían a sus pacientes de modo muy análogo, sin por ello producir los mismos efectos; (c) cuando, respondiendo al informe de la comisión, se redujo a la mitad el número de estudiantes y se restringió al mínimo el reconocimiento de las mujeres por parte de ellos, la mortalidad, después de un breve descenso, alcanzó sus cotas más altas.

Se acudió a varias explicaciones psicológicas. Una de ellas hacía notar que la División Primera estaba organizada de tal modo que un sacerdote que portaba los últimos auxilios a una moribunda tenía que pasar por cinco salas antes de llegar a la enfermería: se sostenía que la aparición del sacerdote, precedido por un acólito que hacía sonar una campanilla, producía un efecto terrorífico y debilitante en las pacientes de las salas y las hacía así más propicias a contraer la fiebre puerperal. En la División Segunda no se daba este factor adverso, porque el sacerdote tenía acceso directo a la enfermería. Semmelweis decidió someter a prueba esta suposición. Convenció al sacerdote de que debía dar un rodeo y suprimir el toque de campanilla para conseguir que llegara a la habitación de la enferma en silencio y sin ser observado. Pero la mortalidad no decreció en la División Primera.

A Semmelweis se le ocurrió una nueva idea: las mujeres, en la División Primera, yacían de espaldas; en la Segunda, de lado. Aunque esta circunstancia le parecía irrelevante, decidió, aferrándose a un clavo ardiendo, probar a ver si la diferencia de posición resultaba significativa. Hizo, pues, que las mujeres internadas en la División Primera se acostaran de lado, pero, una vez más, la mortalidad continuó.

Finalmente, en 1847, la casualidad dio a Semmelweis la clave para la solución del problema. Un colega suyo, Kolletschka, recibió una herida penetrante en un dedo, producida por el escalpelo de un estudiante con el que estaba realizando una autopsia, y murió después de una agonía durante la cual mostró los mismos síntomas que Semmelweis había observado en las víctimas de la fiebre puerperal. Aunque por esa época no se había descubierto todavía el papel de los microorganismos en ese tipo de infecciones. Semmelweis comprendió que la «materia cadavérica» que el escalpelo del estudiante había introducido en la corriente sanguínea de Kolletschka había sido la causa de la fatal enfermedad de su colega, y las semejanzas entre el curso de la dolencia de Kolletschka y el de las mujeres de su clínica llevó a Semmelweis a la conclusión de que sus pacientes habían muerto por un envenenamiento de la sangre del mismo tipo; él, sus colegas y los estudiantes de medicina habían sido los portadores de la materia infecciosa, porque él y su equipo solían llegar a las salas inmediatamente después de realizar disecciones en la sala de autopsias, y reconocían a las parturientas después de haberse lavado las manos sólo de un modo superficial, de modo que éstas conservaban a menudo un característico olor a suciedad.

Una vez más, Semmelweis puso a prueba esta posibilidad. Argumentaba él que si la suposición fuera correcta, entonces se podría prevenir la fiebre puerperal destruyendo químicamente el material infeccioso adherido a las manos. Dictó, por tanto, una orden por la que se exigía a todos los estudiantes de medicina que se lavaran las manos con una solución de cal clorurada antes de reconocer a ninguna enferma. La mortalidad puerperal comenzó a decrecer, y en el año 1848 descendió hasta el 1,27% en la División Primera, frente al 1,33 de la Segunda.

En apoyo de su idea, o, como también diremos, de su hipótesis, Semmelweis hace notar además que con ella se explica el hecho de que la mortalidad en la División Segunda fuera mucho más baja: en ésta las pacientes estaban atendidas por comadronas, en cuya preparación no estaban incluidas las prácticas de anatomía mediante la disección de cadáveres.

La hipótesis explicaba también el hecho de que la mortalidad fuera menor entre los casos de «parto callejero»: a las mujeres que llegaban con el niño en brazos casi nunca se las sometía a reconocimiento después de su ingreso, y de este modo tenían mayores posibilidades de escapar a la infección.

Asimismo, la hipótesis daba cuenta del hecho de que todos los recién nacidos que habían contraído la fiebre puerperal fueran hijos de madres que habían contraído la enfermedad durante el parto; porque en ese caso la infección se le podía transmitir al niño antes de su nacimiento, a través de la corriente sanguínea común de madre e hijo, lo cual, en cambio, resultaba imposible cuando la madre estaba sana.

Posteriores experiencias clínicas llevaron pronto a Semmelweis a ampliar su hipótesis. En una ocasión, por ejemplo, él y sus colaboradores, después de haberse desinfectado cuidadosamente las manos, examinaron primero a una parturienta aquejada de cáncer cervical ulcerado; procedieron luego a examinar a otras doce mujeres de la misma sala, después de un lavado rutinario, sin desinfectarse de nuevo. Once de las doce pacientes murieron de fiebre puerperal. Semmelweis llegó a la conclusión de que la fiebre puerperal podía ser producida no sólo por materia cadavérica, sino también por «materia pútrida procedente de organismos vivos».

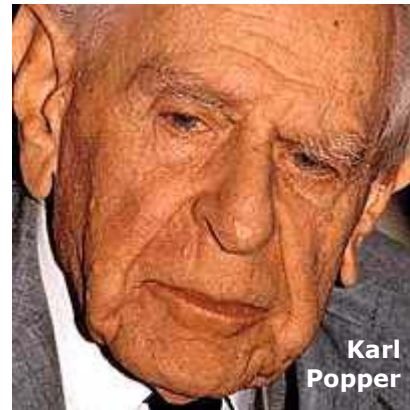
Hempel ([1966] 1982): 16-20.

## CUARTA PARTE: EL PERÍODO HISTORICISTA<sup>88</sup>

411. Recordemos que este período se desarrolla desde los años '60 –cuando comienzan las críticas a la concepción heredada, como ya hemos visto– hasta mediados de los '80. Recordemos también que este período se caracteriza por un gran interés por estudiar la historia real de la ciencia y confrontar las distintas tesis de la concepción heredada con la “ciencia real”. Sobre todo, surgirán gran cantidad de propuestas metodológicas alternativas al inductivismo. En este período, y como fruto del interés por la historia, las teorías científicas serán vistas no como sistemas axiomáticos acabados y congelados en el tiempo, sino como organismos más o menos complejos que se desarrollan en el tiempo. Se hablará, entonces, no ya de teorías sino de paradigmas, proyectos de investigación, tradiciones de investigación, etc. Aquí veremos la propuesta de Popper<sup>89</sup>, Kuhn, Lakatos y Feyerabend.

### KARL RAIMUND POPPER (1902-1994)

412. Karl Raimund Popper nació en Viena en 1902 y murió en Londres en 1994. Fue doctor en filosofía y profesor de matemática y física (enseñó en escuelas secundarias). En 1937, por la amenaza del nazismo, tuvo que huir a Nueva Zelanda por ser judío; además de ser un gran epistemólogo se ha destacado también en política.



### Crítica al inductivismo ingenuo y probabilista, y al criterio empirista de significado.

413. Antes de ver su propia propuesta metodológica digamos algo sobre su crítica al inductivismo y al neopositivismo. Al primero le critica que no alcanza certeza ni de su verdad (en la primera versión del inductivismo) ni de su probabilidad (en la segunda):

---

**texto 137:** La primera es la inducción repetitiva (o inducción por enumeración), que consiste en observaciones repetidas a menudo, observaciones que servirían para fundamentar una generalización efectuada por la teoría. La carencia de validez de este género de razonamiento resulta obvia: ninguna cantidad de observaciones de cisnes blancos permite establecer que todos los cisnes son blancos (o que es reducida la posibilidad de hallar un cisne que no sea blanco). Del

---

<sup>88</sup> En la mayoría de los ejemplos de esta cuarta parte supondremos un conocimiento elemental de la revolución científica que supuso el reemplazo de la astronomía ptolemaica por la copernicana. Para aquellos que no estén familiarizados hemos facilitado un apéndice al final (parágrafos 915 a 968).

<sup>89</sup> La ubicación de Popper no es sencilla. Tiene muchos aspectos que pertenecen a la concepción heredada, pero muchos otros que lo hacen ciudadano del nuevo período. Por cuestiones metodológicas, preferimos incluirlo aquí.



**mismo modo, por muchos espectros de átomos de hidrógeno que podamos observar, jamás podremos establecer que todos los átomos de hidrógeno emiten espectros del mismo género (...). En consecuencia, la inducción por enumeración se halla fuera de discusión: no puede fundamentar nada.**

Popper (citado por G. Reale, Historia del pensamiento científico y filosófico, tomo III, pág. 891)

414. Es decir, por un lado no es posible afirmar con certeza la verdad de un enunciado universal; pero por otro, tampoco ni siquiera su probabilidad.
415. Repasemos algunas nociones elementalísimas de probabilidad para poder explicar la crítica de Popper. La probabilidad de un hecho resulta de la razón entre los números de casos favorables, sobre el número de casos posibles. Si el número de casos favorables es igual al número de casos posibles, la razón será, evidentemente 1. Ésta es, pues, la máxima probabilidad. Si, por el contrario, el número de casos favorables es infinitamente menor al de casos posibles, la razón tenderá a 0, pues dividirá un número muy pequeño por uno muy grande. Es ésta la mínima probabilidad. Así, la probabilidad se mide entre 1 y 0, siendo 1 la máxima (se da siempre) y 0 la mínima (no se da nunca).
416. La probabilidad, entonces, de que tirando un dado, salga el número 3, es la razón entre 1 (la cantidad de casos favorables, pues una es la cara que tiene el tres) y 6 (la cantidad de casos posibles, pues el dado tiene seis caras). Es, por lo tanto, de  $0,167$ . La probabilidad, en cambio, de que salga cualquier número impar es mayor, pues mientras los casos posibles siguen siendo 6, los favorables son ahora 3 (que salga el 1, el 3 o el 5). Así, la probabilidad será de  $0,5$ . La probabilidad de que salga cualquier número menos el 3 será, siguiendo el mismo procedimiento, de  $0,83$ , pues hay cinco casos favorables. Como se ve, a medida que aumenta la probabilidad, nos vamos acercando al 1 y siempre permanecemos entre 0 y 1.
417. Pues bien, lo que Popper sostiene es que, siendo en las hipótesis científicas el número de casos posibles infinito, nunca, por más grande que sea el número de casos a favor que se haya tenido en cuenta, la probabilidad será mayor que cero. Siempre el número de casos analizados, frente a los infinitos potenciales, es insignificante. Por lo tanto –dice Popper– no sólo no puedo asegurar la verdad de las leyes que sostiene la ciencia mediante la inducción, ni siquiera puedo afirmar su probabilidad, o, lo que es aún peor: la probabilidad de cualquier ley científica tiende a cero, o sea son altísimamente improbables.
418. Otra de las críticas al inductivismo Popper la lanza directamente contra el intento de reducir la inducción a una deducción mediante el principio de inducción:

---

**texto 138:** Si tratamos de considerar su verdad como algo conocido por experiencia, vuelven a surgir exactamente los mismos problemas que provocaron su empleo. Para justificarlo, debemos apelar a inferencias inductivas; y para justificar estas

últimas hemos de suponer un principio inductivo de orden superior, y así sucesivamente. De este modo, fracasa el intento de basar el principio de inducción en la experiencia, porque conduce necesariamente a un retroceso hasta el infinito.”

Popper, citado por G. Reale, *Historia del pensamiento científico y filosófico*, tomo III, pág. 892)

419. El último golpe que termina de derrumbar al ya castigado inductivismo es sumamente ingenioso. Popper sostiene que no sólo –como hemos visto– las hipótesis científicas son sumamente improbables sino que –oigase bien– los científicos buscan a propósito las hipótesis menos probables. Frente a dos hipótesis –dice Popper– el científico siempre preferirá la menos probable. No porque sea menos probable, sino porque tiene otra característica que es deseable para los científicos y que está inversamente vinculada con la probabilidad.
420. Una teoría es preferible si explica más hechos, si es más abarcativa. Por ejemplo, es claramente preferible para un científico la física de Newton que las leyes de Kepler, pues la física de Newton explica el movimiento de los planetas, pero explica mucho más. Pero es claro –sostiene Popper– que una teoría más abarcativa es necesariamente menos probable que una menos abarcativa. Así, al elegir las más abarcativas, el científico elige las menos probables.
421. Supongamos que una teoría (teoría A) predice que un matrimonio entre personas que se han casado antes del año de conocerse durará menos de tres años. Otra teoría (teoría B), en cambio, predice que efectivamente esos matrimonios durarán menos de tres años pero que, además, los hijos de esos matrimonios nunca se casarán. Evidentemente, la teoría B es más abarcativa que A –y, en ese sentido, preferible–, pero resulta que es menos probable que A, pues todos los casos favorables para la teoría B, lo son también para la teoría A, mientras que la teoría A tiene casos favorables que son desfavorables para B, por lo tanto, la teoría A tiene más casos favorables y, en conclusión, es más probable. En efecto, todos los matrimonios de ese tipo se separen antes de los tres años serán casos favorables de la teoría A, pero sólo de esos casos, los que además tengan hijos que no se casen serán casos favorables de B. Veamos el texto de Popper.

---

**texto 139:** ...Sea *a* el enunciado “el viernes lloverá”, *b* el enunciado “el sábado hará buen tiempo”, y *ab* la conjunción de ambos enunciados “el viernes lloverá y el sábado hará buen tiempo”. El contenido informativo de *ab* será mayor que el de su componente *a* y el de su componente *b*. También es obvio que la probabilidad de *ab* (o lo que equivale a lo mismo, la probabilidad de que *ab* sea verdadera) será menor que la de cualquiera de sus componentes. (...) Ese hecho trivial tiene las siguientes consecuencias ineludibles: si el desarrollo del conocimiento significa que operamos con teorías de contenido creciente, ello debe significar también que operamos con

**teorías de probabilidad decreciente (en el sentido del cálculo de probabilidades). Así, si nuestro objetivo es el avance o desarrollo del conocimiento, entonces no puede ser también nuestro objetivo lograr una elevada probabilidad (en el sentido del cálculo de probabilidades): esos dos objetivos son incompatibles.**

Popper ([1963] 1983): 267.

422. Popper alcaza, como se ve en el texto, que él habla de probabilidad “en el sentido del cálculo de probabilidades”, seguramente anticipando una objeción obvia. Pues, en cierto sentido –y un sentido muy relevante para la ciencia– es posible que una teoría con mayor contenido no sea menos probable, pues también hay que tener en cuenta la probabilidad de sus consecuencias para hacer un buen cálculo. Supongamos dos teorías, una que sostenga que mañana lloverá y otra que sostenga que mañana lloverá y, mientras llueva, la mayoría del cielo estará cubierta de nubes. Desde el cálculo de probabilidades la segunda será menos probable que la primera, pero ¿lo es realmente? No. Puesto que siempre que llueve, la mayoría del cielo está cubierta, tienen la misma probabilidad. Y mucho más claro se ve si no se trata simplemente de los mismos hechos. Supongamos que una teoría predice que una persona arrojada al vacío desde la terraza de un edificio de más de 100 metros caerá al suelo sin ninguna lesión. Otra, en cambio, predice más hechos –y debería ser menos probable–, pues afirma que la persona, en el aire se asustará, cerrará los ojos, al caer tendrá al menos 12 fracturas, no vivirá más de tres horas y caerá con una aceleración aproximada de 9,8 m/s<sup>2</sup>. Pero, es evidente que esta última es más probable aunque sea más abarcativa.
423. Contra Carnap dirá que una proposición puede no tener contenido empírico (y por ello ser, tal vez, falsa) pero no carece de sentido. Yo entiendo –dice Popper– cuando alguien dice que los ángeles existen, aunque esto sea falso. En este sentido abre una puerta a la metafísica: podrá ser falsa, pero por lo menos, no carece de sentido.

### **El Falsacionismo**

424. Para diagramar su propuesta, Popper parte de una ventaja lógica: mientras la confirmación de una hipótesis no es posible, porque sólo se puede confirmar una premisa universal mediante la inducción y eso es imposible, sí es posible la refutación definitiva de una hipótesis, puesto que un único caso me basta para saber definitivamente que es falso. Jamás podré saber si todos los cuervos son negros, pero puedo saber –si encuentro un cuervo blanco– que es falso que todos los cuervos son negros.
425. Esto se ve claramente con el siguiente silogismo condicional:

$p \supset q$   
 $q$   
 $\therefore ?$

426. Es decir, de la afirmación del consecuente no puedo deducir nada. Si llueve entonces el patio se moja y el patio está mojado, pero eso no me permite deducir que ha llovido puesto que podría estar mojado por las más variadas razones (mi madre lo limpió, mi hermano jugó con bombitas de agua, etc.) En cambio:

$$\begin{array}{l} p \supset q \\ \neg q \\ \therefore \neg p \end{array}$$

427. Es decir, de la negación del consecuente se sigue la negación del antecedente. Si llueve entonces el patio se moja, pero el patio no está mojado, entonces puedo asegurar que no ha llovido. Es esta ventaja lógica la que Popper va a explotar al máximo.

428. Puesto, entonces, que la *falsación* (es decir: la demostración de la falsedad de una hipótesis demostrando la falsedad de una consecuencia observacional) es determinante y definitiva, el método científico consiste en tratar de falsar las teorías. Así el mayor mérito de una teoría es poder ser falsada. Antes se creía que lo mejor era una teoría irrefutable y aún muchos científicos siguen buscándola (Stephen Hawking entre ellos), pero ello no es un mérito sino un gran defecto, una teoría irrefutable por principio no es una teoría científica:

---

**texto 140:**      **A un sistema científico no le exigiré que sea capaz de ser escogido, en sentido positivo, de una vez para siempre; pero le exigiré que su forma lógica sea tal que pueda ser puesto en evidencia, mediante controles empíricos, en sentido negativo: un sistema empírico debe poder ser refutado por la experiencia"**

Popper, citado por G. Reale, Historia del pensamiento científico y filosófico, tomo III, pág. 895.

429. El método de Popper es, entonces, la expresión más pura del método hipotético deductivo, sin ninguna contaminación de inducción.

430. La ciencia parte de problemas, Popper ha insistido muchísimo en esto. No existe la observación pura, sin un problema que guía la observación. Cuando uno observa es porque tiene un problema presente. ¿En qué puede contribuir a la ciencia juntar casos sin ninguna idea detrás, por ejemplo, medir el lóbulo de las orejas de los niños nacidos entre septiembre y octubre?

431. Para solucionarlo –dice el método hipotético-deductivo– se debe proponer una hipótesis. Y Popper agrega: "lo más audaz posible". ¿Qué quiere decir esto? Las hipótesis más audaces son aquellas que son más fáciles de falsar, es decir, de demostrar su falsedad. Y son más fáciles de falsar aquellas hipótesis que prohíben más cosas.

432. Esto es sumamente importante en la propuesta popperiana: las leyes científicas, como las leyes humanas, se caracterizan por prohibir cosas. Las leyes prohíben cruzar cuando la luz del semáforo está en colorado.

Supongamos que una ley prohíbe permanecer en un boliche después de la una de la mañana y otra prohíbe hacerlo después de las dos. ¿Cuál prohíbe más? La primera, puesto que siempre que se viola la segunda se viola también la primera, pero puede violarse la primera sin violarse la segunda (por ejemplo, si uno lo cierra a la una y media de la mañana. Justamente por prohibir más, es más fácil violarla. Lo mismo sucede con las leyes científicas. Una ley que diga que “las tizas caen con una aceleración de  $9,8\text{m/s}^2$ ” prohíbe menos y es menos falsable que la que dice que “todos los cuerpos caen con una aceleración de  $9,8\text{m/s}^2$ ”.

433. Las teorías que prohíben más, entonces, deben ser preferibles y las que prohíben más lo hacen porque informan más sobre el mundo, dicen más que las otras. La ley que dice que todos los cuerpos caen dice menos que la que afirma que lo hacen con determinada aceleración.
434. Además, las leyes que son más precisas siempre son más falsables, puesto que prohíben más. El ejemplo anterior lo muestra: que los cuerpos caigan es menos preciso que los cuerpos caigan con determinada aceleración. Resumiendo, entonces, deben elegirse las teorías más audaces, que son las más falsables, que son la que prohíben más, porque informan más (y son más precisas). Cuando una teoría informa más se dice que tiene más *falsadores potenciales*, es decir, más hechos que, de comprobarse, falsarían la teoría.
435. Puede aquí también verse la diferencia de espíritu entre un popperiano y un inductivista. El inductivista es muy precavido, cuidadoso y escrupuloso antes de animarse a proponer una teoría, en cambio un popperiano es audaz, casi irresponsable en sus propuestas. Aunque, claro, es muy riguroso cuando intenta falsarla. Es algo así como: “propongan lo que quieran, pero después aténganse a las consecuencias”.
436. David Miller, en el curso de Posgrado que ya hemos citado (párrafo 391) decía que la actitud del inductivista podía compararse con la de aquellas universidades privadas que tienen estrictos exámenes de ingreso pero que, una vez que un alumno ha ingresado, difícilmente abandone o sea expulsado de la carrera. La actitud falsacionista, en cambio, es más parecida a la de universidades que, como la de la Universidad Nacional de Córdoba, no tiene examen de ingreso por lo que ingresa cualquiera, pero inmediatamente –en el primer año– se produce una fuerte depuración, pasando una porción minúscula a segundo. En el primer caso, todo el esfuerzo está en evitar que ingresen los que no están capacitados, en el segundo se permite el ingreso de cualquiera, pero el esfuerzo se orienta a eliminar a los incapacitados, así el inductivismo se preocupa por evaluar una hipótesis antes de considerarla científica, mientras que el falsacionista permite el ingreso prácticamente sin evaluación, pero una vez que es considerada científica, hará todo lo posible por refutarla.
437. Una vez propuesta la hipótesis se debe proceder a extraer las consecuencias observacionales, o sea, los falsadores potenciales.

438. Finalmente se debe intentar con toda la fuerza falsar esa teoría. Un científico propone una teoría y debe someterla al duro juicio de sus compañeros que intentarán mostrar que se equivoca, es decir, que hacen el papel del “abogado del diablo”. Si se logra refutar, es un triunfo para la ciencia porque sabemos con seguridad que esa teoría no era verdadera y así, eliminando un error, nos acercamos más a la verdad. Será cuestión de proponer otra hipótesis. Si no logra refutarse, Popper dice, no queda *demostrada* ni *confirmada* sino simplemente *corroborada* lo cual quiere decir, solamente, que “hasta el momento es la mejor que tenemos”, que “hasta ahora ha sobrevivido con éxito”, pero nada más. No me asegura –como cree un inductivista– que es una hipótesis más segura, simplemente es lo mejor que tenemos hasta el momento. Es ésta la gran diferencia entre Popper y los inductivistas, no concede ningún papel a la inducción en la confirmación de las hipótesis a partir del éxito en sus consecuencias observacionales. Es, como decíamos, una deducción pura, sin mezcla de inducción.

### **La falsabilidad como criterio de demarcación**

439. Popper, como todos los epistemólogos de la concepción heredada estaba profundamente preocupado por encontrar un criterio de demarcación, es decir, un criterio que le permitiera distinguir a la ciencia de la no-ciencia. El criterio de demarcación propuesto por Popper es, justamente, la falsabilidad de la teoría. Es decir, será científica toda teoría que sea falsable. No que haya sido falsada, porque entonces ya no pertenece a la ciencia, sino que es falsable, que pueda ser falsada, lo cual quiere decir, que tenga falsadores potenciales.

440. Así cambia radicalmente la visión acerca de las teorías científicas. Mientras normalmente se creía que las teorías científicas tenían que intentar expresar verdades indudables, encontrar teorías abarcadoras que fueran irrefutables, Popper propone justamente lo contrario: será científica la teoría que pueda ser falsada, es decir cuando exista por lo menos un enunciado observacional, lógicamente posible, incompatible con ella.

441. Este criterio permite distinguir a la ciencia de la metafísica –que para Popper no es ciencia, pero tiene sentido, como ya hemos dicho– y de la pseudo-ciencia, es decir, disciplinas que intentan presentarse como ciencia pero no lo son. Los candidatos preferidos de Popper son la magia (en el sentido de adivinos, horóscopos, etc.) y la psicología freudiana.

442. Veamos algunos ejemplos: no son falsables las siguientes proposiciones : “la alumna aprobó o no aprobó el examen”, pues no puede haber ningún hecho que la contradiga, lo mismo sucede con “todos los hombres son animales racionales” aunque en este caso simplemente porque las definiciones nunca pueden ser falsables. Jamás se puede encontrar un hombre que no sea un animal racional, porque dejará de ser hombre. Tal vez se vea más claramente en este ejemplo: “todos los solteros son no casados”.

443. Pero tampoco es falsable la siguiente proposición metafísica “Existe un alma espiritual” o también “Dios existe” puesto que no hay forma de deducir una consecuencia observacional de dichas proposiciones.
444. También los horóscopos se sirven usualmente de frases no falsables y en ello basan su aparente éxito. Jamás se equivocan, pero jamás se equivocan porque jamás dicen nada. Por ejemplo: “Tal vez sea el tiempo propicio para iniciar una relación de pareja” Pero tal vez no y si la pareja que inicio en ese tiempo propicio, fracasa, se excusarán diciendo que era el tiempo propicio pero no la pareja propicia, etc. Los adivinos también suelen utilizar este recurso, por ejemplo si afirman: “le sucederá algo impresionante”. Claro, puede ser impresionante que me gane la lotería, pero también que me mate con el auto, o que mi perro empiece a hablar o... Usualmente también ciertos discursos políticos utilizan este recurso. Todos estos ejemplos, por no ser falsables, según Popper no constituyen ciencia.
445. Pero sí son científicas, por ejemplo, las siguientes proposiciones, pues son todas falsables: “todos los metales se dilatan con el calor” (al menos, claro, que la dilatación con el calor sea la definición de metal), “todos los planetas giran en órbitas circulares”, “El sida es causado por el virus HIV”, etc.

### **Críticas al falsacionismo ingenuo**

446. Hasta ahora, el falsacionismo que hemos descrito no corresponde exactamente a lo que Popper sostenía. Su versión era bastante más compleja y sofisticada, y la fue perfeccionando a medida que pasaban los años. A esta versión que hasta aquí hemos esbozado la llamaremos, como comúnmente se lo hace, *falsacionismo ingenuo*. Mostraremos, a medida que lo criticamos, que respuestas ofreció Popper. Como ya hemos señalado, la estructura lógica de la falsación, que es la del modus tollendo tollens, tiene dos premisas, en una se afirma la condición y en la otra se niega el consecuente. La primer crítica apuntará a mostrar que no es posible negar el consecuente, la segunda a que no es posible afirmar la condición.

#### *Contaminación teórica de la observación*

447. Lo más atrayente del falsacionismo (ingenuo) es que, mientras nunca puede ser definitiva la corroboración de una hipótesis, la falsación sí es definitiva. Podemos demostrar con todo el rigor de la lógica que cierta hipótesis es falsa. Basándonos en la observación, que es absolutamente objetiva, podemos derrumbar grandes teorías que se opongan a ella. Pero ¿quién nos asegura que la observación es neutra y objetiva? Ésta es la primera crítica: la observación siempre está contaminada por la teoría, nunca es absolutamente neutra, por lo tanto no es una base fiable, una base segura. Una de las tareas paradigmáticas de la concepción heredada era reducir los términos teóricos a los observacionales, aquí se invierte la relación y se sostiene que, en realidad, los son los términos observacionales los que están inevitablemente contaminados con de teoría.

448. Toda observación realizada por un científico es, a la vez, interpretada por ese científico a la luz de su teoría, por lo tanto no hay observación pura.<sup>90</sup> En una observación uno no puede separar qué es lo que pone la realidad y qué es lo que pone uno (por lo menos en una observación científica).
449. Ahora bien, no siendo la observación una base segura, al no coincidir la observación con la teoría –y en eso consiste la falsación– el error puede estar tanto en la teoría cuanto en la observación. Cuando dos personas se contradicen y sabemos que una no puede mentir, sabemos que la que miente es la otra, pero si ambas pueden engañarnos, no sabremos cuál miente. Al haberse roto el vínculo observación-realidad, ya no es la realidad la que dice que la hipótesis está equivocada, sino una observación que puede o no coincidir con la realidad. Antes era un problema de verdad, ahora es sólo de coherencia, cuando teoría y observación chocan, no hay garantía de que el error esté en la teoría. Veamos algunos ejemplos
450. Según la teoría copernicana debían verse la fase completa de Venus (ver parágrafo 968 del apéndice A). Pero Tycho Brahe, con toda su capacidad de observación no logró jamás verla. Ahora sabemos que era necesario un telescopio para observarla, pero *ahora*, en la época de Brahe simplemente la observación se oponía a la teoría y el error estaba en la observación, no en la teoría. Si Copérnico hubiera sido un buen popperiano, ante la falsación de su teoría, debería haberla abandonado.
451. Todos hemos observado alguna vez que la luna, cuando sale al atardecer, tiene un tamaño mucho mayor que, por ejemplo, a media noche. A veces su tamaño resulta increíblemente grande. Ahora bien, nadie cree que la luna esté mas cerca de la Tierra sino que la atmósfera provoca un aumento semejante a una lupa. Una vez más: *interpretamos* el hecho observado. Nadie abandonó la teoría copernicana por ello.
452. Si se compara el dibujo que realizó Galileo de la Luna con sus cráteres y valles vista a través de su telescopio con una foto satelital se descubre que Galileo había dibujado muchos cráteres que en realidad no existen y puso valles donde en realidad hay cráteres. Una vez más, Galileo no vio los cráteres, vio sombras y las interpretó como cráteres.
453. Se ha encontrado, y esperamos que este ejemplo sea determinante, una frase increíble en el cuaderno de apuntes de Johannes Kepler: “Marte es cuadrado y de un intenso color”. Si Kepler observó por el telescopio que Marte era cuadrado, es como para no confiar mucho en la observación...
454. Cuando un médico mira una radiografía o una ecografía, *ve* cosas que la gente no entrenada en esta teoría no ve. La observación está contaminada de toda la teoría previa que el médico ha adquirido, sin la cual es imposible interpretar lo que se observa para ver lo que él ve.
455. Popper acepta esta crítica, es más, desde su comienzo la tuvo en cuenta. Siempre afirmó que la observación es falible. La solución que él propone es

---

<sup>90</sup> Esta objeción se comprenderá mejor cuando hablemos de Kuhn entre los párrafos 485 y 493.



aceptar la observación por convención. Es falible, pero nos ponemos de acuerdo para dejar de criticarla y aceptarla provisoriamente como indiscutible por el momento porque si no no podemos hacer ciencia, ya que siempre estaríamos discutiendo acerca de la observación. Ya en su primer obra escribía:

---

**texto 141:** La base empírica de la ciencia objetiva no tiene, por consiguiente, nada de “absoluto”. La ciencia no descansa en una sólida roca. La estructura audaz de sus teorías se levanta, como si dijéramos, encima de un pantano. Es como un edificio construido sobre pilotes. Los pilotes son hincados desde arriba en el pantano, pero no en una base “dada” o natural; y si no hincamos los pilotes más profundamente, no es porque hayamos alcanzado suelo firme. Simplemente paramos cuando nos satisface la firmeza de los pilotes, que es suficiente para soportar la estructura, al menos por el momento.

Popper ([1935-1958] 1973): 111.

456. Pero la conclusión es clarísima: puesto que la observación no es infalible, no se puede falsar una teoría de modo concluyente, por lo cual el falsacionismo pierde su principal encanto.<sup>91</sup>

#### *Tesis Duhem-Quine*

457. La segunda crítica apunta a la primera premisa del modus tollendo tollens. Hemos visto que la fuerza del falsacionismo se basa principalmente en una ventaja lógica:

$$\begin{array}{l} h \supset o \\ -o \\ \therefore -h \end{array}$$

458. Pero las teorías, lamentablemente, con constan de una única proposición (h) sino de varias. Por un lado, entonces, las hipótesis de una teoría son varias. Por otro es siempre imposible derivar consecuencias observacionales de una teoría sin suponer otras hipótesis (más o menos corroboradas, pero nunca demostradas) que hacen de puente entre la teoría y la observación. A estas hipótesis las vamos a llamar *hipótesis auxiliares*. En tercer lugar, nunca podemos predecir un hecho (y por lo tanto, contrastar una hipótesis) sin ciertas condiciones iniciales, que normalmente se obtienen por observación (pero siempre contaminada de teorías). Pero si es así, la verdadera forma lógica de la falsación de una teoría es la siguiente:

$$\begin{array}{l} ([p_1.p_2. \dots p_n].[a_1.a_2. \dots a_s].[i_1.i_2.\dots.i_m]) \supset o \\ -o \\ \therefore - ([p_1.p_2. \dots p_n].[a_1.a_2. \dots a_s].[i_1.i_2.\dots.i_m]) \end{array}$$

---

<sup>91</sup> Téngase presente que esta objeción también se aplica al inductivismo, que comparte con el falsacionismo ingenuo la tesis de la neutralidad de la observación.

459. Es decir, como para obtener una consecuencia observacional (**h**) se suponen muchas hipótesis de la teoría (**p<sub>1</sub>.p<sub>2</sub>...p<sub>n</sub>**), más hipótesis auxiliares (**a<sub>1</sub>.a<sub>2</sub>...a<sub>s</sub>**), más condiciones iniciales (**i<sub>1</sub>.i<sub>2</sub>...i<sub>m</sub>**), si la experiencia me muestra que tal consecuencia no se ha producido (**-o**), la lógica no me dice en dónde está el error, lo único que me dice es que o una hipótesis de la teoría o alguna hipótesis auxiliar o alguna condición inicial es falsa o varias o todas, pero no aclara cuál o cuáles lo son (**-([p<sub>1</sub>.p<sub>2</sub> ... p<sub>n</sub>].[a<sub>1</sub>.a<sub>2</sub> ... a<sub>s</sub>].[i<sub>1</sub>.i<sub>2</sub>...i<sub>m</sub>]))**). Por lo tanto no se puede acusar a la hipótesis que pretendo falsar del fracaso empírico. Entonces, una vez más, la falsación no es determinante, porque el error puede estar en otro lado, no en lo que estoy evaluando.
460. Veamos algunos ejemplos: una consecuencia observacional de la existencia de las lunas de Júpiter es que pueden ser vistas con el telescopio si es enfocado en el momento y en el lugar indicado. Supongamos que el telescopio no nos muestra dichas lunas ¿eso quiere decir que la hipótesis “Existen cuatro lunas en Júpiter” es falsa? Definitivamente no. El error puede estar en el telescopio, yo supongo que el telescopio me refleja la realidad, pero eso debe ser explicado por una teoría óptica que, a su vez, puede estar equivocada. Además, puede ser que el telescopio funcione correctamente pero las condiciones iniciales medidas (por ejemplo la posición inicial de las lunas) haya estado equivocada.
461. La teoría del Big Bang –que sostiene que el universo comenzó con una gran explosión de toda la materia comprimida y que todavía hoy el universo se expande como consecuencia de la explosión– se basa en el corrimiento hacia el rojo del espectro de las estrellas de otras galaxias, pero eso supone, como mínimo, que el efecto Doppler es verdadero, pero puede ser falso (ver apéndice B en la página 321).
462. Cuando Urano se “comportaba mal” y no obedecía a las predicciones de la física newtoniana, no fue por un error de la física newtoniana sino de las condiciones iniciales que no tenían en cuenta la presencia de otro planeta: Neptuno. Como se ve, la lógica nos dice que hay por lo menos un error, pero no nos dice dónde está.
463. Uno podría decir: “bueno, es bastante molesto, pero no es trágico. Si encontramos una falsación, como no sabemos dónde está el error, pero sabemos que hay uno, tiremos todo (teoría, hipótesis auxiliares, condiciones iniciales) y empecemos de nuevo”. Sería algo así como tirar todo el cajón de manzanas porque sabemos que hay al menos una podrida. El problema es que, para tirar todo el cajón uno tiene que ser muy rico, y la humanidad no es tan rica en teorías científicas como para abandonarlas completamente por un error. Es preferible comenzar un proceso de “búsqueda de la podrida”.
464. Entonces no sólo la falsación no es definitiva (objeción 1) sino que, además, en el fondo no se sabe qué se está falsando (objeción 2).

*El comportamiento real de la ciencia*

465. Una tercera objeción es que la ciencia, de hecho a lo largo de la historia, no se ha portado como Popper prescribe (no ha abandonado las teorías apenas se encuentra una falsación). Esto, en realidad, no es todavía una objeción, puesto que Popper diría que lo que él describe es cómo debería comportarse la ciencia para progresar, pero no cómo de hecho se ha comportado, nadie niega que ha habido “malos científicos”. Pero la objeción se completa cuando se aclara que, en muchos casos, el no haberle hecho caso a Popper fue tremendamente beneficioso para el progreso de la ciencia.
466. Por ejemplo, al principio la teoría del Big Bang predecía que la edad del universo era menor que la del planeta Tierra, por lo que la Tierra habría existido antes y sin el universo, lo cual era evidentemente absurdo. Si se hubieran seguido los preceptos de Popper, se habría debido abandonar directamente la teoría y jamás hubiera superado esa dificultad. Luego, con mediciones más precisas, se detectó el error –estaba en la consideración de una variable– y se superó la dificultad: el universo es mucho más antiguo de lo que se creía.
467. Agregemos aún otro ejemplo: al final de la vida de Newton ya se conocía el problema con el perihelio de Mercurio (que, al igual que Urano, no se comportaba como Newton predecía). Se buscó un planeta para justificar su *mal comportamiento* y nunca se encontró. Finalmente solo Einstein logró explicarlo correctamente, pero eso supuso el abandono de la física newtoniana. Desde el inicio, entonces, se conocía la dificultad y no se abandonó la teoría. Uno podría decir: “pero Popper tenía razón, tendría que haber sido abandonada, como al final hizo Einstein”. Claro, pero seguramente hubiera sido imposible el desarrollo de la teoría de la relatividad sin toda la evolución de la física newtoniana.
468. Lo más trágico de esta objeción es que siempre, absolutamente siempre, las teorías nacen “falsadas”, es decir no concuerdan, al principio, con todos los datos. Es necesario hacerles muchísimos “ajustes”. Por lo tanto, según el falsacionismo ingenuo, jamás podría haberse sostenido una teoría. Entonces: no sólo la falsación no es definitiva (objeción 1) y no se sabe qué se está falsando (objeción 2) sino que, además, la ciencia ignora, por su bien, las falsaciones (objeción 3).
469. ¿Cómo responde Popper a esta tercera objeción? Acepta que no es necesario abandonar toda la teoría apenas se encuentra una falsación. El reconoce que se puede *modificar* la teoría existente. ¿De qué manera? Agregando nuevas hipótesis, dice Popper, pero a condición de que nunca sean “ad hoc”. Una *hipótesis ad hoc* se caracteriza por no poder ser contrastada de forma independiente, o sea, no tiene consecuencias observacionales distintas de la anterior.
470. Veamos un ejemplo de intento de salvar una teoría mediante una hipótesis ad hoc y por lo tanto *ilegal* para Popper: cuando Galileo mostró, mediante el telescopio, que la Luna distaba mucho de ser una esfera perfecta por estar

llena de cráteres y valles, un aristotélico-ptolemaico –para salvar su teoría– afirma que la Luna está rodeada de una sustancia invisible que llena los valles y cubre los cráteres de tal manera que la luna sigue siendo perfectamente esférica. Cuando Galileo preguntó de qué manera podía observarse esa sustancia, el aristotélico contestó: “De ninguna manera, puesto que es invisible”. Galileo, entonces, con su habitual ironía respondió que estaba de acuerdo con la existencia de dicha sustancia, pero que estaba ubicada en la cima de las montañas de la luna, haciendo así aún más irregular su forma. Estas formas de “salvar la teoría” por medio de hipótesis ad hoc, como hemos ya dicho, no es aceptada por Popper.

471. En cambio, cuando para explicar la existencia de Urano, Leverrier propuso la existencia de Neptuno. Era una hipótesis que tenía claramente la intención de salvar la física newtoniana, pero no era “ad hoc” en el sentido de Popper, puesto que podría ser contrastada empíricamente de forma independiente: era cuestión sólo de enfocar el telescopio.
472. Un texto de Lakatos (discípulo de Popper que trataremos entre los párrafos 525 y 547) expresa claramente como, sin embargo, aun cuando ninguna de las modificaciones que se propongan sea ad hoc en el sentido popperiano, la solución del problema puede postergarse indefinidamente, lo cual mostraría, evidentemente, que la noción de adhocidad de Popper es demasiado permisiva.

---

**texto 142:** La historia trata de un caso imaginario de mal comportamiento planetario. Un físico de la era preeinsteniana toma la mecánica newtoniana y su ley de gravitación,  $N$ , las condiciones iniciales aceptadas,  $I$ , y calcula, con su ayuda, la trayectoria de un pequeño planeta recientemente descubierto,  $p$ . Pero el planeta se desvía de la trayectoria calculada. ¿Considera nuestro físico newtoniano que la teoría de Newton hace imposible tal desviación  $y$ , por lo tanto que, una vez establecida, refuta la teoría  $N$ ? No; sugiere que debe hacer un planeta hasta ahora desconocido,  $p'$ , que perturba la trayectoria de  $p$ . Calcula la masa, la órbita, etc., de este planeta hipotético y luego le pide a un astrónomo experimental que compruebe su hipótesis. El planeta  $p'$  es tan pequeño que posiblemente ni los mayores telescopios disponibles lo pueden observar: el astrónomo experimental solicita una beca de investigación para construir uno mayor. A los tres años está listo el nuevo telescopio. Si se descubriera el planeta desconocido  $p'$ , se le saludaría como una nueva victoria de la ciencia newtoniana. Pero no es así. ¿Abandona nuestro científico la teoría de Newton y su idea del planeta perturbador? No. Sugiere que una nube de polvo cósmico nos oculta el planeta. Calcula la situación y las propiedades de esta nube y pide una beca de investigación para enviar un satélite que compruebe sus cálculos. Si los instrumentos del satélite (que posiblemente son nuevos, y se basan en una teoría poco comprobada) registraran la existencia de la hipotética nube, el resultado sería saludado como una

sobresaliente victoria de la ciencia newtoniana. Pero no se encuentra la nube. ¿Abandona nuestro científico la teoría newtoniana junto con la idea del planeta perturbador y la idea de la nube que lo oculta? No. Sugiere que en esa región del universo hay un campo magnético que perturba los instrumentos del satélite. Se envía un nuevo satélite. Si se encontrara el campo magnético, los newtonianos celebrarían una victoria sensacional. Pero no esa sí. ¿Se considera esto una refutación de la ciencia newtoniana? No. O se propone otra ingeniosa hipótesis auxiliar o... se entierra toda la historia en los polvorientos volúmenes de las revistas y nunca más se la menciona de nuevo.

Lakatos (1974): 100-101.

#### *Las cuatro objeciones a Copérnico*

473. Repasemos brevemente las respuestas de Copérnico a las cuatro objeciones contra el movimiento de la Tierra que hemos desarrollado en el apéndice A (parágrafos 950 a 954) a la luz de la metodología de Popper.
474. Copérnico había respondido, a la primera objeción que decía que debía sentirse un fuerte viento, afirmando que el aire giraba con la Tierra. Podría discutirse si hay alguna consecuencia observacional de lo propuesto por Copérnico, pero parecería que no. No había manera de comprobar si el aire giraba o no con la Tierra, por lo tanto podría considerarse ad hoc.
475. Claramente ad hoc es también la hipótesis propuesta para explicar por qué los cuerpos no caían lejos de la base de la torre si la Tierra se movía. No había forma de contrastar ese movimiento en forma de parábola.
476. La tercera respuesta de Copérnico parece correr mejor suerte. Él acepta la falsación ya que reconoce que la paralaje no puede y, sin embargo, debería observarse, pero desvía el problema hacia las condiciones iniciales. El problema es que las estrellas están mucho más lejos de lo que se cree.
477. La cuarta tiene una consecuencia absurda desde la metodología popperiana ingenua. La respuesta de Copérnico cuando decía que primero ellos le respondieran por qué las estrellas no salían despedidas por la fuerza centrífuga y después él respondería, aceptaba la falsación para ambas teorías. Según un falsacionista ingenuo, se deberían haber abandonado ambas teorías, la ptolemaica y la copernicana y la astronomía hubiera desaparecido. Ello porque, hasta Popper, toda la metodología de la ciencia se había planteado como una lucha entre la teoría y la observación. Si dos teorías eran falsadas por la experiencia, ambas deberían ser abandonadas. Con Kuhn comenzará a verse la metodología científica, no como una lucha entre teoría y observación, sino una lucha de a tres, entre dos teorías y la observación.

De Popper recomendamos la lectura de al menos los dos primeros capítulos de la *Lógica del descubrimiento científico* ([1935-1958] 1973).

## THOMAS SAMUEL KUHN (1922-1996)

478. Thomas S. Kuhn, nació el 18 de julio de 1922 en Ohio, U.S.A y murió el 17 de junio de 1996 en Cambridge. Estudió física en Harvard y, apenas recibido comenzó a interesarse por la historia de la ciencia y a estudiarla, se dio cuenta de que la concepción de la ciencia dominante en su época (neopositivista-popperiana) distaba muchísimo de lo que había sido y era la ciencia real, como él mismo lo dice:

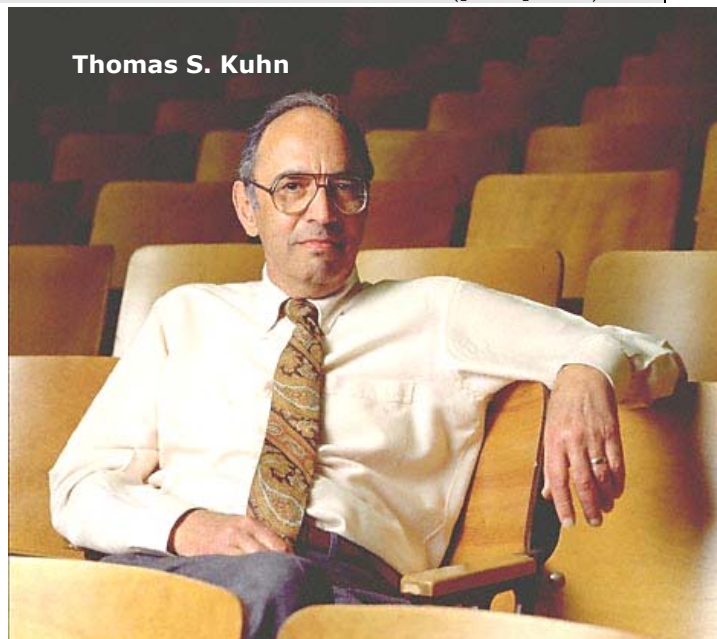
---

**texto 143:** Si se considera a la historia como algo más que un depósito de anécdotas o cronología, puede predecir una transformación decisiva de la imagen que tenemos actualmente de la ciencia.

Kuhn ([1962] 1995): 20.

479. Se opondrá a la epistemología de Popper, a quien le hará profundas y decisivas críticas (las tres críticas al falsacionismo fueron, si no inventadas todas, sí sostenidas por Kuhn).

480. Su obra principal, que ha causado gran conmoción entre los epistemólogos y que realmente ha marcado una época se llama “La estructura de las



revoluciones científicas”, publicada por primera vez en 1962. Esta obra es un referente necesario de la epistemología del siglo XX. En ella intenta –con muchos y muy bien estudiados ejemplos históricos– explicar cómo realmente se ha desarrollado la ciencia, mostrando que las epistemologías actuales son incapaces de dar cuenta de tan complejo proceso. Causó sensación, sobre todo, porque tenía un nuevo enfoque: ya no veía a la ciencia como una simple estructura lógica sino como una construcción social, producto de una comunidad científica.

### El concepto de Paradigma

481. Toda la obra de Kuhn se centra en un concepto fundamental, el concepto de “*paradigma*”. Es realmente imposible definirlo, pues expresa varios elementos dispares. Es tan complejo que se ha escrito un artículo describiendo por lo menos 21 significados distintos expresados con el mismo término en “la estructura...”.<sup>92</sup> Kuhn, además, al leer este artículo

---

<sup>92</sup> El artículo pertenece a Margaret Masterman (1970). Allí dice: “Según mis cálculos, en su [1962], [Kuhn] utiliza “paradigma” en no menos de 21 significados diferentes; tal vez haya más, pero seguro que no menos.”

reconoció que así era. Así, aunque sea imposible definirlo, sí podemos describirlo. Kuhn afirma:

---

**texto 144:** Con este término [paradigma] quiero indicar conquistas científicas universalmente aceptadas, que durante un tiempo determinado brindan un modelo de problemas y soluciones aceptables a aquellos que trabajan en un campo de investigaciones.

---

Kuhn ([1962] 1995): xxx

#### *Descripción del concepto*

482. Es algo parecido a una teoría científica, pero mucho más amplio, más abarcador. Incluye, entre otras cosas:

Las teorías: las *leyes*, las *definiciones*, las *observaciones*. Por ejemplo, en el paradigma ptolemaico: la ley que afirma que todos los cuerpos buscan su lugar natural (física aristotélica), la definición de planeta como estrella errante, la observación de la retrogradación de los planetas, etc.

Los *instrumentos* que permiten observar y medir lo que la teoría predice y las *teorías* que justifican esos instrumentos. Por ejemplo, en el paradigma copernicano: el telescopio y la teoría óptica de Newton que terminaría justificándolo.

Algunos *principios metafísicos* muy generales. En el paradigma ptolemaico, los dos principios metafísicos impuestos por Platón: los astros deben moverse en órbitas circulares y a velocidades constantes.

#### *Funciones del paradigma*

483. Ahora veremos qué función cumple el paradigma:

484. En primer lugar sirve como *guía para la investigación*, es decir, les dice a los científicos en qué consiste la tarea científica más importante. Por ejemplo, en el paradigma ptolemaico la tarea principal de la astronomía era explicar, por medio de movimientos circulares y velocidades constantes, el movimiento de retrogradación de los planetas. En el paradigma darwiniano del evolucionismo, la tarea de la biología es encontrar la historia de las especies.

485. En segundo lugar el paradigma "*interpreta*" las *observaciones*. Como hemos ya dicho en la primera objeción a Popper (ver párrafos 447-456), nunca una observación es absolutamente pura, siempre es interpretada desde cierta teoría previa o conocimiento anterior, pues bien, el paradigma es esta teoría o conocimiento previo desde el cual se interpretan los hechos.

486. En *dos sentidos* el paradigma influye en la observación.

487. Por un lado le dice al científico *qué observar* y qué no, o sea, qué observación puede ser relevante y cuál no. Por ejemplo, hoy es importante

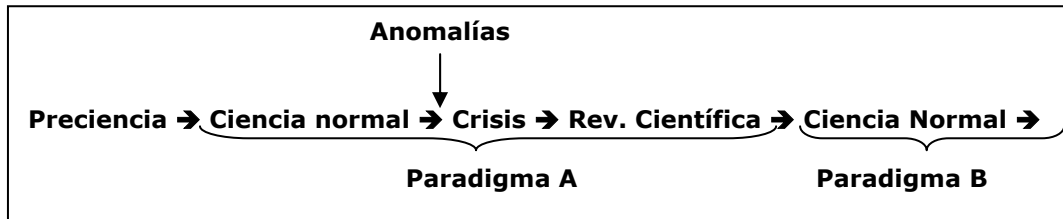
la búsqueda de agujeros negros porque prestaría apoyo empírico a la teoría del Big Bang, pero su búsqueda era imposible dentro de otro paradigma, por lo que si de alguna manera lo hubieran encontrado antes, jamás lo hubieran interpretado como un agujero negro. Mientras que dentro del paradigma de Newton se emprendió la búsqueda de Neptuno para corregir la órbita de Urano.

488. Por otro me dice *cómo interpretar* los hechos. Veamos algunos ejemplos para comprenderlo mejor.
489. El hecho del corrimiento hacia el rojo del espectro de la luz de las estrellas de otras galaxias se ha interpretado, a la luz del efecto Doppler como un alejamiento de las galaxias. Pero es claro que no se *observó* que las estrellas se alejan sino sólo un cambio de color en un espectro.
490. La nueva estrella que apareció el 11 de noviembre de 1572 y parecía oponerse a la inmutabilidad de los astros sostenida por el paradigma ptolemaico, en realidad era así sólo interpretada a la luz del paradigma copernicano que afirmaba que, de hecho, se trataba de una estrella nueva que había aparecido. Pero los ptolemaicos sostenían, en cambio, que se trataba de un efecto que se encontraba más acá de la luna y se trataba de un fenómeno atmosférico (o sea, dentro del mundo sublunar, corruptible) puesto que su paradigma prohibía cambios en el mundo de las estrellas fijas. El mismo hecho, entonces, interpretado de dos maneras
491. Algo parecido sucedió con las lunas de Júpiter: Galileo las interpretó como cuatro cuerpos que giraban alrededor de Júpiter; mientras que para un ptolemaico eran interpretadas como “aberraciones del telescopio”, es decir, como deformaciones que producía el telescopio. Téngase bien presente que esto no debe interpretarse como “necedad” de un ptolemaico, puesto que el telescopio de Galileo era muy primitivo, como ya hemos dicho, su dibujo de la superficie lunar, hecha con el telescopio, dista mucho de semejarse al real.
492. Una simple puesta del sol es interpretada por un ptolemaico como movimiento del Sol, un copernicano como movimiento de la Tierra y un egipcio antiguo como la muerte del Sol (que moría en todos los anocheceres y resucitaba en cada amanecer).
493. La conclusión es evidente: no existen observaciones puras, siempre son vistas a la luz del paradigma. El paradigma es, entonces, el punto de vista desde el cual interpreto la realidad, los anteojos a través de los cuales observo el mundo.
494. Puede haber dos tipos de paradigma. El *paradigma dominante* (el aceptado por la mayoría de la comunidad científica en un determinado momento) y el *paradigma alternativo* (propuesta alternativa aceptada por una pequeña porción de la comunidad, que normalmente no es considerada científica por la “comunidad oficial”).

## La dinámica de la ciencia



495. La historia del desarrollo de una ciencia comienza con un período de *preciencia*, luego pasa a ser *ciencia normal*, con el tiempo surgen las *anomalías* y se entra en *crisis*, inmediatamente después se produce una *revolución científica* para luego entrar en un nuevo período de ciencia normal. Analicemos cada uno de estos períodos.



### *Preciencia*

496. Kuhn llama “preciencia” al estado en el que se encuentra una disciplina cuando aún no se ha constituido como ciencia, es decir, cuando todavía no es regida por un único paradigma. Cuando, entonces, en la comunidad científica no hay acuerdo sino que se encuentra dividida en varios paradigmas, nos encontramos en un período depreciencia.
497. Todas las ciencias han pasado por lapreciencia e, incluso, aún hoy hay varias disciplinas que podrían ser caracterizadas como precientíficas. Un ejemplo típico es el de la psicología donde hay varias escuelas radicalmente distintas, que no comparten nada entre ellas. También podría ser ejemplo la filosofía puesto que, por ejemplo, entre un partidario del paradigma tomista y uno del kantiano hay muy poco en común.<sup>93</sup>
498. La característica de lapreciencia es, entonces, que siempre se está debatiendo sobre los principios. Cuando algún integrante de la comunidad científica pretende demostrar algo, tiene que partir de cero, ya que nada puede darse por supuesto. Todo tiene que ser demostrado y eso impide la evolución de la disciplina. La característica sociológica más saliente de este período es la publicación, por parte de los especialistas, de libros y no de artículos en revistas especializadas. Esto se debe a que, como no hay un paradigma presupuesto, cada nueva publicación tiene que proponer y dar razones del suyo.

### *Ciencia Normal*

499. Cuando la mayoría de la comunidad científica adhiere a un único paradigma, nos encontramos en un período de ciencia normal.

---

**texto 145:** En este ensayo “ciencia normal” significa investigación basada firmemente en una o más realizaciones científicas pasadas, realizaciones que alguna comunidad científica

---

<sup>93</sup> Debe quedar claro que se pone a la filosofía como ejemplo de disciplina en estado de pre-ciencia sólo a efectos didácticos. Kuhn no pretendía aplicar su propuesta a la filosofía.

**reconoce, durante cierto tiempo, como fundamento para su práctica posterior.**

Kuhn ([1962] 1995): 20.

500. Lo característico de la ciencia normal es que se asume el paradigma como indubitable, se *confía plenamente en el paradigma* como instrumento para interpretar la realidad. Tanto es así que si un científico tiene un problema (algún desajuste entre lo que predice el paradigma y la realidad) que no logra resolver, pondrá en duda su capacidad como científico, pero no la del paradigma. Es algo análogo a lo que le sucede a un estudiante cuando está rindiendo un examen de matemática y el profesor les ha dado el resultado del ejercicio que deben resolver. Si no logra resolver el ejercicio, desconfiará de su capacidad para resolverlo, pero no pondrá en duda que el dado por el profesor es el resultado correcto.
501. Si, dentro de un paradigma, algún científico realiza una medición que no coincide por lo predicho por el paradigma –en un período de ciencia normal– éste dudará del instrumento utilizado o de su capacidad para medir, pero no de la predicción del paradigma. Esto puede verse, evidentemente, como una fuerte crítica a Popper. Frente a una falsación no dudo de la teoría, dudo de la falsación.<sup>94</sup>
502. ¿Qué *tarea* debe cumplir un científico dentro de un período de ciencia normal? Fundamentalmente debe *resolver los problemas* que surgen en el intento de ajustar el paradigma y la realidad (la teoría y las observaciones), pero siempre *respetando las reglas* impuestas por el paradigma. Por ejemplo, un largo período de ciencia normal fue toda la edad media que se regía bajo el paradigma aristotélico-ptolemaico sin ningún intento de reformarlo. Su tarea principal consistía en explicar el movimiento de retrogradación sin poner en duda la centralidad e inmovilidad de la Tierra, la división en dos mundos, la incorruptibilidad de los astros, las órbitas planetarias circulares y sus velocidades constantes. Dentro de este paradigma, es decir, respetando todas estas indicaciones, debían ingeniárselas para explicar el movimiento de retrogradación.
503. Concretamente, este intento de resolver problemas puede llevarse a cabo mediante las siguientes actividades:
- Modificaciones teóricas* no radicales (puesto que si fueran radicales, habría cambio de paradigma). Por ejemplo, dentro del paradigma ptolemaico, todos los epiciclos que se agregaron, o la introducción de la excéntrica o de la equante, etc.
- Desarrollo de nuevo instrumental* ya sea técnico (como ejemplo el telescopio), como la teoría que justifica la confianza en el nuevo instrumental (como la teoría óptica de Newton) ya sea teórico (como el desarrollo de nuevas herramientas matemáticas para ciertas

---

<sup>94</sup> De hecho es la tercera objeción planteada a Popper: la historia de la ciencia muestra que ésta no se comporta como Popper pretende (ver párrafos 465-472).

teorías, claro ejemplo es la matemática que Newton tuvo que desarrollar para aplicar a su teoría.)

*Nuevas y más precisas observaciones.* Tycho Brahe, que había dedicado su vida a realizar nuevas y mejores observaciones es un clásico ejemplo de científico normal.

*Buscar nuevas confirmaciones de la teoría.* Galileo, dentro del paradigma copernicano, enfocando su telescopio al cielo buscó nuevas confirmaciones (las lunas de Júpiter, los cráteres de la luna, las manchas solares, etc.)

*Extender el campo de aplicación del paradigma.* Por ejemplo, a lo largo de dos siglos el paradigma “copernicano” se había extendido de los cielos a todo el universo, cielo y tierra con Newton. La mecánica newtoniana había logrado aplicarse a campos para los que en principio no había sido pensada, como el calor (explicado como movimiento cinético de las moléculas) o la presión de los gases (con una explicación también mecánica).

*Resolver los aparentes problemas.* Siempre dentro del paradigma, los problemas que surgen entre predicciones de la teoría y observación deben ser resueltos. Ya hemos mencionado el caso de Urano. Su “mal comportamiento” no fue considerado una falsación sino que fue resuelto sin jamás poner en duda la validez del paradigma newtoniano, sino confiando plenamente en él. El descubrimiento de Neptuno como causa de las perturbaciones en la órbita de Urano fue un claro ejemplo de resolución de problema de la ciencia normal.

504. Esta es, entonces, la tarea del científico dentro de un período de ciencia normal, pero...

### *Anomalías y Crisis*

505. Como hemos dicho, desde el comienzo los paradigmas traen problemas que intentan ser resueltos sin poner en duda el paradigma, pero suele suceder que algunos de estos problemas persisten sin poder ser solucionados. Si pasa mucho tiempo y un determinado problema no logra ser resuelto dentro del paradigma, se lo considera una *anomalía*. Una anomalía, entonces, es un desajuste insolucionable dentro del paradigma, no puede ser solucionada respetando el paradigma, rearticulándolo, es necesario un cambio más radical.
506. Cuando empiezan a aparecer cada vez más anomalías y ninguna puede ser resuelta, la comunidad científica ya deja de confiar ciegamente en el paradigma y se cuestiona sobre su capacidad para resolver los problemas. Es lo que se conoce como un *estado de crisis*: se pierde la confianza absoluta en el paradigma. Volviendo al ejemplo del examen de matemática, cuando uno intenta muchas veces resolverlo y no lo logra, puede empezar a desconfiar del resultado propuesto por el profesor. “Tal vez -uno piensa- el

error no esté en mí sino en el profesor”, lo mismo sucede con la comunidad científica que duda ya del paradigma.

507. La crisis se complica aún más cuando surge un paradigma alternativo que tiene la facultad de resolver por lo menos algunos de los problemas frente a los cuales el paradigma dominante se encuentra totalmente desconcertado. El terreno, entonces, está preparado para una revolución científica.

### *Revolución Científica*

508. Se llama revolución científica al proceso por el cual la comunidad científica cambia de paradigma, es decir, deja de confiar en uno para confiar en el alternativo que se convierte, al ser asumido por la mayoría de la comunidad científica, en el dominante.
509. Kuhn aclara que a este proceso ha decidido llamarlo revolución por sus semejanzas con una revolución política. Entre ellas, Kuhn destaca las siguientes.

Siempre, antes de una revolución, una parte de la comunidad tiene el sentimiento de que las instituciones establecidas ya no resuelven satisfactoriamente los problemas para los cuales fueron concebidas. De la misma manera, un sector de la comunidad científica empieza a sentir que el paradigma es incapaz de resolver ciertos problemas.

Las revoluciones políticas tienden a cambiar las instituciones políticas en modos que esas mismas instituciones prohíben y durante la revolución, la sociedad no es gobernada por ninguna institución. De la misma manera, la revolución científica se produce “violando las leyes” del paradigma dominante y mientras se sucede el cambio, la comunidad no asume ninguno de los dos (o, mejor dicho, cada parte asume uno).

Las revoluciones políticas estallan cuando, finalmente, se produce el enfrentamiento entre los dos bandos y –como no hay una superestructura que esté por encima de ambos bandos– no hay caminos legales para resolverlo, y es necesario, por lo tanto, apelar a la persuasión y a la fuerza. De la misma manera, cuando se produce el enfrentamiento –por no haber una superestructura, pues la ciencia es el paradigma dominante y las reglas de la ciencia son las del paradigma dominante– no hay forma “legal” de resolver la cuestión. Los científicos apelan no ya a las demostraciones, observaciones y argumentos lógicos (todos intraparadigmáticos), sino a toda clase de artilugios para imponer su posición.

Finalmente, este cambio de paradigma es llamado revolución y no evolución puesto que no hay continuidad. El cambio de paradigma es un cambio radical. Sólo hay evolución dentro del período de ciencia normal.

510. Luego, al imponerse el paradigma alternativo, las aguas se calman y se vuelve al período de ciencia normal, pero regido, claro está, por este nuevo paradigma. Los científicos se abocarán a la tarea de resolver los nuevos problemas que les plantea el nuevo paradigma, luego surgirán las anomalías, la crisis y otra vez una revolución...

### Comparación entre dos paradigmas

511. Hemos dicho que el cambio de paradigma es un cambio radical y ello porque los paradigmas son radicalmente distintos, veamos cuáles son sus diferencias fundamentales:
512. Cada paradigma –dice Kuhn– constituye el universo con *objetos distintos*. Y esto debe entenderse no sólo en el sentido que ahora hay más objetos que antes, sino que con cada paradigma mueren objetos del antiguo paradigma. Así, cada paradigma tiene su propia “ontología”. Ahora se habla de átomos, electrones, moléculas, células, virus, agujeros negros, galaxias, supercúmulos, espaciotiempo, campos magnéticos, bacterias, singularidades, big bang, quásars, protones, positrones, spin, etc. Todos objetos que fueron propuestos por los paradigmas actuales de las diversas ciencias. Y han dejado de existir los cuatro elementos, la división entre los dos mundos, la esfera de las estrellas fijas (que era una cápsula real para un ptolemaico, si pudiera viajar hasta ella, se chocaría, no podría atravesarla), las órbitas circulares de los planetas, el flogisto, el éter, etc.
513. En segundo lugar, *cuestiones* que para un paradigma eran sumamente *importantes*, para otro son totalmente *irrelevantes*. Por ejemplo dentro del paradigma ptolemaico era esencial para la astronomía determinar la cantidad, radio y velocidad de los epiciclos, hoy esa cuestión es absolutamente irrelevante (a no ser para la historia de la ciencia). Para un aristotélico era también una cuestión importante de qué material estaban compuestas las esferas transparentes incrustadas en las cuales giraban los planetas (los deferentes). Hoy, evidentemente, no tiene sentido. Para la ciencia actual es una cuestión importante averiguar la edad del universo, para un ptolemaico era una pregunta absurda. Hoy –al igual que los ptolemaicos– nos preguntamos cuál es el radio del universo, pero una pregunta absurda para Newton, que lo consideraba infinito. Así, una cuestión tuvo sentido para un paradigma, dejó de tenerlo para el siguiente, y recobró su sentido en el actual. Hoy se estudia el ciclo vital de una estrella, cosa absurda para un ptolemaico, etc.
514. Incluso –dice Kuhn– aquellos objetos que parecen conservarse, lo hacen a costa de un *cambio total de significado*. Porque uno podría afirmar: “Es cierto, ayer no se hablaba de moléculas y hoy no se habla de epiciclos, pero siempre se habló de planetas, de universo, de las estrellas, del sol, de la luna, etc.” Sí –diría Kuhn– pero han cambiado tan radicalmente de significado que lo único que se ha conservado ha sido el nombre.
515. Veamos algunos ejemplos:

El término *planeta* para un ptolemaico se definía más o menos como una “estrella errante que gira alrededor de la Tierra” mientras que un copernicano diría que es un “cuerpo sin luz propia que gira alrededor del Sol”.

La *Tierra*, para un ptolemaico, no era un planeta (afirmar eso es como hoy se dijera que la Tierra es una estrella), ¿cómo podía ser errante si ni siquiera se movía? Mientras para Ptolomeo era el centro inmóvil del Universo, para Copérnico es sólo un planeta más que gira alrededor del sol.

Con las *estrellas* ha sucedido algo parecido. Para un ptolemaico eran esferas perfectas e inmutables, para un copernicano no son perfectas ni inmutables, para nosotros no son más que un cúmulo de gas que dura unos millones de años antes de agotarse.

Con la misma noción de *Universo* sucedió lo mismo. Para un ptolemaico era el espacio comprendido en el interior de la esfera de las estrellas fijas, para Newton era infinito y para nosotros se está expandiendo.

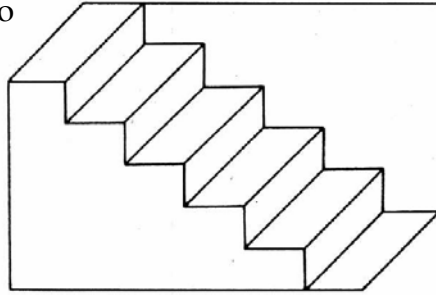
Con la noción de masa sucedió algo parecido. Para Newton, la fórmula de la masa era:  $m=f.a$  (m: masa, f: fuerza, a: aceleración), la masa era distinta de la energía y constante con respecto a la velocidad. Para Einstein la formula, muy distinta por cierto, es  $m=E/c^2$  (m: masa, E: energía, c: velocidad de la luz), donde la masa es proporcional a la energía y varía con la velocidad del cuerpo.

Paradigma Ptolemaico		Paradigma Copernicano		Paradigma Actual	
Sol, Luna, Planetas	Tierra	Sol	Tierra, Planetas	Sol, Estrellas	Tierra, Planetas
Estrellas		Luna	Estrellas		Luna

516. Uno podría todavía objetar que, aunque los términos cambien radicalmente de significado, se siguen refiriendo a los mismos objetos: la Tierra sigue siendo la misma, las estrellas las mismas, los planetas, cada vez más, pero siempre los mismos, etc. Pero no es cierto. Antes Mercurio, Venus, Júpiter, Marte y Saturno eran estrellas, hoy no lo son. El Sol antes era un planeta al igual que la luna, hoy no lo es. Hoy el Sol es una estrella y antes no lo era. Ver el cuadro que antecede a este párrafo, donde se dividen los entes según su mayor semejanza en los tres paradigmas.

## Incommensurability of Paradigms

517. Justamente por ser radicalmente distintos, el paso de un paradigma a otro no puede ser por motivos exclusivamente racionales. Kuhn asocia el cambio de paradigma con una conversión religiosa, los motivos racionales (metodológicos, por ejemplo, una mayor falsabilidad o mayor corroboración empírica en el inductivismo) no son suficientes. Cambiar de paradigma, además, es como



ver la realidad desde otra perspectiva. Kuhn se valía de ejemplos de la psicología de la Gestalt que mostraba cómo uno “proyecta” imágenes sobre lo que observa de tal manera que dos personas pueden estar viendo en la misma imagen dos figuras distintas (ver los ejemplos de la escalera y de la anciana y la joven).

518. Los paradigmas –continúa Kuhn– son *incommensurables*, es decir no pueden ser medidos por un mismo patrón de medida, puesto que no tienen nada en común. Hasta ese momento era la realidad el terreno neutro donde se comparaban las distintas teorías, pero ahora que sabemos que la realidad es determinada por el paradigma, o sea que cada paradigma tiene “su” realidad, no pueden ser comparados. Kuhn pone el ejemplo, también, de dos idiomas intraducibles.<sup>95</sup>



519. No alcanzan, entonces, las razones lógicas. Influyen muchísimos otros motivos, desde la reputación del científico hasta su concordancia con creencias religiosas, o su sustento económico. Escuchemos al mismo Kuhn:

---

**texto 146:** Los científicos individuales aceptan un nuevo paradigma por toda clase de razones y con frecuencia por muchas razones al mismo tiempo. Algunas de estas razones -por ejemplo, el culto al Sol que contribuyó a convertir a Kepler al copernicanismo- se hallan fuera por completo de la esfera de la ciencia. Otras razones pueden depender de idiosincrasias autobiográficas y personales. Incluso la nacionalidad o la reputación previa del innovador y de sus maestros puede a

---

<sup>95</sup> En realidad Kuhn nunca sostendrá una tesis de la imposibilidad de la traducibilidad total (aunque muchas veces se le ha atribuido). Una tesis tan radical sólo ha sido sostenida por Quine. Kuhn sólo sostiene una intraducibilidad parcial, pero suficiente para bloquear la utilización de criterios objetivos.

veces desempeñar un importante función (...) Probablemente la pretensión más importante que formulan los defensores de un nuevo paradigma es la de que puede resolver aquellos problemas que han puesto en crisis el viejo paradigma. Tal pretensión, cuando puede formularse de modo legítimo, a menudo constituye el más eficaz de los argumentos a favor."

Kuhn ([1962] 1995): xxx

## Dos problemas de Kuhn

520. Es importante aclarar que, a lo largo de los años fue matizando su posición, sobre todo por el debate con Popper y otros. Téngase en cuenta que desde la publicación de "la estructura" hasta su muerte pasaron más de 30 años en los cuales Kuhn siguió desarrollando su concepción. Lo cierto es que, al final, reconocía que era posible cierta "traducción" entre los paradigmas. Si bien se pueden traducir perfectamente –dice Kuhn– si es posible lograr ser "biligüe" y entender ambos paradigmas. También es justo afirmar que Kuhn fue muy mal interpretado en un principio, tal vez nunca quiso afirmar cosas que le hicieron decir los exageradamente racionalistas. Leamos un texto donde Kuhn lo expresa con deliciosa ironía:

**texto 147:** Al releer nuestras contribuciones de entonces, junto a las que han sido agregadas después, me siento tentado a creer en la existencia de dos Thomas Kuhn. Kuhn<sub>1</sub> es el autor de este ensayo y de la precedente contribución a este volumen. En 1962 ha publicado, también, un libro titulado *La estructura de las revoluciones científicas*, el mismo que Margaret Masterman y él mismo discuten en pasajes precedentes de este volumen. Kuhn<sub>2</sub>, en cambio, es el autor de otro libro que tiene el mismo título. Este último libro es el que repetidamente citan Kart Popper y Feyerabend, Lakatos, Toulmin y Watkins. Que ambos libros tengan el mismo título no puede ser una mera coincidencia, en cuanto las opiniones que presentan habitualmente coinciden y, en todo caso, son expresadas con las mismas palabras. Sin embargo he llegado a la conclusión de que los intereses centrales de los dos libros son en general muy diversos. Así como es presentado por sus críticos (yo lamentablemente no dispongo del original), Kuhn<sub>2</sub> parece sostener a veces posiciones que contradicen algunos aspectos esenciales de la posición que el otro homónimo ha delineado.

Kuhn ([1974] 1975b): 313-314 [la paginación está tomada de la edición italiana].

521. Se lo acusó, principalmente de dos cosas: de ser irracionalista y de ser relativista.
522. El *irracionalismo* de Kuhn estaría en que hace depender la ciencia de factores que no son exclusivamente racionales. Pero en ello estaríamos también nosotros de acuerdo. Digamos que fue acusado de irracionalista por los exageradamente racionalistas como todos aquellos que creen que el método

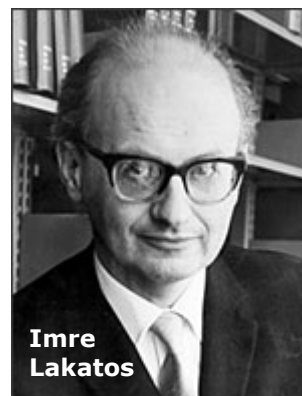


científico consiste simplemente en la lógica (ya que identifican racionalidad con tratamiento lógico).

523. El *relativismo* sí está mejor fundado. Kuhn jamás aceptó que la ciencia buscara conocer la realidad, sino simplemente resolver problemas. Pero eso no quiere decir que su descripción de la ciencia sea intrínsecamente relativista. Creemos que la descripción de Kuhn es muy acertada (al menos en sus rasgos generales), el desafío es salvar la verdad en la ciencia, sin negar los aportes de Kuhn. Desafío, por cierto, que está por hacerse.
524. Acerca de Kuhn recomendamos, evidentemente, la lectura de *La estructura de las revoluciones científicas* ([1962] 1995). Si se quiere ver la evolución de su pensamiento, pueden leerse algunos ensayos de *La tensión esencial* ([1977] 1996) y de *El camino desde la estructura* (2002). Las tres obras muestran claramente la riqueza y la evolución del pensamiento de Kuhn.

### IMRE LAKATOS (1922-1974)

525. Podría decirse que Kuhn y Popper tuvieron dos “descendientes intelectuales”: Lakatos y Feyerabend. El primero se parecerá, sin embargo, más a Popper, aunque con algo de Kuhn; mientras el segundo se parecerá más a Kuhn, aunque con algo de Popper.
526. Imre Lakatos nació en Hungría el once de septiembre de 1922 y murió el dos de febrero de 1974 a la edad de 52 años. En su juventud participó activamente en un movimiento antinazi, luego ocupó un alto cargo político en su país y posteriormente, por vaivenes políticos, estuvo encarcelado varios años, finalmente huye a occidente y se doctora en Filosofía con un trabajo llamado “Ensayo sobre la lógica del descubrimiento matemático”.<sup>96</sup> Luego comienza a enseñar en la *London School of Economics*, donde conoce a Popper, en quien se inspirará aunque no sin criticarlo duramente. Su muerte prematura nos sugiere que, si hubiera vivido un poco más, su pensamiento habría llegado a una síntesis prácticamente insuperable.
527. El pensamiento de Lakatos puede entenderse como una síntesis crítica entre Kuhn y Popper. Del primero tomará el enfoque sociológico y dinámico de la ciencia pero criticará su irracionalismo y relativismo. De Popper asumirá su racionalismo y parte del falsacionismo, pero criticará su excesiva rigidez metodológica y su poca preocupación por la historia de la ciencia.



### Los Programas de Investigación

528. Así como el concepto central de la epistemología de Kuhn era el de “paradigma”, Lakatos también tiene un concepto central que, además, se

---

<sup>96</sup> Lakatos (1976). Lo editaron Zahar y Worrall, discípulos de Lakatos, luego de su muerte.

asemeja mucho a los paradigmas kuhnianos: el de *programa de investigación*. Podría definírsele como “una secuencia de investigaciones seguida por uno o más investigadores, en la cual se adhiere a ciertas reglas metodológicas.” Es decir, es algo muy parecido a un paradigma, pero Lakatos se preocupa por precisar su estructura.

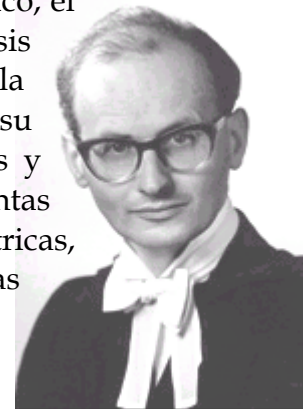
529. Estas reglas metodológicas son principalmente dos: la heurística negativa y la heurística positiva, pero para comprenderlas debemos desarrollar antes un poco más la estructura de un programa de investigación.

### Núcleo Central y Cinturón Protector

530. Dentro de un programa de investigación, no todas las hipótesis tienen el mismo status: algunas son intocables, “sacrosantas” por convención. Es decir, por una decisión metodológica de los científicos jamás serán puestas en duda y siempre estarán a salvo de los ataques empíricos. Así como para Popper, llegado determinado momento, la base empírica se volvía intocable por convención; así para Lakatos también ciertas hipótesis universales –que él llama “núcleo central”– se vuelven intocables. Hemos dicho que las hipótesis del núcleo central están a salvo de los ataques empíricos (por una decisión de los científicos), pero ¿cómo o qué las defiende?

531. Las defiende el cinturón protector, es decir el conjunto de hipótesis auxiliares, teorías menos importantes, condiciones iniciales que sí están expuestas a los ataques empíricos y que en su lucha con ellos deben constantemente readaptarse. Estas hipótesis sí están, entonces, sometidas a modificaciones y su función principal es la de proteger al núcleo central. Ellas se sacrificarán, darán su vida para preservar la del núcleo, pondrán el pecho a los flechazos dirigidos hacia el núcleo por las observaciones y otras refutaciones.

532. Por ejemplo, en el programa de investigación ptolemaico, el núcleo central estaba constituido por las hipótesis (intocables) que afirmaban la división en dos mundos, la perfección del celeste, la centralidad de la Tierra, su inmovilidad, la necesidad de movimientos circulares y constantes, etc. Y el cinturón protector fueron las distintas hipótesis que proponían epiciclos, deferentes, excéntricas, equantes, etc. Todas propuestas para “salvar las apariencias”, es decir, para que el núcleo soporte los ataques de la experiencia. En el programa de investigación copernicano, en cambio, el núcleo central lo constituía la centralidad e inmovilidad del Sol y la movilidad de la Tierra, y el cinturón protector todos los artilugios elaborados para evitar las falsaciones: epiciclos todavía propuestos por Copérnico, luego las órbitas elípticas de Kepler, el principio de inercia y las observaciones de Galileo, luego las leyes de Newton, etc. El núcleo central de Newton consistía en sus leyes del movimiento y la ley de



Lakatos en su defensa doctoral (1961)

atracción universal, la del materialismo histórico de Marx en que todo cambio social debe ser explicado por la lucha de clases, etc.

533. Ahora sí, habiendo aclarado la estructura del programa de investigación, podemos precisar cuáles son esas reglas metodológicas.

### **Heurística Negativa y Heurística Positiva**

534. Son reglas muy generales y muy simples, la heurística negativa establece que no se puede rechazar ni modificar el núcleo central de un programa de investigación. Es decir, que todo problema debe resolverse en el cinturón protector. La heurística positiva, en cambio, establece cómo debe evolucionar el cinturón protector para mejorar el programa de investigación: qué técnicas matemáticas deben desarrollarse, qué observaciones realizarse, etc. El trabajo en el ámbito del cinturón protector coincide con lo que Kuhn llamaba período de ciencia normal (en el cual no se ponía en duda la legitimidad del paradigma).
535. Veámoslo con un ejemplo: en el programa de investigación copernicano, para proteger el núcleo central (la movilidad de la Tierra, la centralidad del Sol) las luchas se establecieron en el ámbito de cinturón protector: se cambiaron los cánones de observación (antes era la simple observación a ojo pelado, ahora debería concedérsele primacía a lo visto a través del telescopio), se cambiaron incluso algunos datos de observación (téngase en cuenta, mucho antes de poderse comprobar) cuando se afirmó, para proteger al núcleo de la objeción de la paralaje, que la distancia entre la Tierra y las estrellas era mucho mayor de lo que se creía y también, en último lugar, se modificaron las condiciones iniciales agregando un nuevo planeta (Neptuno, por los problemas de Urano) con el único objetivo de evitar la caída del núcleo newtoniano.
536. Téngase presente que, si se toca el núcleo ya se deja de trabajar en un programa de investigación determinado (y se comienza a trabajar en otro). Tal es el caso de Tycho Brahe con su propuesta que volvía a poner en el centro a la Tierra, negando así el núcleo central del programa copernicano (en términos kuhnianos estamos frente a una revolución científica).

### **Programas de investigación progresivos y regresivos**

537. Ahora bien, toda esta descripción puede ser más o menos interesante, pero sin duda la gran pregunta es: ¿cuándo y por qué razones es lícito abandonar un programa de investigación y adherir a otro?
538. Para responder a esta pregunta debemos distinguir entre programas de investigación progresivos y regresivos.
539. Un programa de investigación será progresivo si:

Es progresivo teóricamente, o sea, que las nuevas modificaciones introducidas para defender el núcleo no son ad hoc (en el sentido de Popper, o sea, pueden ser contrastadas independientemente). Un ejemplo clásico de movimiento “progresivo teóricamente” de un

programa es la postulación de Neptuno para proteger el núcleo del programa newtoniano. Observando por el telescopio podía contrastarse la nueva hipótesis, no era, por lo tanto, ad hoc.

Y es progresivo empíricamente, es decir, por lo menos alguna de las modificaciones teóricas es corroborada empíricamente. Siguiendo el ejemplo, el programa progresó teóricamente cuando se postuló la existencia de Neptuno, pero progresó empíricamente cuando se lo descubrió con el telescopio.

540. Un ejemplo de progreso teórico pero no empírico puede verse en el clásico ejemplo de Lakatos reproducido en el texto texto 142: de la página 156.

541. Un programa, en cambio, será regresivo, si:

Es regresivo teóricamente, o sea, las modificaciones teóricas introducidas para salvar al núcleo son ad hoc (como ejemplo puede verse a toda la edad media, que introdujo epiciclos, pero no predijo ni una nueva observación).

Y es regresivo empíricamente, cuando las nuevas predicciones no se confirman (el nuevo planeta propuesto para explicar los problemas con Mercurio en el programa newtoniano es un claro ejemplo: jamás fue descubierto.)

542. Lakatos afirma que se debe preferir el programa progresivo, pero con cierta tolerancia metodológica puesto que, como siempre es posible que un programa regresivo se vuelva progresivo (tal es el caso, por ejemplo del programa de Aristarco de Samos que durmió durante 21 siglos y luego fue vuelto progresivo por Copérnico) jamás puede determinarse un límite de tiempo para tolerar a un programa regresivo. Por lo tanto, aunque debe preferirse un progresivo, no es “irracional” continuar trabajando en uno regresivo con la esperanza de que la situación se invierta, siempre que – aclara Lakatos– se tenga en cuenta el riesgo que se corre.

---

**texto 148:**      **En conjunto, estas consideraciones subrayan la importancia de la tolerancia metodológica, y dejan todavía sin respuesta la cuestión de cómo son eliminados los programas de investigación.**

Lakatos([1974] 1975a): 269.

543. Un ejemplo puede ilustrar mejor la idea. Supongamos que un inversor ha comprado desde hace tiempo acciones de una empresa que, en su momento, tenía un crecimiento considerable. En el momento actual la empresa no sólo ha frenado su crecimiento, sino que está en franca decadencia y lo está desde hace bastante tiempo. Por otro lado aparece la oportunidad de invertir en una nueva empresa, de una vida mucho más corta, pero que está teniendo un crecimiento maravilloso. El inversor se encuentra frente a dos opciones: o sigue apostando a la misma empresa, o vende sus acciones e invierte en la nueva. Lo “racional” sería invertir en la nueva empresa, puesto que –en este momento– está creciendo, mientras

que la otra está decayendo. Pero nadie podría acusarlo de irracional si decide mantenerse en la de siempre puesto que él podría argüir que esa empresa ha pasado con éxito crisis peores y, probablemente, mejore en el futuro. Es necesario, por lo tanto, desde el punto de vista metodológico, decirle al inversor cuál es la actitud racional, “lo más razonable”, pero si decide no cambiar, no puede acusárselo, es necesario tener tolerancia metodológica con su decisión, pues puede tener razón.<sup>97</sup>

544. Esta idea de tolerancia metodológica es muy importante porque muestra a un Lakatos mucho más flexible frente a lo excesivamente estricto que es Popper. Además, Lakatos no comparte con Popper la ilusión de que una mejor filosofía de la ciencia ayude a la ciencia, la metodología ayuda al histórico de la ciencia, pero no al científico:

---

**texto 149:** En *segundo* lugar, defiendo que la filosofía de la ciencia fundamentalmente constituye una guía para el historiador de la ciencia más bien que para el científico. Puesto que creo que las filosofías de la racionalidad van retrasadas con relación a la racionalidad científica incluso en la actualidad, me parece difícil compartir el optimismo de Popper de que una mejor filosofía de la ciencia será una ayuda considerable para los científicos.

Lakatos ([1977] 1993): 199.

545. Pero por otro lado, al poder comparar de alguna manera a los distintos programas y mostrar cierta preferencia por los progresivos, se aleja claramente de la inconmensurabilidad de Kuhn. Los programas pueden compararse entre sí y se puede saber cuál es mejor, aunque uno prefiera trabajar en uno peor con la esperanza de que la situación se revierta.

---

**texto 150:** La lucha entre dos programas de investigación es obviamente un proceso de larga duración en el cual es razonable trabajar en cada uno de ellos (o, si se puede, en ambos). El último esquema se vuelve importante por ejemplo cuando uno de los programas de investigación es vago y sus opositores desean desarrollarlo en forma más precisa para mostrar su debilidad. Newton elaboró la teoría cartesiana de los vértices para mostrar que era incompatible con las leyes de Kepler. (El trabajo contemporáneo sobre programa rivales, naturalmente, mina en la base la tesis de Kuhn sobre la inconmensurabilidad psicológica de paradigmas rivales.

Lakatos ([1974] 1975b): nota 37, 495.

---

<sup>97</sup> Nótese que se podría afirmar que la decisión de cambiarse de empresa contribuye a que el cambio sea exitoso ya que el retirar el capital de esa empresa contribuirá a su debacle. Es una especie de profecía autocumplida. Probablemente algo semejante suceda en la ciencia: cuando la mayoría de la comunidad científica abandona el programa de investigación dominante y comienza a trabajar en el nuevo se produce una fuga, no de capitales, pero sí de cerebros (y, problemáticamente ello implique también una fuga de capitales) que termina de noquear al programa de investigación regresivo ya que, al haber cada vez menos científicos trabajando en él, más difícil será soportar los ataques que al experiencia lanza contra el núcleo central. Y aquí, para salvar al programa, no hay corralito que valga.

546. No podemos dejar de reproducimos, además, por su agudeza, la crítica general que esboza Lakatos contra Kuhn:

---

**texto 151:** En términos contemporáneos, podríamos también preguntarnos si la popularidad de la filosofía de Kuhn indique que su verdad es reconocida. En este caso sería refutada. ¿O más bien esta popularidad indica que se la considera una nueva moda? En este sentido sería “verificada”. Pero gustaría a Kuhn esta “verificación”?

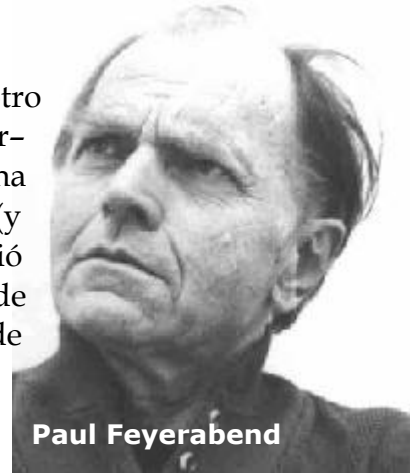
Lakatos ([1974] 1975a): nota 95, 306.

547. Podemos ver, entonces, en Lakatos, una síntesis más flexible que Popper y más racional que Kuhn.

De Lakatos recomendamos la lectura de “La falsificación y la metodología de los programas de investigación” ([1974] 1975a).

### PAUL FEYERABEND (1924-1994)

548. Paul Feyerabend (1924-1994) –el otro descendiente intelectual de Kuhn y Popper– estudió muy variadas disciplinas y, sin duda, ha sido un hombre de un genio intelectual (y también artístico) impresionante. Estudió teatro, ganó incluso concursos y becas de actuación y canto, estudió historia, historia de la ciencia y, sobre todo, física, astronomía y filosofía. Participó en la Segunda Guerra Mundial donde fue herido por una granada y permaneció en el hospital hasta su muerte. Feyerabend, de una fisonomía muy atractiva, de una personalidad muy simpática y de una extravagancia inusitada --jamás preparaba las clases y las conferencias las “pensaba” mientras se dirigía a ellas–, debe ser considerado, sin duda, uno de los epistemólogos más importantes del siglo. Frecuentó círculos intelectuales, entre ellos el de Viena. En sus reuniones se dio cuenta de algo que sería, sin duda, fundamental para toda su epistemología:



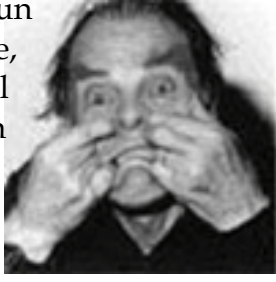
Paul Feyerabend

---

**texto 152:** He conocido eminentes hombres de cultura, artistas, políticos (y sus bellas aunque normalmente frustradas mujeres) y debo mi carrera académica a la amigable ayuda de estos hombres (y de sus mujeres). Muy rápido me di cuenta que en una discusión pública no importan los argumentos, sino ciertas dotes teatrales. Para controlar mi sospecha, intervine en las discusiones y sostuve con gran seguridad ideas absurdas. Dentro de mí temblaba de miedo –en definitiva no era más que un pequeño estudiante en medio de grandes calibres–, pero en el fondo era un estudiante de teatro y así pude demostrar mi hipótesis con mi plena satisfacción.

Feyerabend (1995).

### Contra el método

549. Aunque gran amigo de Imre Lakatos (trabaron, por un tiempo, ambos en la London School of Economics, donde, además, estaba Popper), fue sin embargo su principal opositor. Por tal motivo habían decidido publicar un libro juntos donde Feyerabend, en la primera parte, expusiera su posición y luego Lakatos, en la segunda, lo criticara. El libro se cerraría con una conclusión de Feyerabend donde respondería a las críticas. La composición de la obra, sin embargo, duró muchísimo más de lo previsto porque Feyerabend cambiaba constantemente sus argumentaciones y su exposición, así, cuando Lakatos tenía ya preparada la crítica basada en un borrador que Feyerabend le había facilitado, él le enviaba uno nuevo totalmente distinto. Lakatos finalmente muere (1974) antes de poder concluir la obra (el Dr. Klimovsky afirma en broma que justamente estos vaivenes de Feyerabend mataron a Lakatos). Pero un año después de la muerte de su querido amigo, Feyerabend decide publicar su parte de la obra bajo el título "Contra el Método" ([1975] 1993).
- 
550. En ella, siguiendo principalmente a Kuhn, muestra con abundantes ejemplos históricos –sobre todo de la revolución copernicana– que ninguna de las metodologías propuestas a lo largo de la historia han tenido éxito: ni el inductivismo ingenuo ni el probabilista (de criticarlos ya se encargó Popper), ni el falsacionismo ingenuo ni sofisticado (Kuhn los critica) ni, finalmente, la propuesta de Lakatos que el mismo Feyerabend se encargará de criticar (enseguida veremos cómo). Insiste, entonces, en que cualquier metodología es incompatible con la historia de la ciencia pues ésta es mucho más rica de lo que permite cualquier método.
551. No sólo ningún método permite justificar todos los procedimientos que a lo largo de la historia han tenido los científicos sino que, además, muchísimas veces la ciencia ha progresado justamente de la mano de aquellos que, conscientemente o no, fueron directamente en contra de las más establecidas reglas.

---

**texto 153:** La noción de un método que contenga principios firmes, inmutables, y absolutamente vinculantes, en calidad de guía de la actividad científica, choca con dificultades notables cuando se enfrenta con los resultados de la investigación histórica. En efecto, nos encontramos con que no existe una sola norma –por plausible que sea y por sólidamente arraigada que se encuentre en la epistemología– que no haya sido violada en alguna circunstancia. Se hace evidente también que tales violaciones no son acontecimientos accidentales, y tampoco son el resultado de un saber insuficiente o de faltas de atención que hayan podido evitarse. Al contrario, vemos que dichas violaciones son necesarias para el avance científico. En efecto, uno de los rasgos que más llaman la atención en las recientes discusiones sobre historia y sobre filosofía de la ciencia es el tema de conciencia del hecho de que acontecimientos y avances como

la creación del atomismo en la antigüedad, la revolución copernicana, (...) sólo se llevaron a cabo porque algunos pensadores decidieron no dejarse atar por determinadas normas metodológicas obvias, o porque involuntariamente las violaron.

Feyerabend ([1975] 1993): xx.

552. O también:

**texto 154:** Más específicamente, se puede demostrar lo siguiente: dada una norma cualquiera, por fundamental o necesaria que resulte para la ciencia, siempre existen circunstancias en las cuales es oportuno no sólo ignorar la norma, sino también adoptar su contrario. Por ejemplo, hay circunstancias en las cuales es aconsejable introducir, elaborar y defender hipótesis ad hoc, hipótesis que contradigan los resultados experimentales bien establecidos y universalmente aceptados, o hipótesis cuyo contenido sea menor con respecto al de las hipótesis alternativas existentes y empíricamente adecuadas, o incluso hipótesis autocontradictorias, etc. Asimismo, hay circunstancias, que se producen con bastante frecuencia, en las cuales el razonamiento pierde su aspecto de orientación hacia el futuro, convirtiéndose en un bloqueo para el progreso.

Feyerabend ([1975] 1993): xx.

### Crítica a Lakatos

553. Ahora bien, ¿por qué la metodología propuesta por Lakatos tampoco resiste el juicio de la historia? Ya hemos visto, en efecto, que ni el inductivismo ni el falsacionismo popperiano lo logran, pero no hemos criticado a Lakatos. De hecho, parece -por su "tolerancia metodológica"- ajustarse perfectamente a la historia. Puesto que no establece un límite en el cual sea necesario abandonar un programa de investigación regresivo, el método propuesto por Lakatos no puede ser "falsado" por la historia. Feyerabend acepta todo lo que acabamos de afirmar, pero lo da vuelta para tirar aún más agua para su molino. "Es cierto, Lakatos se ajusta a la historia, pero se ajusta porque es un anarquista metodológico igual que yo, pero disfrazado" -afirma Feyerabend. Puesto que no establece un límite de tiempo, al fin y al cabo, Lakatos no propone nada. Si no le dice a los científicos cuando abandonar su programa de investigación regresivo, su



Feyerabend lavando los platos. Ésta fue la foto elegida por él mismo para ilustrar su autobiografía



propuesta no es normativa, no sirve como método, y si lo dice, por ser el límite arbitrario, no se ajustará a la historia.

554. Por eso Feyerabend vivía irritando a Lakatos diciéndole que, en el fondo, él también sostenía el anarquismo metodológico, sólo que lo disfrazaba con “ornamentos verbales”, es decir, lo adornaba con palabras para que pareciera racional, pero no lo era.

### Anarquismo metodológico

555. Habiendo descartado a Lakatos, su “mejor enemigo”, Feyerabend sostendrá que ya no existe ningún método privilegiado que tengan que seguir y respetar los científicos: pueden hacer y proceder de la manera que quieran, puesto que ninguno les garantiza el éxito. Por eso –afirma– la única regla metodológica que hay que afirmar es “todo vale” (*anything goes*), como él mismo lo dice:

---

**texto 155:** Se hace evidente que la noción de un método fijo o de una teoría fija de la racionalidad, se apoya en una visión demasiado ingenua del hombre y de su ambiente social. Para aquellos que no quieren ignorar el rico material que proporciona la historia, y que no pretenden empobrecerlo para complacer sus instintos más bajos, su ansia de seguridad intelectual en forma de claridad, de precisión, de objetividad, de verdad, estará muy claro que hay un solo principio que puede defenderse en todas las circunstancias y en todas las fases del desarrollo humano. Se trata del siguiente principio: “Todo vale (*anything goes*)”.

Feyerabend ([1975] 1993): xx.

556. En esto consiste su propuesta metodológica: en que no hay método –por eso la ha llamado anarquismo metodológico–, cada científico puede seguir el método que más le plazca.

### Inconmensurabilidad

557. Feyerabend adhiere completamente a la tesis de la inconmensurabilidad de las teorías: por la contaminación teórica de las observaciones, es imposible una base empírica neutra que nos permita comparar teorías. Además, cada teoría determina su propio método, su propia racionalidad, etc. Mientras Kuhn fue matizando a lo largo de su vida el alcance de esta tesis, Feyerabend la llevó a su máxima expresión: dos teorías son absolutamente incomparables.

### Irracionalidad de la ciencia

558. Apoyado sobre todo en la tesis de la inconmensurabilidad llevada a su extrema versión, Feyerabend sostiene que, siempre, en las revoluciones científicas, los motivos que inducen a la comunidad científica a elegir una teoría y no otra son totalmente “irracionales”, ya que la racionalidad es absolutamente relativa al paradigma: visto desde el paradigma dominante,

los argumentos del revolucionario son irracionales y no puede ser de otra manera. El científico revolucionario o innovador, puesto que no comparte la “racionalidad” del paradigma dominante, no puede tratar de demostrarles mediante la razón que están equivocados; debe recurrir, entonces, a trucos psicológicos y trampas, engaños, persuasiones, “propaganda”: trata de convencer, no de demostrar.

559. Así, por ejemplo, Galileo no podía argumentar racionalmente a favor del copernicanismo, puesto que la racionalidad estaba definida por el paradigma ptolemaico, por eso debe recurrir a “trampas”. Concretamente, no podía demostrar racionalmente que el telescopio mostraba lo que en realidad existía. Un ptolemaico siempre podía objetar que, puesto que las lunas de Júpiter no podían existir (según la física aristotélica) y el telescopio las mostraba, evidentemente el telescopio no era un buen instrumento. Galileo, para demostrar que el telescopio era un buen instrumento lo enfocaba –supongamos– a la ventana de enfrente y describía a la vecina: es gorda, rubia y con un grano en la nariz, luego iban a lo de la vecina y verificaban con los ojos que lo que había mostrado el telescopio era correcto. Así demostraría que había que confiar en el telescopio: ¿si no me engaña al mostrarme a mi vecina –podría decir Galileo– por qué habría de hacerlo al mostrarme las lunas de Júpiter? Pero, en realidad, la argumentación de Galileo supone algo que ni él ni los ptolemaicos aceptaban y es que hubiera una misma física en el mundo sublunar y el celeste. Un ptolemaico podría aceptar que el telescopio funcione en el mundo sublunar, pero no en el celeste y no había ninguna contradicción en ello, puesto que eran regidos por físicas distintas (recién Newton las unirá). Es más, las observaciones parecían confirmar lo que afirma el ptolemaico puesto que el telescopio mostraba la luna más grande, pero a las estrellas las mostraba del mismo tamaño (hoy se sabe que es a causa de la distancia de las estrellas, pero ¡hoy!). Éste es un ejemplo, entre tantos posibles, que muestra cómo un científico actúa irracionalmente (“haciendo trampa”) para imponer su paradigma. Es innecesario aclarar que esta “irracionalidad” no es algo negativo para Feyerabend, puesto que, por un lado es necesaria y, por otro, permite una mayor libertad de los científicos. Como dice Feyerabend:

---

**texto 156:** Lo que queda [después de haber eliminado la posibilidad de comparar lógicamente teorías comparando conjuntos de consecuencias deductivas] son juicios estéticos, juicios de valor, prejuicios negativos, anhelos religiosos; en resumen, lo que queda son nuestros deseos subjetivos

Feyerabend ([1975] 1993): 285.

## Ciencia y Estado

560. De estos razonamientos, Feyerabend extraerá dos conclusiones importantísimas. Ambas, como veremos, favorecen la libertad individual, una la de los científicos en el ámbito metodológico y otra la de la gente común a nivel social.

561. A la primera podríamos llamarla la tesis del anarquismo metodológico, que ya hemos mencionado y podríamos formularla así: “puesto que no hay un método privilegiado que garantice que, siguiendo sus reglas, se progresará en el conocimiento, cualquier método es válido, o, dicho con sus palabras: todo vale”. Esto juega a favor de la libertad individual de los científicos, no hay método que limite su libertad.
562. La segunda es muy interesante: puesto que la ciencia no tiene un método racional privilegiado, es una expresión cultural irracional y, por lo tanto, no tiene ningún derecho a proponérsela como la única o la mejor forma de conocimiento. Muchísimas otras expresiones culturales tienen tanto o mayor valor que la ciencia. Y Feyerabend, fiel a su estilo provocativo, comienza a demostrar que ni la acupuntura, ni la astrología, ni la magia, ni algunas propuestas orientales son menos racionales que la “ciencia oficial de Occidente”.
563. Feyerabend se queja, entonces, –y aquí creo que hay que tomarlo en serio– del dominio despótico que tiene la ciencia en la actualidad. Es un saber indiscutido y “oficializado”. Así como en la edad media el Estado se había casado con la Iglesia y seguía siempre sus veredictos y jamás ponía en duda lo que afirmaban los obispos; así, hoy, el Estado logró desprenderse de la Iglesia (hay libertad religiosa, cada uno puede aprender la religión que desea), pero lo hizo a costa de someterse, una vez más, pero ahora a aquello que permitió que se independizara de la Iglesia. Ahora, el Estado, está unido a la Ciencia. Pero si la ciencia es una forma más de conocimiento, ¿por qué en la escuela no se enseña también astrología? ¿por qué uno va a la cárcel si no obliga a su hijo a estudiar la “ciencia oficial” en la escuela? ¿por qué en las escuelas es obligatoria matemática y geografía y biología y física y química y no astrología, magia, curanderismo, hierbas orientales, horóscopos, etc.? ¿Por qué uno puede elegir su religión pero no su ciencia? Hoy nadie va a la cárcel por escupir el rostro de Dios, pero sí por no dejarse “operar” por un científico, nadie va a la cárcel por pecar pero sí por practicar la medicina sin la autorización del Santo Tribunal de la Ciencia. Con palabras del mismo Feyerabend:

---

**texto 157:**      **Así, mientras un americano puede escoger ahora la religión que más le gusta, no se le permite todavía exigir que su hijo estudie magia en lugar de ciencia en la escuela. Hay una separación entre Iglesia y Estado pero no la hay entre Estado y la Ciencia”**

Feyerabend ([1975] 1993): 299.

564. Feyerabend insiste, entonces, en que esta dependencia intelectual en manos de otros es típico de retardados mentales. Antes dependíamos de la Iglesia, luego maduramos, pero a costa de caer en una nueva inmadurez, ahora dependemos de los científicos, a cada cosa que dicen nosotros respondemos religiosamente: “Amén”.

---

**texto 158:** Según Kant, la ilustración del siglo XVIII hizo a la gente más madura ante las iglesias. Un instrumento esencial para conseguir esta madurez fue un mayor conocimiento del hombre y del mundo. Pero las instituciones que crearon y expandieron los conocimientos necesarios muy pronto condujeron a otra especie de inmadurez. Hoy se acepta el veredicto de los científicos o de otros expertos con la misma reverencia propia de débiles mentales que se reservaba antes a obispos y cardenales, y los filósofos, en lugar de criticar este proceso, intentan demostrar su “racionalidad interna”

Feyerabend ([1987] 1995): 60.

## Conclusión

565. Sin duda la posición de Feyerabend es un poco (o bastante) extremista, sin embargo nos advierte de dos cosas muy importantes. Por un lado hay que tener en cuenta su anarquismo metodológico. Posiblemente exista un método en la ciencia, pero no tan estricto como para dar reglas precisas que los científicos tengan que seguir necesariamente para encontrar el éxito. El sueño de Descartes de un método que hiciera conocer a los tontos con sólo seguir los pasos necesarios, que él lo expresara en su Discurso del Método, ha muerto definitivamente con el “Contra el método” de Feyerabend. Él ha mostrado que no es posible tal método. El ingenio humano y su deseo de conocer lo harán siempre buscar nuevos caminos para investigar la realidad.
566. Podríamos aceptar, entonces, que no hay un método como Descartes lo pretendiera, pero ello no nos lleva a reconocer que la ciencia es una actividad irracional. Eso supone identificar racionalidad y método (cartesiano), lo cual es muy discutible.
567. Gabriel Zanotti, en esta línea, ha escrito un interesantísimo artículo donde muestra cómo todo el debate del período historicista sobre el método científico supone que la racionalidad se identifica con la posibilidad de un método algorítmico. Como ya hemos dicho, Feyerabend critica a Lakatos que, por no establecer un límite claro de tiempo más allá del cual la permanencia en un programa de investigación regresivo se vuelve irracional, su propuesta no es más que un anarquismo disfrazado. Zanotti rescata la respuesta a esta objeción que Lakatos ofrece:

---

**texto 159:** Deseo explicar que tales objeciones carecen de fundamento. Racionalmente uno puede adherirse a un programa en regresión hasta que éste es superado por otro rival e incluso después. Lo que no debemos hacer es negar su pasado deficiente. Tanto Feyerabend como Kuhn mezclan evaluaciones metodológicas de un programa con los sólidos consejos heurísticos acerca de cómo proceder. Es perfectamente racional participar en un juego arriesgado; lo que es irracional es engañarse con respecto a los riesgos.

Lakatos ([1974] 1975b): 471.

568. Es decir, existe siempre un riesgo que prudencialmente puede asumirse. Introduce, por lo tanto, la idea de una “prudencia científica” entendida como “recta ratio cognoscibilium”, que debe ser tenida en cuenta para otorgar más flexibilidad al debate acerca del método, ya que

---

**texto 160:**      **la discusión sobre el criterio de “elección de teorías” se encuentra a menudo estancada por no haber incorporado la prudencia como factor clave de toda decisión racional.**

Zanotti (1997): 326.

569. Aún no siendo la ciencia tan irracional, creemos que Feyerabend pone bien de manifiesto que hay otras formas de conocimiento que deben, por lo menos, estudiarse bien antes de criticarse. Creemos además que la propuesta de Feyerabend nos ayuda a prestar un poco más de atención a nuestra aceptación acrítica de todo lo que dice la ciencia.

De Feyerabend recomendamos la lectura de “Contra el Método” ([1975] 1993). Es interesante y sumamente didáctico el diálogo sobre el método (1993). Su autobiografía (1995) también es altamente recomendable. Para todo el debate en general puede ser sumamente enriquecedor leer algunos de los artículos recogidos en Lakatos y Musgrave ([1974] 1975) que recoge las actas del Coloquio Internacional de Filosofía de la Ciencia organizado en el Bedford College, en Londres, del 11 al 17 de julio de 1965, en el que participaron Popper, Kuhn, Lakatos y Feyerabend entre muchos otros.

## QUINTA PARTE: PERÍODO CONTEMPORÁNEO O SEMANTICISTA

### CARACTERÍSTICAS GENERALES<sup>98</sup>

570. Una vez que la gran agitación en el mar de la epistemología contemporánea producida por las nuevas tesis defendidas en el período historicista se calmó, se recuperó paulatinamente la confianza en la viabilidad de los análisis formales o semi-formales de las teorías científicas. El período semanticista puede verse como un intento de lograr un equilibrio entre la precisión pretendida en la Concepción Heredada por la formalización de las teorías y las fuertes intuiciones acerca de la naturaleza y el desarrollo de la ciencia del período historicista. Por supuesto, la concepción semántica de las teorías no es una escuela epistemológica unida por la adhesión a ciertas tesis centrales, sino más bien una familia de concepciones que comparten una intuición central: las teorías son mejor descritas como modelos que como sistemas axiomáticos. Puesto que la noción de modelo es una noción fundamentalmente semántica –mientras que la de sistema axiomático es sintáctica– esta concepción ha sido llamada “Concepción Semántica”.
571. El pionero de esta concepción es Suppes, que comenzó a trabajarla a partir de los años cincuenta, formando la que sería conocida como la Escuela de Stanford; van Fraassen, Giere y Suppe en Estados Unidos, Dalla Chiara y Toraldo di Francia en Italia, Przelecki y Wójcicki en Polonia, Rom Harré en Inglaterra y la concepción estructuralista iniciada por Sneed en Estados Unidos y desarrollada en Europa, principalmente por Stegmüller, Moulines y Balzer son los principales defensores de esta concepción.
572. La razón por la cual era necesario buscar una nueva sistematización de las teorías es la insatisfacción con que la anterior, la axiomática propuesta por la concepción heredada, lograba expresar una intuición importante. Se supone que una teoría puede ser expresada axiomáticamente de muchas maneras y, sin embargo, seguir siendo la misma teoría. Pero, si nos tomamos en serio que las teorías son conjuntos de axiomas, una modificación en uno de ellos implicaría que estamos frente a una teoría distinta. La concepción semántica, por no hacer jugar un papel fundamental a los enunciados en la identidad de las teorías, permite captar esa intuición de modo correcto. van Fraassen afirma:

---

**texto 161:** De acuerdo con la concepción semántica, presentar una teoría es presentar una familia de modelos. Esta familia puede ser descrita de varios modos, mediante enunciados diferentes en lenguajes diferentes, y ninguna formulación lingüística tiene ningún estatuto privilegiado. Específicamente, no se atribuye ninguna importancia a la axiomatización como tal, e incluso la teoría puede no ser axiomatizable en ningún sentido no trivial”

van Fraassen (1989): 188, cita tomada de Díez y Moulines (1999): 330.

---

<sup>98</sup> Para toda esta sección nos basamos fundamentalmente en Díez y Moulines (1999): 327-366.

573. El término “modelo” es sumamente rico y puede llegar a significar nociones contrapuestas. Así, hay un uso habitual según el cual un modelo es aquello que representa algo, como cuando se dice que una maqueta es un modelo de un edificio, un determinado dibujo es un modelo de un circuito eléctrico, o un pequeño auto en miniatura es un modelo del auto a escala normal. Pero también se utiliza “modelo” para referirse, no al que representa, sino a lo representado, como cuando se dice de una mujer que es una modelo de un retrato. Este uso es común en matemática, donde un modelo de un sistema es aquella realidad que la hace verdadera. Algunos autores de la concepción semántica dirán que las teorías son modelos en el primer sentido, pero otros lo harán en el otro. Así, por ejemplo, para la concepción estructuralista las teorías son modelos en el sentido matemático, mientras que Harré dice que las teorías son modelos en el mismo sentido en que un auto en miniatura lo es del auto real.
574. Puesto que las nociones de modelo son tan distintas, es difícil incluir en la misma familia a epistemologías de autores simplemente porque dicen que las teorías son modelos. Es evidente que hay una gran diferencia entre decir que una teoría es la clase de modelos (entendidos matemáticamente) que decir que la teoría es un modelo, una modelización, de la realidad (en el otro sentido). En un caso se identifica a la teoría con lo representado, en la otra con lo que representa. Tal vez lo único que sí une a todos es la tesis que sostiene que la sintaxis no es suficiente para expresar la naturaleza de las teorías. A partir de ahora, tomaremos modelo en el sentido matemático y luego, cuando hablemos de Harré, lo haremos en el segundo sentido.

## DOS CONCEPCIONES MODELO-TEÓRICAS: EL ESTRUCTURALISMO Y HARRÉ

### Las teorías como pares: modelos + fenómenos

575. En general, para las concepciones semánticas, una teoría se caracteriza por determinar un conjunto de modelos, identificar una teoría es identificar la familia de sus modelos. Los modelos se determinan por leyes. Son modelos de una teoría aquellos que cumplen con su ley. Si un pedazo del mundo cumple con la ley, entonces es un modelo de la teoría. Por ejemplo, si el sistema Tierra-Luna cumple con las leyes de Newton, entonces es un modelo de la Mecánica Clásica de Partículas.
576. Pero con el modelo abstracto, poco se ha logrado todavía. Una teoría no sólo define una clase de modelos sino que pretende aplicarlos para dar cuenta de ciertos fenómenos, observaciones, etc. Por lo tanto la teoría también debe indentificar los fenómenos de los que desea dar cuenta.
577. Una vez que tenemos, por un lado, el modelo abstracto y, por otro, los fenómenos empíricos que la teoría desea explicar, lo único que falta es la aserción empírica que afirma que esos fenómenos se comportan como dice el modelo o, lo que es lo mismo, que esos sistemas empíricos se encuentran entre los modelos de la teoría (son sistemas que “hacen verdadera” a la teoría). Aquí lo único que se dice es que tales fenómenos cumplen con la ley

de la teoría (que era la que definía a los modelos). Una teoría, entonces, estaría compuesta por el par: modelos-datos empíricos. La aserción empírica de una teoría dirá que los datos empíricos están incluidos entre los modelos.

## Historia de Suppes a la Concepción Estructuralista

### *Patrick Suppes y los predicados conjuntistas*

578. Patrick Suppes es el primero en criticar la tesis de la concepción heredada según la cual se identifican las teorías con determinadas formulaciones lingüísticas. Su propuesta alternativa, la primera de la concepción semántica, es desarrollada por él mismo y varios de sus discípulos, entre los que Ernest Adams jugará un papel importante al introducir una necesaria modificación.<sup>99</sup>

579. La nueva axiomatización consiste en la introducción de lo que Suppes llama un “predicado conjuntista”. Aquí “modelo” se entiende en el sentido técnico de la teoría de modelos, para la cual es un sistema o estructura constituida por una serie de dominios básicos, más relaciones y funciones construidas sobre tales dominios. El predicado que definirá al conjunto se lo expresa en la teoría intuitiva de conjuntos, mientras que la axiomatización en la concepción sintacticista es la lógica de primer orden.



580. En un predicado conjuntista debe especificarse:

Las entidades que componen el sistema, donde aparecen los conjuntos básicos, las relaciones y funciones sobre ellos.

Los tipos lógicos de las entidades que componen el sistema, es decir, si se trata, justamente, de dominios de objetos, relaciones o funciones. Los dominios y contradominios de las relaciones y funciones implicadas y las propiedades matemáticas más generales (si los conjuntos son finitos o infinitos, si una función es continua, etc.). Todo lo enunciado aquí se hará mediante axiomas impropios que lo único que hacen es tipificar las entidades que componen el sistema, pero no imponen restricciones efectivas a las estructuras.

Condiciones restrictivas no puramente constitutivas o lógicas. Esto es, axiomas en sentido propio. A las estructuras que satisfacen las condiciones definicionales del punto anterior se les imponen como condiciones adicionales las leyes de la teoría. Son restrictivas porque

---

<sup>99</sup> Cfr. Sobre todo Mckinsey, Sugar y Suppes (1953); Suppes (1954), (1957), cap. 12, (1960), (1967) y (1970) y Adams (1959).



algunas de las estructuras caracterizadas en el punto anterior podrán cumplirlas, pero otras no.

581. Veámoslo con un ejemplo:<sup>100</sup>

$x$  es un sistema de mecánica (newtoniana) de partículas  $\text{sys}_{\text{def}}$  existen  $P, T, s, m, f$  tales que:

- (1)  $x = \langle P, T, s, m, f \rangle$
- (2)  $P$  es un conjunto finito no vacío.
- (3)  $T$  es un intervalo de números reales.
- (4)  $s$  es una función  $P \times T$  en el conjunto de vectores tridimensionales (tríos ordenados) de números reales, y es dos veces diferenciable sobre  $T$ .
- (5)  $m$  es una función de  $P$  en el conjunto de números reales tal que para todo  $p \in P$ :  $m(p) > 0$ .
- (6)  $f$  es una función de  $P \times T \times N$  en el conjunto de vectores tridimensionales (tríos ordenados) de números reales. ( $N$  es el conjunto-ayuda de números naturales, que marca con un índice la  $f$  para cada  $p$  y  $t$ .)
- (7) Para todo  $p \in P$  y  $t \in T$ :  $m(p) \cdot d^2/dt^2[s(p,t)] = \sum_{i \in N} f(p,t,i)$ .

582. El (1) presenta el número de los constituyentes de las estructuras. Dos dominios básicos ( $P, T$ ) y tres funciones sobre ellos ( $s, m, f$ ). Los enunciados de (2) a (6) son los axiomas impropios, que tipifican matemáticamente las entidades que constituyen la estructura. La idea es que  $P$  es un conjunto específico de partículas,  $T$  es el conjunto de instantes temporales.  $S$  es la función posición, que asigna a cada partícula del sistema un determinado vector-posición en cada instante; es dos veces diferenciable respecto del tiempo, la primera derivada es la velocidad y la segunda derivada, la aceleración.  $M$  es la función masa, que asigna a cada partícula un número real positivo, que corresponde a su masa.  $F$  es la función fuerza que asigna a cada partícula en cada instante una serie de vectores-fuerza, las fuerzas actuantes sobre la partícula en ese instante. Cada  $i$  indexa un tipo de fuerza distinto que puede estar actuando sobre la partícula, por ejemplo,  $i = 1$  puede ser la fuerza del peso,  $i = 2$  la de rozamiento,  $i = 3$  la que ejerce un resorte del que el cuerpo cuelga, etc. Finalmente (7) es el axioma propio y expresa el segundo principio de Newton: la sumatoria de las fuerzas de una partícula en un instante dado tiene que ser igual al producto de la masa por la aceleración de esa partícula. La masa está expresada como  $m(p)$ , la aceleración como la derivada segunda en función del tiempo de la posición ( $d^2/dt^2[s(p,t)]$ ) y la sumatoria de las fuerzas del modo que sigue:  $\sum_{i \in N} f(p,t,i)$ .

583. Este predicado conjuntista, entonces, define una clase de modelos: las estructuras que satisfacen (1) a (7) son sistemas mecánicos newtonianos. Nótese que los sistemas que cumplen de (1) a (6) son los candidatos a ser sistemas mecánicos newtonianos y lo serán efectivamente si también cumplen (7). A las estructuras que satisfacen los axiomas impropios (de (1)

---

<sup>100</sup> Tomado, con leves modificaciones para simplificarlo, de Díez y Moulines (1999): 335-336.

a (6)) Suppes las llama realizaciones posibles, y denomina modelos a las realizaciones efectivas (las que cumplen (1) a (7)). El conjunto de modelos será, pues, un subconjunto del de realizaciones posibles.

*Adams y las aplicaciones intencionales*

584. Lo que Adams introduce permite subsanar algo que, aunque deseable, no es posible expresar desde la propuesta de Suppes, sin agregar ciertos elementos. Es claro que una teoría científica (empírica) no pretende hablar de todas realizaciones posibles. En nuestro ejemplo anterior, la teoría newtoniana no pretende hablar de cualquier estructura que cumpla (1) a (6), sino que tiene cierta interpretación pretendida, según la cual por partículas se entenderá el sistema Tierra-Luna, Sol-Tierra, Sol-Planetas, Cuerpo-Tierra, o muchos otros, pero no cualquiera. Podría suceder –y habitualmente sucede– que los axiomas impropios son cumplidos por estructuras de las que la teoría no tiene la menor intención de hablar. Tal vez podría, por ejemplo, decir que P se refiere a estudiantes de filosofía, T se refiere al tiempo, m atribuye la pereza congénita a estudiar que tiene cada estudiante de filosofía particular (existiendo siempre al menos un mínimo de pereza), la posición indica hacia dónde orienta sus ojos el estudiante de filosofía en el tiempo t, etc... Evidentemente, aún cuando pueda decirse que la estructura que hemos definido es una genuina realización posible, sin duda no es una interpretación pretendida de la teoría newtoniana.
585. Evidentemente lo que está faltando es la interpretación empírica, ya que el predicado conjuntista no es más que un mero formalismo abstracto. Adams critica a la propuesta de Suppes que, si lo que identifica a una teoría es sólo la clase de modelos que cumple el predicado conjuntista, dice de qué manera se tienen que comportar las cosas, pero no dice qué cosas se tienen que comportar de esa manera. Así, queda comprometida la posibilidad de la aserción empírica de las teorías, pues define una estructura pero no dice a qué realidad se aplica. Así, a la identidad de la teoría, hay que agregar otro conjunto, el de las intenciones pretendidas que tiene que ser, evidentemente, un subconjunto del de aplicaciones posibles. Así lo expresa Adams:

---

**texto 162:** Si la verdad y falsedad han de ser definidas, hemos visto que se deben tener en cuenta dos aspectos de una teoría: primero, el aspecto formal que corresponde al predicado conjuntista definido mediante los axiomas, [...o mejor], la extensión de dicho predicado, el conjunto de los sistemas que satisfacen los axiomas; y segundo, el aspecto aplicativo, que corresponde al conjunto de modelos pretendidos. Formalmente, una teoría T se caracterizará como un par ordenado de conjuntos  $T = \langle C, I \rangle$  tal que C es el conjunto de todas las entidades que satisfacen sus axiomas, e I es el conjunto de los modelos pretendidos ... La teoría es verdadera si y sólo si todos sus modelos pretendidos satisfacen sus axiomas, en caso contrario es

falsa. Si  $T = \langle C, I \rangle$ , entonces T es verdadera si y sólo si I está incluido en C.

Adams (1959): 258-260.

586. Es ésta la gran contribución de Adams, pero en su planteo todavía no queda claro el modo en que se determinan las aplicaciones pretendidas. Es obvio que no se extraen directamente de C, pues si así fuera, la aserción empírica sería tautológica. En efecto, si la teoría pretende ser aplicada a algunos de los modelos que efectivamente cumplen con la ley de la teoría, ésta es tautológicamente verdadera.

### La Concepción Estructuralista

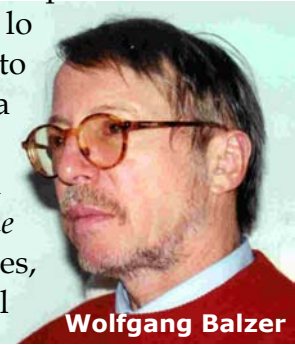
587. La concepción estructuralista une y desarrolla dos tradiciones anteriores.



Carlos U. Moulines

Por un lado el programa Suppes-Adams de análisis y reconstrucción de teorías mediante el instrumental modeloteórico de la teoría informal de conjuntos y, por otro, los trabajos de los historicistas –en especial Kuhn y Lakatos– donde se analizan a las teorías como entidades estructuralmente complejas y susceptibles de evaluación. Comienza Joseph Sneed y lo continúa luego Stegmüller y el fruto máximo, una especie de *summa* de esta concepción, aparece escrita por

Wolfgang Balzer, Carlos Ulises Moulines y Joseph Sneed en 1987, titulada *An Architectonic for Science. The Structuralist Program*. El programa estructuralista es, dentro de la familia semanticista, el que ha ofrecido el análisis más detallado de la estructura fina de las



Wolfgang Balzer

teorías. En términos generales podemos decir que el estructuralismo –como ya hemos visto al tratar el problema de la distinción teórico/observacional (parágrafos 307 a 312)– rechaza esta distinción y asume aquella que divide a los términos en “teórico/no-teórico”, relativizado a cada teoría. Basados en esta distinción, caracterizan la base empírica y el dominio de aplicaciones pretendidas. Los datos están cargados de teoría, pero no de la teoría para la que son datos. Y con esta nueva caracterización se da una formulación de la aserción empírica que claramente excluye la interpretación “autojustificativa” de la misma.

588. La concepción estructuralista empieza reconociendo que “teoría” se dice de muchas maneras, tanto de estructuras sumamente simples como de aquellas tremendamente complejas. Comenzarán, por lo tanto, definiendo un elemento teórico (T) que es el elemento mínimo al que puede llamarse teoría. Es decir, una teoría puede estar formada por un elemento teórico o por varios vinculados de alguna manera, pero no por las partes de un elemento teórico (de la misma manera que ya no llamamos palabra a las sílabas sueltas). El elemento teórico está constituido por dos partes fundamentales, la parte formal (que había definido Suppes), que será llamado núcleo teórico (K) y la parte aplicativa (propuesta por Adams), que

será llamado aplicaciones propuestas o pretendidas (I). Por lo tanto,  $T = \langle K, I \rangle$

### *El núcleo teórico (K)*

589. El núcleo K expresa la parte formal de la teoría, las leyes. Pero – recordemos– en la familia semanticista, las leyes no se expresan mediante enunciados sino como modelos, la clase de los modelos que cumplen esas leyes. Siguiendo a Suppes, son estructuras conjuntistas definidas mediante la introducción de cierto predicado. El núcleo K contiene la clase de los modelos que satisfacen los axiomas del predicado. Pero, para el estructuralismo, el núcleo no está constituido por sólo un conjunto de modelos, sino que es necesario distinguir varios, por tener estructuras distintas relevantes.

### Modelos Potenciales y Modelos Actuales

590. Ya hemos visto que en la propuesta de Suppes podía distinguirse entre los axiomas improprios (los que iban del (1) al (6), que definían un tipo de estructura, sin restricciones) y los axiomas propios (el (7), que expresa la ley y ejerce restricciones). El estructuralismo distingue dos clases de modelos, aquellos definidos exclusivamente por los axiomas (1) a (6), que llamará Modelos Potenciales (Mp) y aquellos que satisfacen también los axiomas propios (esto es, que cumplen con las leyes) y son llamados Modelos Actuales, o Modelos a secas (M). Los modelos potenciales son potenciales porque pueden ser modelos a secas, si cumplen con la ley, y pueden ser modelos porque tienen la estructura necesaria para que la ley pueda ser aplicada. Intuitivamente, un sistema de dos cuerpos es un modelo potencial de la mecánica newtoniana, pero no lo es el afecto que se sienten dos personas. Sobre los Mp tiene sentido preguntarse si se aplica la ley. De lo dicho se sigue que M está incluido en Mp.

### Condiciones de Ligadura

591. La idea es que, si tenemos en cuenta varios modelos al mismo tiempo, las leyes usuales no son las únicas que imponen restricciones adicionales a los modelos potenciales. Por ejemplo, la mecánica clásica prohíbe que una partícula tenga una masa  $x$  para un modelo y una masa distinta para otro. En un modelo Tierra-Luna y en otro Sol-Tierra, la masa de la Tierra tiene que ser la misma en ambos. En otro caso puede darse que un modelo tenga como partícula a un avión con un cohete como una única partícula y en otro modelo se considere al cohete por un lado y al avión por otro, como partículas distintas (supongamos, cuando el avión lanzó el cohete). La mecánica dice que la suma de las masas de las dos partículas del último modelo tiene que ser igual a la masa de la partícula del primero. El primer ejemplo muestra que la masa debe ser constante, el segundo que debe ser aditiva. Este tipo de condiciones permiten transportar la información de un modelo a otro. Estas nuevas restricciones no pueden expresarse en los axiomas usuales (propios o improprios), pues se refieren a pares de modelos

y no a modelos sueltos. El primero podría expresarse así: “para toda partícula  $p$ , y modelos potenciales  $x$ , y (que tengan a  $p$  en su dominio)  $m_x(p) = m_y(p)$ ”. El cumplimiento de esta nueva restricción define no un conjunto de estructuras, sino –por ser relacional– un conjunto de conjuntos de  $M_p$ , al que denominaremos  $C$ . Así, mientras  $M$  pertenece a los  $M_p$ ,  $C$  pertenece al conjunto potencia<sup>101</sup> de  $M_p$ . De la misma manera, la segunda restricción, definirá otro  $C$  formado por conjuntos de  $M_p$ . Lo que nos interesa, evidentemente, es la intersección de todos los conjuntos formados por distintos  $C$ , que llamaremos ligadura global (GC) que, evidentemente, también pertenece al conjunto potencia de los  $M_p$ .

### T-teoricidad y modelos parciales

592. Ya hemos hablado de la T-teoricidad cuando tratamos el problema de la distinción de las distinciones entre términos teóricos y no-teóricos por un lado y términos observacionales y no-observaciones, por otro. Recordemos que un término es T-teórico (teórico para la teoría T) si es introducido por T y sólo tiene sentido dentro de T. El estructuralismo expresa esa intuición técnicamente diciendo que un término  $t$  es T-teórico si todo procedimiento de determinación del valor de  $t$  presuponen la aplicación de la teoría. Así, como para determinar la masa y la fuerza necesariamente debe aplicarse el segundo principio de Newton, es decir la mecánica clásica (MC), masa y fuerza son MC-teóricos, pero como la posición de un cuerpo, lo mismo que el tiempo, puede determinarse sin necesidad de aplicar la mecánica clásica, la posición es MC-no-teórica. Para el estructuralismo, es probable que todo concepto T-no teórico sea teórico para alguna otra teoría  $T'$ , pero ello debería ser argumentado independientemente.
593. Ahora bien, con la noción de T-teoricidad se puede distinguir sin dificultad el otro elemento que es necesario sumar al K, pues nos permite distinguir aquellos modelos que ya utilizan el aparato conceptual de la teoría (los  $M_p$ ) de los que sólo utilizan conceptos previamente disponibles, que llamaremos Modelos Potenciales Parciales (Mpp) o simplemente, Modelos Parciales. La determinación de estos Mpp es sencilla: se formará recortando de los  $M_p$  las entidades teóricas. El conjunto de los Mpp es simplemente el conjunto de los  $M_p$  al que les hemos recortado las funciones T-teóricas. En nuestro ejemplo, los Mpp de la MC son entidades del tipo  $\langle P, T, s \rangle$  regida por los axiomas (1)-(4), entendiendo (1) en su nueva versión (sin  $m$  ni  $f$ ). Nótese que no es correcto decir que los Mpp son un subconjunto de los  $M_p$  o que Mpp pertenece a  $M_p$ , como sí lo es de  $M$ , puesto que Mpp no es un subconjunto sino un nuevo conjunto formado por entidades recortadas de  $M_p$ .<sup>102</sup>

---

<sup>101</sup> El conjunto potencia de  $M$  es el conjunto formado por todos los subconjuntos de  $M$ . Por ejemplo, para el conjunto  $P=\{1,2\}$ ,  $Pot(P)=\{(1), (2), (1,2), \emptyset\}$ , siendo  $\emptyset$  el conjunto vacío.

<sup>102</sup> Un ejemplo intuitivo puede ayudar a ver la diferencia de estructura entre un  $M_p$  y un Mpp respecto de  $M$ . Si los miembros de  $M_p$  son las familias de los jugadores de fútbol de la selección argentina en un tiempo  $t$ , miembros de  $M$  serán algunas familias, supongamos las de aquellos jugadores que han metido al menos un gol en un partido internacional (ésa sería la ley). Los miembros de Mpp, en cambio serán las familias de los

594. Así, el núcleo teórico,  $K$ , está formado por el conjunto de modelos potenciales ( $M_p$ ), el conjunto de modelos potenciales parciales ( $M_{pp}$ ), el conjunto de modelos actuales ( $M$ ) y el conjunto de ligaduras globales ( $GC$ ). Tanto  $M$ , como  $M_{pp}$  y  $GC$  están formados a partir de  $M_p$ , de allí la importancia de éste último.

$$K = \langle M_p, M_{pp}, M, GC \rangle$$

### *Las Aplicaciones Intencionales (I)*

595. Como ya hemos visto, las teorías empíricas pretenden que el núcleo  $K$  se aplique a ciertas realidades empíricas. Estas realidades empíricas a las que pretende aplicarse la teoría se denominan en el estructuralismo, siguiendo a Adams, aplicaciones pretendidas o intencionales y su conjunto se denota mediante "I". En nuestro ejemplo de la MC, forman parte del conjunto I el sistema Solar, el sistema Tierra-Luna, dos bolas de billar chocando, una balanza, etc. Lo propio del estructuralismo –y aquello en lo que supera ampliamente a Adams– es el modo de caracterizar el conjunto I. Para éstos, los I pueden ser descritos exclusivamente con términos no teóricos para la teoría de los cuales son I, es decir como  $M_{pp}$ . Esto es fundamental, pues permite evitar la autojustificación que parecía surgir de la propuesta de Adams. Sin duda los I están cargados teóricamente, pero no cargados con la teoría de la que son I. En nuestro ejemplo, los I pueden ser caracterizados sólo en función de la partícula, con su posición en un determinado tiempo  $\langle P, T, s \rangle$ , sin apelar a la masa y la fuerza. Así, I es un subconjunto de los  $M_{pp}$ .

596. La selección de los I, esto es, la determinación de las aplicaciones pretendidas, tiene, para el estructuralismo, una ineliminable componente pragmática. Son los científicos los que determinan cuáles son los I. La determinación es, además, paradigmática, puesto que dentro de las I no se listan todos los sistemas físicos a los que se aplica, sino aquellos que son paradigmáticos en el sentido de Kuhn, que funcionan como ejemplos paradigmáticos.

597. El estructuralismo define, además, el contenido teórico y el contenido empírico de una teoría para poder expresar con precisión la aserción empírica. No es necesario, en este caso, seguir introduciendo complicaciones formales, trataremos de expresar la intuición que está detrás. Las restricciones a los  $M_p$  son ejercidas por las leyes (expresadas en  $M$ ) y por las Ligaduras Globales. Así, la intersección de los  $M$  con los  $GC$ <sup>103</sup>, da como resultado el conjunto de todas las estructuras que satisfacen la teoría. Si a ellos les recortamos la parte teórica, tenemos lo que los estructuralistas llaman el contenido empírico. Ahora bien, la aserción

---

jugadores, pero excluyendo a las madres. Es decir, tiene la misma cantidad de elementos de  $M_p$ , pero éstos son un recorte de los miembros de  $M_p$ .

<sup>103</sup> Aquí es donde aparecen las complicaciones formales puesto que mientras  $M$  es un subconjunto de  $M_p$ ,  $GC$  es un subconjunto del conjunto potencia de  $M_p$  ( $pot(M_p)$ ), por lo que la intersección en sentido estricto se da entre  $GC$  y  $pot(M)$ . Esto da el contenido teórico; si se le recorta la parte teórica, da el contenido empírico.

empírica de una teoría dice que los sistemas físicos, descritos sin los elementos T-teóricos, satisfacen las condiciones impuestas por la teoría. Esto puede expresarse de un modo preciso diciendo que los I son un subconjunto del contenido empírico de la teoría, es decir de la intersección de M y GC recortada su parte teórica.

*Las teorías como redes teóricas*

598. Como hemos dicho, el elemento teórico es la unidad mínima de una teoría. Si bien la caracterización estructuralista es precisa y rica a la vez, sería bastante poco si allí se frenara, sobre todo porque no podría rescatar la intuición de Kuhn y Lakatos según la cual las teorías son estructuras dinámicas que pueden cambiar sin perder su identidad. Para ello, la concepción estructuralista introduce la noción de “red teórica”, de la que Kuhn ha dicho que expresa de manera formal muy bien sus intuiciones. Veamos un fragmento del elogioso texto de Kuhn:

---

**texto 163:** El parecido es firmemente subrayado en el capítulo final del libro de Sneed [Sneed (1971)] su detallada elaboración es una contribución primordial de la obra de Stegmüller. Que el acercamiento que ambos ven es auténtico podría quedar suficientemente indicado por el hecho de que Stegmüller, aproximándose a mi trabajo a través del de Sneed, lo ha comprendido mejor que cualquier otro filósofo que haya hecho algo más que una referencia de pasada a éste. Estos desarrollos me estimulan mucho. Cualesquiera que sean sus limitaciones (yo considero que son graves) la representación formal proporciona una técnica básica para explorar y clarificar ideas. Pero los formalismos tradicionales, ya sean conjuntistas o enunciativos, no han contactado con la mía de ningún modo. El del doctor Sneed sí lo hace y en algunos puntos especialmente estratégicos. Aunque ni él, ni Stegmüller, ni yo creamos que puede resolver todos los problemas pendientes de la filosofía de la ciencia, coincidimos en considerarlo como una herramienta importante, totalmente merecedora de un mayor desarrollo. Precisamente a causa de que el nuevo formalismo ilumina algunas de mis propias herejías características, es improbable que mi evaluación de éste no sea algo escorada.

Kuhn ([1976] 2002): 212

599. Aunque –es claro– Kuhn no se pronuncia sobre si la técnica utilizada para la formalización es la adecuada:

---

**texto 164:** Lo que a mí me ha interesado del formalismo de Sneed son las cuestiones que éste permite explorar con precisión, no el aparato particular desarrollado para este propósito. Sobre cuestiones tales como si estos logros exigen o no el uso de la teoría de conjuntos y modelos, yo no tengo base para opinar. O más bien, tengo una base para opinar sobre una sola cosa: aquellos que creen que la teoría de conjuntos es una

**herramienta ilegítima para analizar la estructura lógica de las teorías científicas, ahora se enfrentan al desafío de producir resultados similares de otro modo.**

Kuhn ([1976] 2002): 212.

600. Para el estructuralismo, una red teórica es un conjunto de elementos teóricos que guardan cierta relación entre sí. La estructura de estos elementos teóricos representa los diversos niveles de especificidad de una teoría. La relación que se da entre los elementos es la relación de especialización. Seguramente se ha notado que en la reconstrucción que hemos presentado de la MC no hemos puesto entre las leyes ni la primera (la de inercia) ni la tercera (la de acción y reacción) de las leyes de Newton. La razón es que –contrariamente a lo que creía Newton– no todo sistema que cumple con la segunda ley (nuestro axioma (7)) cumple también con la ley de acción y reacción. Concretamente los sistemas que incluyen partículas moviéndose en un campo electromagnético. Esto implica que algunos de los M satisfarán también el tercer principio de Newton, pero algunos otros no. Por lo tanto podemos decir que los modelos que satisfacen el tercer principio son una especialización de los M. Lo mismo aquellos sistemas de partículas que caen en caída libre en el vacío (que satisfacen otros principios, por ejemplo que la aceleración es igual a G), etc. Son especializaciones. Un elemento T' es una especialización de T si la parte formal (las constricciones) de T' es una concreción de la de T y está destinada a dar cuenta de una parte de las aplicaciones pretendidas de T.
601. Una red teórica es un conjunto de elementos teóricos ordenado por una relación de especialización. Mediante esta noción se captura la estructura de una teoría en un momento dado en toda su complejidad. Las redes son arbóreas (tienen forma de árbol invertido) si todas las especializaciones dependen en última instancia de un único elemento teórico que está a la cima del árbol o especializaciones de especializaciones de éste.

*Vínculos interteóricos: relación entre teorías*

602. Pero las teorías (entendidas como elementos teóricos o como redes teóricas) no son entidades aisladas, sino que mantienen estrechas relaciones unas con otras, muchas veces mediante leyes mixtas que vinculan conceptos de diversas teorías. Las teorías mantienen, pues, vínculos interteóricos. Por ejemplo, la ecuación  $P = dE/dV$  expresa un vínculo interteórico entre la hidrodinámica (a la que pertenecen la presión y el volumen) y la termodinámica (a la que pertenece la energía).
603. Estos vínculos tienen efectos restrictivos, al igual que las leyes y las condiciones de ligadura, pero estas restricciones no son satisfechas ni por Mp (como el caso de las leyes) ni por pares de Mp de una misma teoría (como las condiciones de ligadura) sino por pares de Mp pertenecientes a teorías diferentes. En cada uno de los elementos teóricos T, los vínculos determinarán un subconjunto de éstos, que llamaremos L. Como puede haber varios vínculos, nuevamente llamaremos vínculo global GL al



conjunto de Mp que satisfacen todos los vínculos de ese elemento teórico. Por lo tanto, el núcleo teórico completo queda formado así:  $K = \langle Mp, Mpp, M, GC, GL \rangle$ .

604. La Concepción Estructuralista ha intentado también formalizar la dinámica de la ciencia, en donde se ve aún más cuánto han captado algunas de las intuiciones de los historicistas, pero aquí no es conveniente desarrollarlo.<sup>104</sup> Veremos ahora otra propuesta de la familia semántica, pero muy distinta: la de Rom Harré.

La introducción más sencilla al estructuralismo, pero que cuida la precisión puede encontrarse en Díez y Moulines (1999): 327-366. Para un estudio, todavía introductorio pero mucho más detallado puede consultarse Balzer, Moulines y Sneed (1987).

### Las teorías como modelos en Rom Harré

605. Presentaremos brevemente otra propuesta dentro de la familia semanticista de la ciencia. La que aquí esbozaremos, perteneciente a Rom Harré, se sitúa en el extremo opuesto a la estructuralista. Si bien, evidentemente, también para Harré las teorías serán mejor caracterizadas como modelos, en su caso "modelo" significará la representación y no lo representado. Aquí no se identificará a una teoría con una clase de modelos (potenciales, parciales, o actuales), sino con un modelo que es la abstracción de un mecanismo real que la ciencia pretende describir. Para comprender la filosofía de la ciencia de Harré, primero es necesario describir dos tesis básicas de su propuesta.



#### *Dos tesis básicas de Harré*

606. Hay dos tesis de Harré que son preliminares y sirven para situar su filosofía. Son, además, sumamente interesantes porque se erigen en franca oposición a principios asumidos acríticamente por la mayoría de la tradición analítica.
607. En primer lugar, se opone fuertemente a la metafísica de Hume y, fundamentalmente, a su crítica a la causalidad.<sup>105</sup> Para Harré, la causa no se reduce a un hábito mental creado a fuerza de haber visto muchas veces que a un fenómeno lo precede otro, sino que es una acción real entre una entidad (que él llamará mecanismo explicativo o mecanismo responsable) y otra (que será el efecto). La fecundidad de una metafísica más aristotélica

<sup>104</sup> Para ampliar puede consultarse Díez y Moulines (1999): 373-391.

<sup>105</sup> Este tema es tratado en prácticamente todas las obras de Harré. Sin embargo, las principales son Harré (1975), pero también (1970d), (1973a), (1973b), (1973c), (1973d).

para explicar la ciencia se ve en la efectividad con la que explica la práctica científica. Desde un planteo aristotélico, si se cree que el opio produce sueño porque tiene una naturaleza (un mecanismo interno responsable), inmediatamente se comienza un análisis exhaustivo de la estructura del opio para descubrir qué hay en su naturaleza que produce tal potencia. Desde el planteo humeano, en cambio, si uno desea saber más sobre el opio y su potencia, lo único que puede hacer es recolectar más casos para fortalecer el hábito de causalidad generado en su mente. La práctica científica está abrumadoramente del lado de Harré.

---

**texto 165:** Esto es importante porque dos clases diferentes de investigaciones empíricas se desprenden de aquí. Siguiendo la propuesta de Hume de explicar el hecho, lo que el hombre que quiso saber más sólo podría proceder a coleccionar más casos de éste y similares fenómenos hasta que él tuviera bastante para convencerse de la legalidad de la declaración de concomitancia. En cambio, aquel que atribuye el efecto a un poder del opio no coleccionará estadísticas extensas sino que empezará un análisis exhaustivo del opio que intenté encontrar qué clase de material es, cuál es su constitución química. Luego intenta seguir el opio a través del cuerpo después de la ingestión, e intenta determinar cómo actúa en el sistema nervioso central, los centros más altos, y así sucesivamente. Emprende una clase diferente real de investigación. *Él hace lo que los científicos realmente hacen.*

Harré (1970a): 89-90, la cursiva es del autor.<sup>106</sup>

608. Pero la filosofía atomista de Hume, que tanto combate Harré, tiene su fundamento último en una psicología asociacionista que Harré, siguiendo a J. J. Gibson, criticará duramente.

---

**texto 166:** La estrategia de Gibson consiste simplemente en negar la validez empírica de la base lockeana en que la psicología y epistemología de los últimos 400 años se han basado.

Harré (1986): 156.<sup>107</sup>

609. Aquí no es necesario entrar en detalles, pero lo que Harré pretende es encontrar una psicología de la percepción para la cual lo que se perciba sea la realidad externa y no una representación de ésta, pues, si sólo percibimos representaciones, es imposible tener un acceso epistémico al mundo. Ahora bien, una vez desaparecida la mediatización necesaria de la imagen,

---

<sup>106</sup> "This is important because two different sorts of empirical investigations branch off from here. Following Hume's account of the affair the man who wanted to know more could only proceed by collecting more cases of that and similar phenomena until he had enough to convince himself of the lawfulness of the statement of concomitance. He who ascribes the effect to a power of opium does not collect further statistics but begins an exhaustive analysis of opium trying to find what sort of stuff it is, what is its chemical constitution. Then he tries to follow it through the body after ingestion, and tries to ascertain how it acts upon the central nervous system, the higher centres, and so on. He undertakes quite a different sort of investigation. *He does what scientists actually do.*" Harré (1970a): 89-90, la cursiva es del autor.

<sup>107</sup> The Gibsonian strategy is just to deny the empirical validity of the Lockean basis upon which the psychology and epistemology of the last 400 years has been based. Harré (1986): 156.

desaparece también el problema de la fundamentación de un acceso epistémico al mundo. Harré, como veremos, delegará a Gibson la demostración de la realidad del mundo externo.

---

**texto 167:** El organismo no percibe algo encontrando un patrón en sus sensaciones. Las estructuras que reconoce están en el ambiente, no en los patrones de eventos de la retina, o en cualquier representación sensorial de ellos. Esto es lo que él quiso significar con 'la recolección directa'.

Harré (1986): 157.<sup>108</sup>

610. A modo de resumen podemos decir que, en oposición a la psicología tradicional de la percepción, Gibson sostiene que lo que percibimos directamente no son las imágenes en la retina, las sensaciones o los estímulos, sino las invariancias de orden superior que se manifiestan al explorar activamente la realidad. Esas invariancias reflejan estructuras estables en la realidad.

---

**texto 168:** La percepción directa es lo que uno recibe al ver las Cataratas del Niágara, digamos, como distinguido de ver una imagen de ellas. El último tipo de percepción es mediada. Así, cuando afirmo que esa percepción del ambiente es directa, quiero decir que no es mediada por las imágenes de la retina, imágenes nerviosas, o imágenes mentales.

Gibson ([1979] 1986): 147.<sup>109</sup>

---

**texto 169:** Así como el estímulo de los receptores en la retina no puede verse, así como el estímulo mecánico de los receptores en la piel no puede sentirse, y el estímulo de la célula de los capilares del oído interno no puede oírse; así como tampoco el estímulo químico de los receptores en la lengua puede saborearse, ni el estímulo de los receptores en la membrana nasal puede olerse, así nosotros no percibimos los estímulos.

Gibson ([1979] 1986): 56.<sup>110</sup>

611. La actividad perceptiva tiene que ser entendida como una actividad exploratoria y no como algo pasivo. En dicha actividad, la manipulación y el movimiento juegan un papel esencial, pues permiten captar las invariancias. El error de toda la psicología anterior fue construirse sobre experimentos donde la visión era asemejada al mecanismo de una máquina

---

<sup>108</sup> "The organism does not perceive something by finding a pattern in its sensations either. The structures it recognizes are in the ambient array, not in the pattern of events at the retina, or any sensory representation of them. This is what meant by 'direct pick-up'." Harré (1986): 157.

<sup>109</sup> Direct perception is what one gets from seeing Niagara Falls, say, as distinguished from seeing a picture of it. The latter kind of perception is *mediated*. So when I assert that perception of the environment is direct, I mean that it is not mediated by *retinal* pictures, *neural* pictures, or *mental* pictures. Gibson ([1979] 1986): 147.

<sup>110</sup> Just as the stimulation of the receptors in the retina cannot be seen, so the mechanical stimulation of the receptors in the skin cannot be felt, and the stimulation of the hair cell in the inner ear cannot be heard. So also the chemical stimulation of the receptors in the tongue cannot be tasted, and the stimulation of the receptors in the nasal membrane cannot be smelled. We do not perceive stimuli. Gibson ([1979] 1986): 56.

fotográfica, olvidando que quienes pueden observar, pueden también moverse y perciben mientras lo hacen.

612. Harré sostiene que la psicología de Gibson basta para mostrar el acceso epistémico al mundo: que afuera hay un mundo externo y que es eso lo que percibimos.

### *La filosofía de la ciencia en Harré*<sup>111</sup>

613. La función de las teorías científicas es, en primer lugar, explicar los fenómenos observados y una explicación científica consiste fundamentalmente en la descripción del mecanismo responsable de dichos fenómenos. Como habitualmente tal mecanismo es inobservable y no tenemos un acceso directo a él, proponemos *modelos* de ese mecanismo. Nótese la semejanza con Aristóteles. También para Harré explicar es señalar la causa, sólo que como ésta nos es inaccesible, proponemos un modelo de ella. Veámos como Harré expresa su opción semanticista:

---

**texto 170:** **Nuestro punto de partida es una una breve reflexión sobre la naturaleza y función de las teorías. Existen muchas maneras en que el papel de las teorías puede ser discutido. Nosotros usaremos la noción de una teoría como un mapeo que une a los miembros de un conjunto de entidades con los de otro de una manera sistemática. El punto de vista cartesiano o logicista, expresado en estos términos, consideran a una teoría como un mapeo de proposiciones hacia proposiciones. El dominio del mapeo es el conjunto de leyes y definiciones constitutivas de la teoría, y el codominio es conjunto de las consecuencias lógicas de bajo nivel de la teoría. La relación del mapeo es la deducción.**

Harré (1993a): 50.<sup>112</sup>

### Objeto del modelo e Inspiración del Modelo

614. Los modelos son, para Harré, entidades que representan algo. Son esencialmente intencionales. A aquello que representan lo llamaremos el OBJETO DEL MODELO. Pero, como son construcciones humanas, los modelos tienen que inspirarse en algo para poder ser contruidos. En los casos en que el objeto del modelo es accesible, es el mismo objeto quien inspira al modelo. Por ejemplo, una réplica de la Basílica de Luján en miniatura es un modelo de la Basílica (la Basílica es el objeto del modelo), pero también –

---

<sup>111</sup> Cfr. fundamentalmente Harré (1961) (1970b), ([1972] 1985), (1986), (1993a), (1993b).

<sup>112</sup> “Our starting point will be taken from a brief reflection on the nature and function of theories. There are many ways in which the role of theories can be discussed. We shall use the notion of a theory as a mapping, which links the members of one set of entities to those of another in a systematic way. The Cartesian or Logicist account of theory, expressed in these terms, treats a theory as a mapping from propositions onto propositions. The domain of the mapping is the set of laws and definitions constitutive of the theory, and the range is the set of lowest-level logical consequences of the theory. The mapping relation is deduction.” Harré (1993a): 50.

para ser construida- se inspiraron en la misma Basílica. En los casos en los que el objeto nos es inaccesible, en cambio, habitualmente nos inspiramos en una realidad que conocemos y que sabemos que tiene efectos similares a los del objeto del modelo que queremos modelar y, en analogía con ella, construimos nuestro modelo. Aquí la INSPIRACIÓN DEL MODELO no coincide con el objeto del modelo. Por ejemplo, si desconocemos el mecanismo de un reloj, se puede hacer un modelo de éste (y el mecanismo del reloj será, entonces, el objeto del modelo), pero, como nos es inaccesible, deberemos inspirarnos en otro mecanismo (por ejemplo, el de otro reloj que sí conozcamos) y éste es la inspiración del modelo. Aplicar esta idea a la epistemología, es la gran intuición de Harré.

615. Una teoría científica (o una familia de teorías, como le gusta decir a Harré) está compuesta por dos modelos, junto con sus objetos, sus inspiraciones y las relaciones entre éstos. Un modelo descriptivo y uno explicativo:

---

**texto 171:** Tomando la idea de que los discursos de las teorías son acerca de modelos y no del mundo en sí mismo, podemos contestar esta pregunta. La respuesta es la siguiente: el contenido de una teoría consiste en un conjunto de un par de modelos. Uno de estos modelos sirve para representar los fenómenos que deben ser explicados, mientras el otro representa los mecanismos por los que esos fenómenos son generados. En el caso del modelo descriptivo, la relación de representación es una combinación de idealización y abstracción, mientras que en el caso del modelo explicativo son el grado de similitud ponderada de propiedades o rasgos relevantes entre el modelo y lo que éste representa. Llamaremos a ésta la verosimilitud del modelo.

Harré (1993a): 51.<sup>113</sup>

---

**texto 172:** Según el punto de vista naturalista de la "inserción de modelos", los modelos descriptivos son utilizados para simplificar los fenómenos. Son Los modelos explicativos, en cambio, se los utiliza para llenar una laguna de nuestro conocimiento. En muchos casos los mecanismos que generan los fenómenos no son observables por los mismos medios con que lo son los fenómenos que ellos producen. Se introducen los modelos explicativos para representar, con tanta precisión como sea posible, los mecanismos y procesos desconocidos.

Harré (1993a): 52.<sup>114</sup>

---

<sup>113</sup> "By taking up the idea that theoretical discourses are about models rather than the world itself, we can answer this question. The answer runs as follows: the content of a theory consists of a set of paired models. One of the pair serves to represent the phenomena to be explained while the other represents the mechanisms by which those phenomena are generated. In the case of the descriptive model, the representing relation is a combination of idealisation and abstraction, which in the case of the explanatory model is the degree of weighted similarity of relevant properties or features between the model and what it represents. We shall call this the 'verisimilitude' of the model." (1993a): 51.

<sup>114</sup> "According to the naturalistic account of 'model insertion' descriptive models are used to simply the phenomena. Explanatory models are used to fill a gap in our knowledge. In many cases the mechanisms that generate phenomena are not observable by the same means as the phenomena they produce. Explanatory

616. Aun cuando los modelos explicativos y descriptivos, como estamos viendo, cumplen un rol fundamental en las teorías, usualmente son omitidos en los trabajos de los científicos. Sólo aparecen cuando grandes científicos proponen nuevas teorías, como cuando Darwin o Hales presentaron sus propuestas. Tenemos entonces que aclarar en qué consisten estos dos modelos, el descriptivo y el explicativo. Comencemos por el primero.

### Modelo Descriptivo

617. Para poder tratarlos científicamente, los fenómenos tienen que ser simplificados y clasificados de alguna manera. Esto se hace mediante el proceso de abstracción y de idealización que dan como resultado un MODELO DESCRIPTIVO. Este modelo no es más que una simplificación o abstracción de los fenómenos, que los vuelve tratables. La ciencia tratará de explicar, entonces, no ya a los fenómenos puros sino al modelo descriptivo. Haciendo una analogía, podríamos decir que el modelo descriptivo corresponde al Mpp de la propuesta estructuralista, con todas las diferencias, por supuesto, que la distinción de los enfoques supone.
618. Como todo modelo, el descriptivo tendrá un objeto de modelo y una inspiración. El objeto es, evidentemente, los fenómenos que desea explicar y, habitualmente, la inspiración son también esos mismos fenómenos. Pero a veces no alcanza para descubrir patrones claros con los esquemas del sentido común y, para abstracciones más refinadas, es necesario introducir una inspiración distinta del modelo.

---

**texto 173:** Uno debe asumir que la experiencia común es primero diferenciada y categorizada por el uso de algunos esquemas del común-sentido vagamente organizados. No existen hechos brutos, aunque para cada uno de estos esquemas hay fenómenos que no pueden analizarse o recategorizarse más allá de cierto límite. Un mayor refinamiento de las abstracciones de tales fenómenos requiere el uso de esquemas suplementarios. Muchos de éstos se toman los análogos. Un análogo usado para tal propósito es [inspiración] del modelo descriptivo.

Harré (1993a): 61<sup>115</sup>

619. Tal es el caso de cuando se analizan el sonido de los pájaros como “cantos”, o cuando el joven Darwin observó la desconcertante diversidad de plantas y animales con los ojos de un campesino inglés: vio líneas de descendencia

---

models are introduced to represent, as accurately as possible, unknown mechanisms and processes.” (1993a): 52.

<sup>115</sup> “One must assume that common experience is first differentiated and categorised by the use of some loosely organised common-sense scheme. There are no brut facts, though for each such scheme there are phenomena which cannot be further analysed or recategorised. Further refinement of the abstractions from such phenomena requires the use of supplementary schemes. Many of theses take the form of analogues. An analogue used for such purpose is the source of a descriptive model.” (1993a): 61

y vínculos sanguíneos allí donde Fitzroy veía ejemplos de la magnificencia creadora de Dios.<sup>116</sup>

620. Nótese que aquí, en sentido estructuralista, todavía no hablamos de modelos actuales, pues lo único que hemos hecho –al ver el sonido de los pájaros como “cantos” o la diversidad como líneas de descendencia– es redescubrir los fenómenos que necesitan ser explicados, pero sin imponer ninguna condición restrictiva. Cuando se introduce una inspiración del modelo, probablemente, ya se trate de un Mp, pues hay cierto contenido teórico, pero, dicho en lenguaje estructuralista, no es un lenguaje teórico de la misma teoría, sino de otra, siempre que la inspiración del modelo descriptivo sea distinta a la del modelo explicativo.

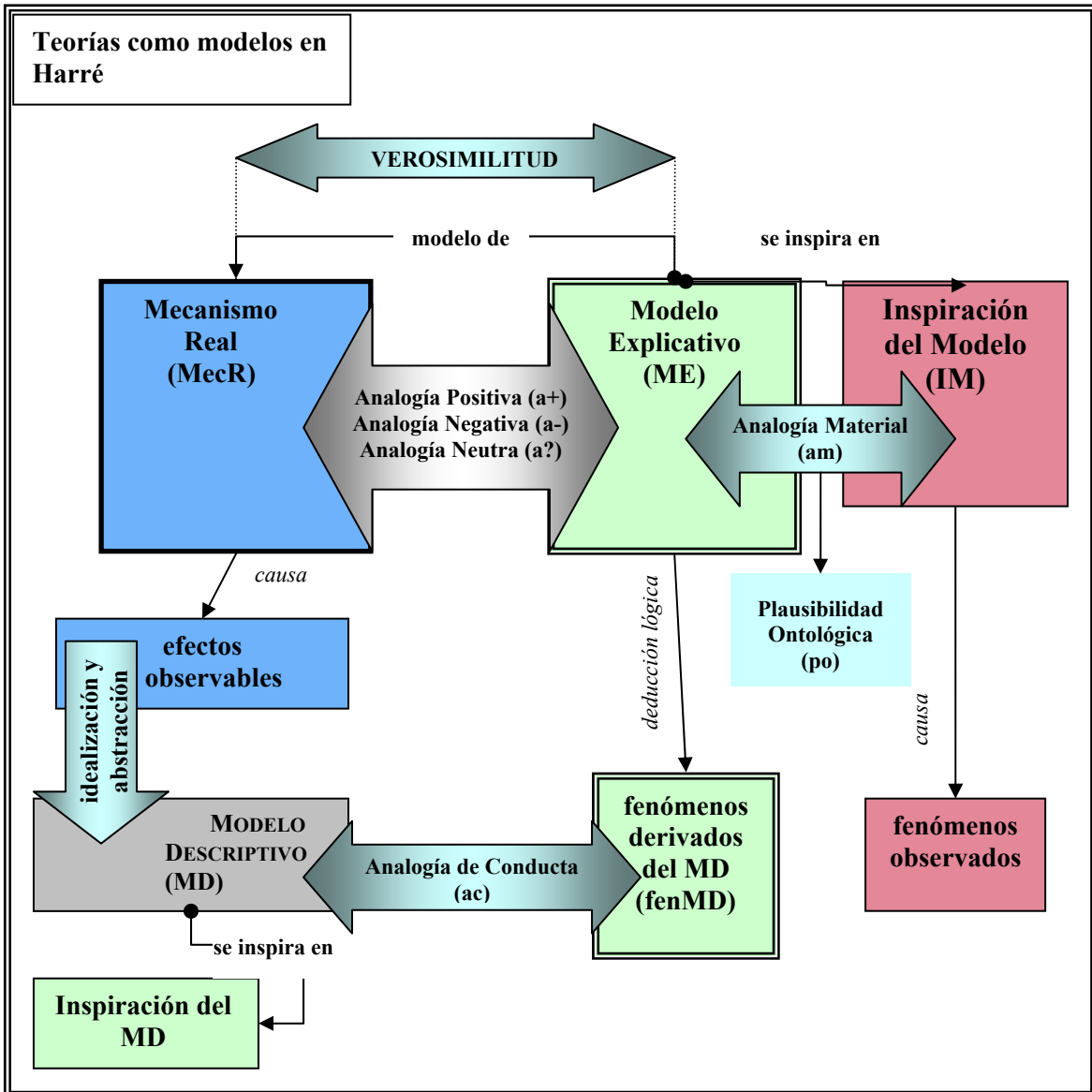
#### Modelo Explicativo, analogía material y analogía de conducta

621. El objetivo del científico es explicar el MECANISMO REAL, responsable de los fenómenos abstraídos e idealizados en el modelo descriptivo. Para ello creará un modelo del mecanismo real, que llamaremos MODELO EXPLICATIVO. El objeto del modelo explicativo es, evidentemente, el mecanismo real. La relación de semejanza entre el mecanismo real y el modelo explicativo será llamada verosimilitud y es esta relación la que trata de demostrar el realismo científico, como mostraremos en la sexta parte.
622. Como el mecanismo real es inaccesible (al menos al momento en que el científico elabora su modelo), la inspiración del modelo explicativo debe ser distinta a su objeto, es decir, al mecanismo real. El científico se inspirará en otro mecanismo que sí conoce y que sabe que los efectos que produce son similares a los del modelo descriptivo, así logrará que los FENÓMENOS producidos o deducidos del mecanismo explicativo y los efectos del mecanismo real, abstraídos e idealizados en el modelo descriptivo sean semejantes. Esta relación de semejanza entre los fenómenos del modelo explicativo y el modelo descriptivo se llama ANALOGÍA DE CONDUCTA, pues la semejanza se da entre la conducta del mecanismo real y la del modelo explicativo. Pero hay además una relación de semejanza, una relación de analogía entre la naturaleza del modelo explicativo y la de la inspiración del modelo. Es esta relación la que permite hacer inferencias del modelo explicativo a partir del conocimiento que tenemos de la inspiración del modelo. A esta relación la llamamos ANALOGÍA MATERIAL.
623. A su vez hay relaciones analógicas entre la naturaleza, no sólo el comportamiento, del modelo explicativo y su objeto, el mecanismo real.

---

<sup>116</sup> “The effect of taking a sample of gas as analogous to a spring is to bring both the trapped gas and coils of wire under the same general category, ‘spring’. In this way we reach a descriptive model of the gas sample, by which only those properties required to fill out the ‘spring’ idea are considered in the subsequent research. Hearing the calls of birds as ‘songs’ draws attention to the repeated melodic and rhythmic structure of the cries. The young Darwin looked at the bewildering diversity of plants and animals, both living and extinct, with the eyes of an English countryman. He constructed an abstract, descriptive model of the natural world by treating it as a subtype of the supertype to which both farms and stretches of a Galapagos forest belonged. He saw lines of descent, blood ties and so on where Captain Fitzroy saw instances of the creative munificence of God.” (1993a): 61.

Hay tres posibles relaciones analógicas: ANALOGÍA POSITIVA, cuando hay semejanzas en aspectos relevantes, ANALOGÍA NEGATIVA, cuando difieren y ANALOGÍA NEUTRA, cuando todavía no ha sido explorada.



624. Pongamos un par de ejemplos para fijar un poco más el vocabulario técnico. Supongamos que lo que quiero explicar es por qué ciertas enfermedades son contagiosas. Si quiero explicarlo, lo que tengo que lograr es describir el *mecanismo real* por el cual se contagian ciertas enfermedades. Para hacerlo, propondré un modelo –que llamaremos modelo explicativo– que pretende representar al mecanismo real. El objeto, por lo tanto, del modelo que propondremos es el mecanismo real por el cual se contagian las enfermedades. Pero, como no tengo acceso al mecanismo real –no puedo observar por qué se contagian las enfermedades– tengo que inspirarme en alguna otra realidad para construir mi modelo. La inspiración del modelo debería ser algún otro mecanismo que yo conozca y que tenga efectos similares con los que observo del mecanismo real. Los efectos que observo del mecanismo real –que conformarían el modelo descriptivo– son, por



ejemplo, que las enfermedades se contagian cuando las personas han estado en contacto entre ellas, o cuando el contagiado ha estado en contacto con algo con lo que el contagiador ha tenido un contacto previo prolongado. Nuestro investigador, de pronto, nota que efectos similares se siguen del mecanismo que explica el contagio de las pulgas entre los perros. Si un perro con pulgas ha estado en contacto con otro, este último muy probablemente las tendrá, pero también si está en contacto con, por ejemplo, la manta que utiliza el perro pulgoso para dormir, aun cuando entre ellos no haya habido ningún contacto. Para generar el mecanismo real, nuestro científico se inspirará en el mecanismo de contagio de las pulgas, que conoce muy bien y con el que el mecanismo real tiene una analogía de conducta, pues los dos producen efectos similares.

625. Comenzará a explorar, entonces, las analogías entre el mecanismo que le sirve como inspiración del modelo (el contagio de las pulgas) y su mecanismo real (el contagio de la enfermedad): dirá que así como las pulgas se contagian justamente porque existen unos pequeños animalitos llamados pulgas que tienen la capacidad de producir la picazón en los perros y de saltar de un animal a otro o de permanecer en un lugar hasta poder saltar a un nuevo animal, así tal enfermedad debe ser producida por algún tipo de animalito que está en la persona enferma y es causa de sus síntomas, pero tiene también la facultad de trasladarse hacia otra persona cercana o permanecer en ciertos lugares hasta poder atacar a otro. Todas estas semejanzas constituirían la analogía material entre el modelo explicativo y la inspiración del modelo. Claro que el modelo explicativo no será exactamente igual al mecanismo que lo inspiró. Las diferencias pueden ser, por ejemplo, que mientras las pulgas pueden observarse, no es esto posible con los animalitos causantes de las enfermedades, o tal vez la distancia máxima de contagio (las pulgas pueden saltar más o menos que los animalitos), etc. Pero, inspirado en un mecanismo distinto, generamos un modelo del mecanismo que deseamos explicar.
626. El otro ejemplo –el preferido de Harré– está tomado de la teoría de la evolución de Darwin.<sup>117</sup> El fenómeno que debemos describir es la variedad y distribución de las especies. Como ya hemos dicho, es un fenómeno tan complejo que su abstracción e idealización no es posible sin alguna inspiración del modelo distinta de la del sentido común. Darwin interpreta, reorganiza esos fenómenos, desde el punto de vista de líneas de descendencia. Es ésta, pues, la inspiración del modelo descriptivo. Una vez que Darwin tiene los fenómenos idealizados y abstraídos en un modelo descriptivo, debe generar el modelo explicativo que de cuenta de ese hecho, un modelo que represente el mecanismo real responsable de los fenómenos observados. La genialidad de Darwin será utilizar como inspiración del modelo explicativo, por un lado, la cruce doméstica, es decir, la actividad de aquellas personas que realizaban cruces entre animales y plantas para mejorar las especies. Inspirándose en la actividad que éstos realizaban,

---

<sup>117</sup> Ver Harré (1967c): 150-151 y (1970b): 57.

explicó lo que sucedía en la naturaleza. Pero, evidentemente, Darwin no podía establecer una analogía material muy estricta entre el modelo explicativo y esa inspiración, pues mientras en la selección doméstica había una inteligencia que dirigía las cruces y que explicaba la mejora de la descendencia, para Darwin no había ninguna inteligencia en la naturaleza que seleccionara. Tenía que encontrar algún mecanismo que reemplazara al agente que se encarga de disminuir las posibilidades de reproducción de los animales y plantas menos aptos al medio. Es así que se inspira también en otra realidad para completar su modelo explicativo. La inteligencia de la selección doméstica será reemplazada en su modelo explicativo por la metáfora bélica de la lucha por la existencia. El agente propuesto por Darwin se inspira en la idea de Malthus de la desproporción del crecimiento de la población y de los recursos, que obliga a una competencia. La competencia por la supervivencia es el agente que reemplaza al criador.

### Diferencias entre Harré y el estructuralismo

627. Como podrá observarse, aún cuando la propuesta estructuralista y la de Harré nacen como una superación del intento sintacticista, son muchas y profundas las diferencias. En primer lugar, como ya hemos dicho, utilizan nociones de modelo prácticamente opuestas. En segundo, mientras el estructuralismo parte metodológicamente de lo más abstracto y se dirige hacia lo empírico, la propuesta de Harré parte de lo empírico hacia lo abstracto. En tercero, sin duda, la propuesta estructuralista es más precisa que la de Harré, esto se debe, en parte a que Harré rechaza no sólo la formalización sintacticista del período clásico, sino cualquier intento de fomalización. En cuarto lugar, y esto a favor de Harré, al menos en un aspecto es más rica la suya, puesto que incorpora elementos que tradicionalmente han sido olvidados en el arcón del contexto de descubrimiento, como son las inspiraciones del modelo. Esto lleva a la quinta diferencia, que consiste en que mientras para el estructuralismo la identidad de una teoría es dada por la estructura (la clase del conjunto de modelos), para Harré la da justamente la inspiración del modelo y seguirá siendo la misma mientras siga explotando la analogía con esa inspiración.

No existe ninguna obra sobre Harré en castellano. La mejor introducción puede encontrarse sólo en italiano en Musso (1993). La única dificultad es que se basa casi exclusivamente en Harré (1986). Otra buena introducción a la obra de Harré –pero fundamentalmente centrada en el realismo científico de Harré– es Derksen (1994), pero está en inglés. Las obras paradigmáticas de Harré son Harré (1961), (1970b), (1986) y (1993a), ninguna traducida al castellano.

## SEXTA PARTE: EL PROBLEMA DEL REALISMO CIENTÍFICO

### EL PROBLEMA DE LA ELUCIDACIÓN DEL TÉRMINO "REALISMO CIENTÍFICO"

#### Introducción

628. Un presupuesto –ciertamente heredado de la modernidad– de toda la filosofía analítica, que se manifiesta de distintas maneras pero en los tres períodos, es que la ciencia es la obra intelectual más meritoria que el hombre ha alcanzado. Aun cuando no esté muy claro qué es exactamente la ciencia o en qué puntualmente consiste su éxito, aun cuando los pocos que lo tienen claro deben también tener claro que no todos están de acuerdo, la gran mayoría coincide en que la ciencia es el paradigma de la razón humana. Ella es el modelo de cómo el hombre debe conocer. Incluso aquellos que uno podría considerar en una primera mirada como los principales detractores de esta visión, comparten esta supremacía de la ciencia, como puede verse clarísimamente en este texto de Kuhn, en el que hace depender la noción de racionalidad de la práctica científica:

---

**texto 174:** La práctica científica, tomada en su conjunto, es el mejor ejemplo de racionalidad de que disponemos. El hecho de que la consideremos racional depende de manera significativa, aunque desde luego no exclusiva, de cuáles sean los aspectos que tomemos como esenciales de la práctica científica. Esto no es lo mismo que decir que todo científico se comporta racionalmente en toda ocasión, ni siquiera que muchos de ellos se comportan racionalmente la mayoría de las veces. Lo que se afirma aquí es, si la historia o cualquier otra disciplina empírica nos lleva a creer que el desarrollo de la ciencia depende esencialmente de un comportamiento que previamente hemos considerado irracional, entonces debiéramos concluir no que la ciencia es irracional, sino que nuestra noción de racionalidad necesita retoques aquí y allá.

Kuhn ([1974] 1975a): 520.

629. Sin embargo, esta imagen de la ciencia como paradigma de la racionalidad humana ha sido fuertemente minada en sus fundamentos por algunas tesis que el período historicista, de la mano del mismo Kuhn y de Feyerabend, han sostenido. En el período clásico se identificaba racionalidad con logicidad. La manera de defender la racionalidad de la ciencia era mostrar su estructura lógica interna: la ciencia es racional, porque sigue los cánones de la lógica. El período historicista –especialmente Popper y Lakatos– no tan interesado en la estructura lógica estática de una teoría, sino en su devenir diacrónico, intentó defender la racionalidad de la ciencia mostrando que los científicos siguen un método más o menos algorítmico (más en Popper, menos en Lakatos) que permitía elegir las teorías mejores. Aun cuando no pudiéramos garantizar que las teorías científicas eran las mejores posibles, sí podíamos afirmar que las actuales eran mejores que las pasadas, que las elecciones de los científicos siempre redundaban en

mejores teorías. Pero la cara más relativista de la etapa historicista, cuestionó fuertemente dicho enfoque. Por un lado la tesis Duhem-Quine denuncia la existencia de infinitas teorías alternativas que podrían explicar los mismos fenómenos y así prohíbe cualquier intento de justificar la parte teórica de una teoría a partir de la parte observacional (la única a la que tenemos acceso). Por otro lado, la tesis de la inconmensurabilidad entre teorías alternativas vuelve un sinsentido la tesis del progreso: si las teorías no pueden compararse, no puede decirse que las nuevas son mejores. En este contexto surge el problema del realismo científico (a partir de ahora **RC**) que ha ocupado un lugar importantísimo en los debates epistemológicos desde mediados de los años ochenta hasta ahora.

630. En realidad, el problema del **RC** –como enseguida veremos– no es nuevo; lo nuevo es la explicitación y el enfoque que se le ha dado. La cortesía didáctica señalaría que ahora corresponde dar una definición o al menos una caracterización de lo que se entiende por “**RC**”, sin embargo, a veces –y ésta es una de éstas– esa buena educación didáctica es impracticable. Definir qué se entiende por “**RC**” y qué se discute bajo ese rótulo es ya un problema sumamente complejo. Comenzaremos, por lo tanto, por señalar las dificultades con las que uno se encuentra a la hora de elucidarlo.

### **Dificultades a la hora de elucidar el debate del realismo científico**

631. Una primera dificultad es que el debate surge en el seno de la filosofía analítica que, como hemos visto, no se caracteriza por compartir un conjunto de tesis que la constituirían en una escuela, sino por un modo (más científico y analítico) de atacar los problemas filosóficos. Esto implica que quienes hablan del problema pueden no compartir tesis mucho más fundamentales que las que están discutiéndose. Puede uno entrar al debate desde una posición fenomenista al estilo de Mach, desde una posición kantiana, desde un realismo más aristotélico, un idealismo o desde prácticamente cualquier posición gnoseológica concebible.
632. Como, además, –y ésta es la segunda dificultad– una de las características de la filosofía analítica es “ir directamente al grano”, atacar problemas puntuales sin prestar mucha atención a los grandes sistemas, los autores se adentran directamente en el problema del **RC** sin discutir los fundamentos, lo cual genera mucha confusión a quien no está sumamente atento.
633. Una tercera dificultad, íntimamente relacionada con las anteriores, consiste en que, como para la filosofía analítica en general la ciencia es el modelo de todo conocimiento, lo que la tradición aristotélico-tomista ha llamado gnoseología queda literalmente reducido a la epistemología. En general, para la mayoría de ellos, hacer epistemología es hacer gnoseología (o, al menos, la única gnoseología realmente interesante). Así, el problema del **RC** (un problema claramente epistemológico) adquiere dimensiones gnoseológicas y se termina, muchas veces, discutiendo el realismo gnoseológico sin que uno se haya dado cuenta en qué preciso instante se ha

deslizado de la epistemología hacia la gnoseología. Habrá que estar, pues, sumamente atentos.

634. La cuarta dificultad, es la repercusión en el lenguaje que tienen las anteriores. Tantas confusiones hacen que algunos términos sumamente importantes y centrales en el debate signifiquen conceptos distintos y, a veces, diametralmente opuestos. Un claro ejemplo es el término “verdad” que puede ser signo de conceptos deflacionistas, coherentistas, correspondentistas, pragmatistas o muchos otros de verdad. Puede suceder, por ejemplo, que dos personas se llamen realistas científicos porque los dos dicen que la ciencia alcanza la verdad, pero para uno la verdad es la adecuación de la teoría con la realidad y para otro la coherencia interna del sistema. Y entonces, un realista científico ‘correspondentista’ puede tener mucho más en común con un antirrealista científico ‘correspondentista’ que con un realista científico ‘coherentista’.

### **Aproximación intuitiva: ¿juicios o simple aprehensiones?**

635. Hechas estas aclaraciones, podemos al menos intentar una primera aproximación intuitiva al problema. En principio podríamos afirmar que lo que los autores que pertenecen al debate se preguntan es qué relación tiene la ciencia con la realidad. Se preguntan *si la ciencia es realista*. Pero ¿qué quiere decir ‘realista’?
636. En un primer momento podría decirse que *la ciencia es realista si dice la verdad*. Pero “la ciencia” es muy general. Con un poco más de precisión, un realista científico sostendría que las teorías son verdaderas. Pero verdad y falsedad no parecen del todo adecuadas para ser predicadas de las teorías, parecen ser un poco toscas para expresar la relación de las teorías con la realidad. Y esto porque, por un lado la verdad (lógica) se predica de las proposiciones. Sólo puede afirmarse, por lo tanto, que las teorías son (o no son) verdaderas si son proposiciones. Pero no está tan claro que lo sean. Recordemos que sólo en el período clásico se sostenía una concepción sintacticista de las teorías según la cual éstas eran sistemas axiomáticos, pero para los historicistas las teorías son mejor descritas como organismos que evolucionan y, para los semanticistas, como modelos. De un modelo no se predica verdad o falsedad, al menos no tan directamente. Un auto en miniatura es un modelo del auto real, y sin duda tiene cierta adecuación con él, pero no parece ser la “verdad” la relación que mejor exprese esa adecuación. Nadie dice que un retrato es “verdadero” pues refleja ciertamente algunos aspectos, pero deja de lado otros.
637. Pero, aun aceptando que las teorías, como conjunto de leyes, son proposiciones –insistimos, tesis sumamente controvertida– las leyes científicas rara vez son verdaderas a secas. Algunas pueden llamarse verdaderas pero sólo en condiciones ideales, que es lo mismo que decir en condiciones imposibles: la aceleración de un cuerpo en la superficie de la Tierra es de  $9,8 \text{ m/s}^2$  en el vacío (pero en la Tierra no hay vacío), las leyes de Boyle-Mariotte se aplican al gas ideal, pero el gas ideal sólo habita en el

mundo de las ideas de Platón. Podrá afirmarse, por lo tanto, que las leyes son ‘*aproximadamente verdaderas*’, pues, si bien es cierto que una piedra real lanzada desde una torre no cae realmente con una aceleración de  $9,8 \text{ m/s}^2$ , mucho menos verdadero es que cae a, por ejemplo, de  $50 \text{ m/s}^2$ . Pero qué quiere decir “mucho menos verdadero”. Una proposición no es más verdadera que otra, las proposiciones son o no son verdaderas. ¿Qué quiere decir que una teoría está ‘más cerca de la verdad’ que otra? ¿Cómo medir la distancia respecto de la verdad?

638. Además, algunas leyes parecen tautológicas y si son verdaderas, lo son sólo trivialmente. Un ejemplo sería el segundo principio de Newton, que sostiene que la sumatoria de las fuerzas de un cuerpo en un instante dado es igual al producto de la masa de ese cuerpo por la aceleración del mismo en ese instante ( $F = m.a$ ). Pero, lo único que puedo medir independientemente de la fórmula es la aceleración. La masa la obtengo viendo la resistencia de un cuerpo a la aceleración dada una fuerza y la fuerza multiplicando la masa y la aceleración.
639. Por eso algunos sostienen que el realismo, para expresarlo en términos de lógica aristotélica, *más que un problema de juicios tiene que ver con simple aprehensiones*. No es una discusión acerca de las leyes, sino sobre los términos; no nos preguntamos si las leyes son verdaderas, nos cuestionamos si los términos tienen referencia real. Es decir, no importa si todo lo que decimos acerca de una determinada entidad es falso (probablemente lo sea en mayor o menor medida) lo importante es que hemos descubierto esa entidad. Tal vez los virus no tengan las características que actualmente le atribuimos, pero existen; hemos alcanzado la referencia, podríamos decir en términos fregeanos. Creemos que la mejor forma de plantear el problema es desde esta perspectiva, en lo que sigue intentaré fundamentar esta aserción. Para ello, procederemos en tres momentos. En el primero ofreceremos una elucidación *a priori*, en la que afirmaremos que en la posición realista<sup>118</sup> hay dos tesis fundamentales implicadas, pero de las cuales sólo una es discutida en el debate. En el segundo propondremos una clasificación de los principales **RC** que se han sostenido y, en el tercero, intentaremos reconducir a la unidad sugerida en el primer momento esa gran cantidad de caracterizaciones que se hacen patentes en la clasificación haciendo uso de las definiciones persuasivas de Stevenson y la doctrina medieval de la analogía.

## Introducción A PRIORI al realismo científico (Tesis)

### *“Realidad” en el debate del realismo científico*

640. Como cualquier posición, el **RC** dice algo respecto de algo. Tenemos, por lo tanto, que preguntarnos de qué habla y qué es lo que dice de aquello de lo que habla.

---

<sup>118</sup> En todo este capítulo “realista” debe entenderse como “realista científico”, y lo mismo con antirrealista.

641. Sin duda es una posición respecto de la ciencia, pero no de toda la ciencia, sino de su parte “teórica”. Así, teniendo en cuenta lo que Bar-Hillel había dicho respecto de la distinción teórico/observacional,<sup>119</sup> podemos afirmar que el RC habla de los individuos, propiedades y relaciones (en adelante simplemente *entes*)<sup>120</sup> que pertenecen a la parte teórica de la ciencia, es decir, de los entes teóricos. Habla, entonces, del conjunto de los entes que son teóricos para alguna teoría.
642. Pero ¿qué es lo que dice de ellos? En una primera aproximación podríamos decir que sostiene que los entes teóricos existen independientemente de que el científico los descubra o pueda justificarlos, que su existencia es independiente de la mente. Así, un realista científico sostendría que los electrones o los virus “están ahí” antes e independientemente de que el científico los descubra, están ahí esperando ser descubiertos y no es la teoría la que los crea. El antirrealista, por su parte, puede reconocer que el color de ojos o los síntomas de una enfermedad están ahí independientemente del científico, pero no el virus o el gen que la teoría introduce para explicarlos. Así, quedaría clara la diferencia entre un realista y antirrealista. El siguiente texto de Quine es un claro ejemplo de un antirrealismo entendido en este sentido:

---

**texto 175:**      **Como empirista, sigo concibiendo el esquema conceptual de la ciencia como un instrumento destinado en última instancia a predecir experiencia futura a la luz de la experiencia pasada. In troducimos con razón conceptualmente los objetos físicos en esta situación porque son intermediarios convenientes, no por definición en términos de experiencia, sino irreductiblemente puestos como un estatuto epistemológico comparable al de los dioses de Homero. Yo por mi parte, como fisico lego que soy, creo en los objetos físicos y no creo en los dioses de Homero, y considero un error científico orientar la creencia de otro modo. Pero en cuanto a fundamnteo epistemológico, los objetos físicos y los dioses difieren sólo en grado, no en esencia. Ambas suertes de entidades integran nuestras concepciones sólo como elementos de cultura. El mito de los objetos físicos es epistemológicamente superior a muchos otros mitos porque ha probado ser más efiaz que ellos**

---

<sup>119</sup> Ver párrafos 303 a 306.

<sup>120</sup> En general, la “ontología” en la filosofía analítica está compuesta por individuos, propiedades y relaciones. Esta división de la ontología depende de la lógica que han adoptado –iniciada, como hemos visto, por Frege y Russell– según la cual en una proposición puede haber constantes de individuos (que corresponden a los individuos), predicados monádicos (propiedades) y predicados diádicos, triádicos, etc. (relaciones). En la tradición tomista, como en toda la tradición aristotélica, la ontología está compuesta fundamentalmente por substancias y accidentes, reflejada ésta también en la lógica aristotélica que está integrada fundamentalmente por sujetos y predicados. La relación entre metafísica y lógica, como puede verse, es muy estrecha en ambas tradiciones, pero con una gran diferencia. Mientras que para la filosofía analítica es la lógica la que permite decirnos de qué está compuesto el mundo (recuérdese el atomismo lógico) y, por lo tanto la que determina la ontología, para la tradición aristotélica es la metafísica la que determina la lógica, pues el orden del ser determina el del conocer.

**como procedimiento para elaborar una estructura manejable en el flujo de la experiencia.**

Quine ([1953] 2002): 89.

643. El **RC** sostendría, entonces, lo siguiente:

Def(**RC**)<sub>1</sub> Los entes teóricos existen independientemente de la mente.

644. Pero, en una tradición como la analítica, hablar simplemente de “existencia independiente”, sin mayores precisiones, es sumamente peligroso, por las dificultades que oportunamente señaláramos. Permítaseme, por lo tanto, caracterizar la posición realista manteniendo la misma intuición que inspiró lo que acabamos de decir, pero complicándola un poco para hacerla más flexible a la amplitud de posiciones fundamentales de los autores.

645. ¿Cuál es el problema con simplemente decir que los entes teóricos existen independientemente de la mente? ¿es acaso una tesis que puede prestarse a múltiples y ambiguas interpretaciones? Lamentablemente sí y, posiblemente, así planteada sea muy restrictiva. Si lo que buscamos es una caracterización que permita ser realistas a todos los que se consideran tal, nuestra propuesta –por ahora– es muy exigente. En efecto, no sólo un idealista estaría excluido de nuestra caracterización (lo cual puede no ser tan anti-intuitivo) sino también un filósofo moderadamente kantiano para quien, hablar simplemente de independencia de la mente sin hacer muchas aclaraciones es, por lo menos, ambiguo. Solo un realista “fuerte” podría ser realista científico, pero no un idealista, un fenomenista o un kantiano. Pero, así, el conjunto de los realistas científicos sería apenas un subconjunto de los realistas fuertes y, por ende, una discusión interna a esa posición. Sin embargo, vemos que el debate interesa a todos –no sólo a los realistas fuertes– y que muchos de los realistas científicos no son realistas fuertes. Hablar directamente de “existencia extramental” o “independencia de la mente” deslizaría demasiado rápido un debate que pretende mantenerse dentro de la epistemología hacia la gnoseología, es decir hacia la metafísica, volviendo poco pertinentes la mayoría de los argumentos que parten de la estructura, desarrollo, método, historia, etc. de la ciencia que, sin embargo, parecen sumamente pertinentes para el debate del **RC**.

646. Por eso, proponemos desdoblar la tesis del **RC**. Las dos tesis formarán parte de una posición realista completa, pero en realidad sólo una es la que, de hecho se discute. La primera tesis, del realismo de los entes teóricos, sostendría que los entes teóricos son reales en el mismo sentido en que lo son los entes (individuos, propiedades y relaciones) observables. Mientras que la segunda, del realismo de los observables, sostendría que los observables existen independientemente del sujeto cognoscente.

Tes(**RC**)<sub>te</sub>: Los entes teóricos son reales en el mismo sentido que los entes observables.

Tes(**RC**)<sub>ob</sub>: Los entes observables existen independientemente de la mente.



647. Como se ve, la unión de las dos tesis da como resultado la Def(RC)<sub>1</sub>, por lo que no hay ninguna variación en el contenido de la caracterización.

$$\text{Tes(RC)}_{\text{te}} + \text{Tes(RC)}_{\text{ob}} = \text{Def(RC)}_1$$

648. Sin embargo sí hay una fuerte ventaja estratégica para comprender el debate y clasificar las posiciones.

649. En general, tanto el RC como el antirrealismo científico (aRC) mantienen la tesis referente a los entes observables (Tes(RC)<sub>ob</sub>) y lo que está en disputa es, justamente, la otra tesis (Tes(RC)<sub>te</sub>). Los realistas lo sostienen, los antirrealistas lo niegan. En efecto ambos sostienen que los entes observables son independientes del sujeto cognoscente. Pero, mientras el realista afirma que al menos algunos de los entes teóricos también lo son en el mismo sentido en que lo son los observables, el antirrealista lo niega. El RC, como posición, necesita de las dos tesis para ser definido. Como el realismo de los observables es una tesis compartida por ambas posiciones, no suele ser discutida en el debate, sino que se la da por supuesta y todas las fuerzas están centradas en la demostración o refutación del realismo de los teóricos, pero entendida exactamente como ha sido formulada en Tes(RC)<sub>te</sub>, es decir, lo que los argumentos pretenden probar no es que los entes teóricos existen independientemente (Tes(RC)<sub>te</sub> + Tes(RC)<sub>ob</sub>), sino que los entes teóricos son reales en el mismo sentido en que lo son los observables (Tes(RC)<sub>te</sub>). Como, además, se supone Tes(RC)<sub>ob</sub>, se prueba el RC. Si se analizan con cierto detalle los principales argumentos a favor y en contra del RC, que luego veremos, podrá corroborarse lo que acabamos de afirmar.

650. A modo de ilustración, citaremos el caso de Ronald Giere. Este importante filósofo afirma que su argumento a favor del RC muestra que es innegable que los físicos nucleares producen y utilizan partículas con más o menos las mismas propiedades atribuidas a los protones. Pero aclara que debe considerarse “innegable” en el mismo sentido en que es innegable que hay personas, computadores y grandes imanes en el laboratorio, pero no “innegable” en todo sentido, pues también alguien podría negar que existan personas y computadoras:

---

**texto 176:** Aquí es importante distinguir la exactitud del juicio de un análisis de los fundamentos de ese juicio. Pienso que es absolutamente innegable que estos físicos nucleares están produciendo y usando las partículas con aproximadamente las mismas propiedades atribuidas a los protones. Evidentemente no es innegable en el sentido cartesiano según el cual dudar de ello sería autocontradictorio. Pero es innegable en el sentido más ordinario según el cual uno no podría dudar que hay personas, computadoras, o grandes imanes en ese laboratorio.

---

Giere (1988): 125.<sup>121</sup>

---

<sup>121</sup> Here it is important to distinguish the correctness of the judgment from an analysis of the grounds for that judgment. I think it is simply undeniable that these nuclear physicists are producing and using particles with roughly the properties ascribed to protons. It is not, of course, undeniable in the Cartesian sense that doubt

*Distintos realismos científicos según su posición frente al realismo de observables*

651. Según lo que hemos establecido, podrían plantearse las siguientes posiciones dentro del **RC**.
652. **RC** y **aRC** *Categoricos*: son aquellas posiciones de las que puede predicarse con total pertinencia las posiciones del debate (“realistas científicos *per se*”). Sostienen ambas tesis. El **aRC** categorico, por su parte, sostiene  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$  pero niega  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$ .
653. **RC** y **aRC** *Condicionales*: son aquellas posiciones donde se niega o se duda acerca de la tesis de los observables; o simplemente se cree que la pregunta acerca de  $\mathbf{RM}_{(e)}$  es una pseudo-cuestión. Son condicionales porque su posición, respecto del debate del **RC**, podría expresarse de manera condicional: si aceptara  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$  (o si aceptara la legitimidad de la pregunta y su respuesta fuera positiva), sería **RC** o sería **aRC**, según acepte o rechace  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$  respectivamente. Podríamos tener, entonces, tres pares de **RC/aRC** condicionales. Sin duda son llamados **RC** en un sentido impropio, meramente condicional (realistas científicos *per accidens*). Todos éstos negarán la consecuencia que el categorico (sea realista o antirrealista) quiere sacar de sus argumentos, pero no negará la validez de los argumentos para demostrar (o refutar)  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$ .
654. El primer par corresponde a los que directamente *niegan*  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$ . Ejemplos de éstos podrían ser los idealistas subjetivos o los fenomenistas que niegan la independencia de la mente de los observables. Si afirman, de todas maneras, que los entes teóricos son reales en el mismo sentido en que lo son los observables, o sea, si sostienen  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$ , entonces son realistas condicionales, pues si aceptaran  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$ , serían categoricos. Pero si niegan  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$ , entonces son **aRC** condicionales, pues serían **aRC** categoricos aún aceptando  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$ .
655. El segundo par corresponde a los que *dudan* acerca de  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$ . Si sostienen o niegan  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$  pueden ser considerados realistas o antirrealistas condicionales respectivamente, pues de afirmar  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$  lo serían categoricos respectivamente. Un clarísimo ejemplo de esta posición puede encontrarse en Kukla (1998) quien sostiene que:

---

**texto 177:** hablando autobiográficamente, mi actual estado de opinión acerca del debate del **RC** puede ser representado como “los objetos de la percepción del sentido común –como piedras y bastones– existen y también existen las entidades inobservables planteadas por las teorías científicas –como los electrones y los procesos mentales inconscientes–”, o “ninguna de las dos clases de entidades existe”. Creo que los

---

would be self-contradictory. But it is undeniable in the more ordinary sense that one could not doubt that there are people, computers, or large magnets in that laboratory. The judgment about protons seems to me one whose correctness we should take as a basis for further explanations of what is going on in the laboratory. The judgment is not itself problematic. Giere (1988): 125.

**objetos del sentido común y los teóricos están en el mismo bote, pero no estoy seguro de cuál sea ese bote.**

Kukla (1988): 8.<sup>122</sup>

656. Es decir, acepta  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$  (“los objetos del sentido común y los teóricos están en el mismo bote”) pero duda acerca de  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$  (“no estoy seguro de cuál sea ese bote”).
657. El tercer par corresponde a posiciones que –como la de Carnap o Bar-Hillel<sup>123</sup>– afirman que la cuestión acerca de una existencia más allá del marco (es decir la pregunta por  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$ ) directamente *carece de sentido*. Son éstos los filósofos más alejados del debate, pues son doblemente condicionales: no sólo tendrían que aceptar que el debate tiene sentido sino que, una vez aceptado, deberían asumir  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$  para poder ser considerados realistas o antirrealistas categóricos según acepten o no  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$ . Sin embargo, incluso para ellos tendría sentido la pregunta por  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$  y en ese sentido pueden participar en el debate. Para verlo con claridad se puede releer bajo esta perspectiva el texto 93: de la página 92.

*Teóricos pero también inobservables*

658. Es necesario introducir una nueva precisión para evitar la trivialización de nuestro planteo. Por un lado hemos definido al  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$  como la tesis que afirma que al menos algunos de los entes teóricos son reales en el mismo sentido que los entes observables. Por otro, hemos ya dicho que existen entidades teóricas que en algún momento se vuelven observables (como puede ser el caso de los microbios), esto es, hay entes teóricos que son, además, observables. Pero la conjunción de estas dos afirmaciones vuelven trivial nuestro planteo porque nadie negaría que al menos algunos de los entes teóricos son tan reales como los observables; nadie lo negaría, en efecto, de aquellos entes teóricos que son observables. Por lo tanto, todos deberían asumir el  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$  y no habría **aRC**. Para solucionarlo basta con

---

<sup>122</sup> Speaking autobiographically, my current state of opinion on the scientific realism issue can be represented as (2 & 3) v (-2 & -3). I think that commonsense objects and theoretical objects are in the same boat, but I'm not yet sure what that boat is. Kukla (1998): 8.

[2. The commonsense objects of perception –sticks and stones- exist.

3. The unobservable entities postulated by scientific theories, such as electrons and unconscious mental processes, exist.]

Otros textos de Kukla son muestran el acuerdo entre su planteo y el nuestro:

“Moreover, the existence of commonsense objects isn't in question either –it's a presupposition of the discussion that sticks and stones exist. If we're to continue to call this debate a battle between scientific realists and antirealists, we have to say that “scientific realism” is the name not just for proposition 3 –it's the conjunction of 2 and the negation of 3.” Kukla (1998): 4.

“Under the terms of engagement in this debate, scientific realism wins if it comes up with a persuasive proof that proposition 2 entails proposition 3. This is, of course, compatible with 2 and 3 both being false. Similarly, scientific antirealism wins if it can be shown that proposition 2 entails the negation of proposition 3, which is also compatible with 2 and 3 both being dales. Thus either “victory” can be accommodated by phenomenalism and pure Platonism, as well as by several other points of view that are too exotic to be named.” Kukla (1998): 8.

<sup>123</sup> Cfr. Bar-Hillel (1970): 265.

remarcar que, en realidad, lo que está en disputa no es cualquier ente teórico, sino el subconjunto de los entes teóricos que en un momento  $t$  son inobservables: los entes teóricos inobservables. Nótese la importancia de la distinción de las distinciones de Bar-Hillel, sin la cual hubiera sido imposible plantear correctamente el debate.

## Segunda Parte: Clases de Realismos Científicos (Antítesis)

### Introducción

659. En esta sección nos proponemos clasificar las distintas caracterizaciones que aparecen en el debate no ya respecto de su relación con el realismo de entidades observables (la parte más metafísica del debate), sino respecto de la otra parte, la más propia. Aquí, en principio, consideraremos realista científico a todo el que se autoproclama como tal. Lo que aquí intentamos es desarrollar un “esquema de tesis”<sup>124</sup> realista que, una vez completadas las variables, determine prácticamente todas las posibles caracterizaciones de RC.<sup>125</sup> Luego veremos cómo hacer compatible esta gran variedad con nuestra elucidación. Pero antes, para ver la necesidad de la larga clasificación que luego propondremos, citemos algunas definiciones de RC que se han dado.

660. Algunos autores creen que el debate del RC se pregunta por la verdad de las teorías. Por ejemplo esta definición de Ellis:

---

**texto 178:** Def 1: “Entiendo el RC como la posición según la cual los enunciados teóricos de la ciencia son, o pretenden ser, descripciones generalizadas verdaderas de la realidad”

Ellis (1979): 28. [la traducción está tomada de Van Fraassen (1980): 23]

661. Otros, como Putnam, creen que el realista se caracteriza por estar comprometido con una determinada concepción de la verdad (en particular, la teoría correspondentista):

---

**texto 179:** Def 2: “Sea lo que sea lo que un realista diga, ellos típicamente sostienen que creen una teoría correspondentista de la verdad”

Putnam (1984): 140.<sup>126</sup>

662. Otros, más modestos, sostienen que los realistas sólo pretenden afirmar la verdad aproximada de las teorías, como Leplin y Boyd:

---

**texto 180:** Def 3: “Las mejores teorías científicas actuales son al menos aproximadamente verdaderas.”

Leplin (1984): 1.<sup>127</sup>

---

<sup>124</sup> Es Moulines quien habla de “esquema de tesis” del realismo. Cfr. Moulines (1991): 135.

<sup>125</sup> Aquí presentaremos una versión simplificada. Para ver la versión completa cfr. Carman (2005).

<sup>126</sup> Whatever else realists say, they typically say that they believe in a ‘correspondence theory of truth’ Putnam (1984): 140. El subrayado de todas las citas es siempre nuestro.

---

**texto 181:** Def 4: "Las teorías científicas, interpretadas realísticamente, son confirmables y, de hecho, frecuentemente han sido confirmadas como aproximadamente verdaderas por la evidencia científica ordinaria interpretada de acuerdo con los estándares metodológicos ordinarios."

Boyd (1984): 41.<sup>128</sup>

663. Algunos autores, en cambio, sostienen que las tesis realistas son diacrónicas, es decir, no hablan de las teorías vistas en un instante determinado, sino desplegadas en el tiempo. Tal es el caso, por ejemplo, también de Boyd:

---

**texto 182:** Def 5: "El progreso histórico de las ciencias maduras consiste, en gran medida, en cada vez más precisas aproximaciones a la verdad acerca de los fenómenos observables y los inobservables. Las teorías posteriores típicamente se construyen sobre el conocimiento (observacional y teórico) encarnado en las teorías previas."<sup>129</sup> Boyd (1984): 41-42.

664. Una posición mucho más modesta sostiene que, en realidad, el realista sólo sostiene que las teorías deben ser interpretadas literalmente, es decir pueden ser verdaderas o falsas, aun cuando luego resulte que son todas falsas. Esta posición, tan débil, surge como retirada frente al fuerte ataque del instrumentalismo. Según éste no tiene sentido preguntarse por la verdad de (la parte teórica de) las teorías, porque no son más que ficciones útiles para predecir fenómenos. El realista, en cambio diría que sí deben ser leídas como si fueran verdaderas o falsas. Así, por ejemplo, Putnam, Hacking, van Fraassen y Leplin:

---

**texto 183:** Def 6: "Un realista (con respecto a una teoría o discurso dados) sostiene que (a) los enunciados de esa teoría son verdaderos o falsos y (b) aquello que los hace verdaderos o falsos es algo externo, es decir, no son (en general) los datos de nuestros sentidos, reales o potenciales, o la estructura de nuestras mentes, o nuestro lenguaje, etc."

Putnam, (1975): 69 y s.

---

**texto 184:** Def 7: "La ciencia se propone darnos, en sus teorías, un relato literalmente verdadero de cómo es el mundo; y la aceptación de una teoría científica conlleva la creencia de que ella es verdadera."

Van Fraassen (1980): 24.

---

<sup>127</sup> The best current scientific theories are at least approximately true" Leplin (1984): 1

<sup>128</sup> Scientific theories, interpreted realistically, are confirmable and in fact are often confirmed as approximately true by ordinary scientific evidence interpreted in accordance with ordinary methodological standards." Boyd (1984): 41.

<sup>129</sup> "The historical progress of mature sciences is largely a matter of successively more accurate approximations to the true about both observable and unobservable phenomena. Later theories typically build upon the (observational and theoretical) knowledge embodied in previous theories". Boyd (1984): 41-42.

---

**texto 185:** Def 8: "El realismo acerca de las teorías dice que las teorías científicas son verdaderas o falsas independientemente de lo que nosotros conocemos: la ciencia por lo menos busca la verdad y la verdad es cómo el mundo es."

Hacking (1983): 26-27.<sup>130</sup>

---

**texto 186:** Def 9: "Las afirmaciones de las teorías científicas deben ser leídas realísticamente, y leídas así son definitivamente verdaderas o falsas."

Leplin (1984): 2.<sup>131</sup>

665. Sin embargo, lo que para algunos es un realismo minimal y excesivamente modesto, para otros es maximal y demasiado pretencioso. Harré sostiene:

---

**texto 187:** "Newton-Smith (1981) describe una posición que él llama 'realismo mínimo'. Éste equivale a la doctrina que sostiene que los enunciados en el discurso científico (incluyendo aquellos que llamamos 'teóricos') son verdaderos o falsos en virtud de cómo es el mundo. Él llama a esta doctrina 'realismo minimal', presumiblemente porque ella no requiere que la comunidad sepa cuáles de esos enunciados sean de hecho verdaderos o falsos. Yo preferiría llamar a esta doctrina "realismo maximal", por la razón que expondré luego."

Harré (1985): 56.<sup>132</sup>

666. Para éstos, entonces, el RC no tiene nada que ver con la verdad:

---

**texto 188:** "Una tesis central de la primera edición fue que la cuestión metafísica del realismo no tiene prácticamente nada que ver con las cuestiones semánticas sobre la correspondencia de la verdad y la referencia."

Devitt (1991): viii.<sup>133</sup>

---

**texto 189:** ¿Qué tiene que ver la verdad con el realismo? Bajo este punto de vista, absolutamente nada."

Devitt (1991): 39.<sup>134</sup>

667. Siguiendo con Harré, él sostiene que el haberse basado en la verdad es lo que lo ha vuelto un blanco tan fácil de los antirrealistas:

---

<sup>130</sup> "Realism about theories says that scientific theories are either true or false independent of what we know: science at least aims at the truth, and the truth is how the world is." Hacking (1983): 26-7.

<sup>131</sup> "The theoretical claims of scientific theories are to be read literally, and so read are definitively true or false" Leplin (1984): 2.

<sup>132</sup> "Newton-Smith (1981) describes a position he calls "minimal realism". It amounts to the doctrine that the statements in a scientific discourse (including those we call "theoretical") are either true or false by virtue of the way the world is. He glosses this doctrine as "minimal realism", presumably because it does not require that the community knows which of the statements of their discourse are actually true or false. I would prefer to call this doctrine "maximal realism", for reasons which will emerge below. Harré (1985): 56.

<sup>133</sup> "A central thesis of the first edition was that the metaphysical issue of realism has almost nothing to do with semantic issues about correspondence truth and reference. This thesis is vital to the defence of realism, for it is much easier to argue for realism than for any semantic doctrine. Devitt (1991): viii

<sup>134</sup> "What has truth to do with Realism? On the face of it, nothing at all". Devitt (1991): 39.

---

**texto 190:** Irónicamente muchos realistas no son inocentes de la responsabilidad de su propia caída. Al haber adoptado el principio de bivalencia y aceptado, usualmente de manera implícita, un enfoque logicista de la racionalidad científica, han ayudado a cavar la tumba en la que han caído y a afilar la estaca con la que han sido atravesados."

Harré (1986): 4.<sup>135</sup>

668. Frente a las dificultades que plantea el RC visto bajo la perspectiva de la verdad, muchos se han inclinado por sostener que el RC habla de la referencia de los términos teóricos: algunos (Boyd, Leplin y Laudan) dirán que el realista afirma que los términos teóricos centrales de las ciencias maduras tienen referencia.

---

**texto 191:** Def 10: "Los términos teóricos en las teorías científicas (esto es: los términos no-observacionales) deberían ser pensados como expresiones supuestamente referenciales, esto es, las teorías científicas deberían ser interpretadas 'realísticamente.'"

Boyd (1984): 41.<sup>136</sup>

---

**texto 192:** Def 11: "Los términos centrales de las mejores teorías actuales refieren genuinamente."

Leplin (1984): 1.<sup>137</sup>

---

**texto 193:** Def 12: "Los términos observacionales y teóricos dentro de las teorías de la ciencia madura refieren genuinamente (grosso modo, existen sustancias en el mundo que coinciden con las ontologías presupuestas por nuestras mejores teorías."

Laudan (1981): 220.<sup>138</sup>

669. Pero también dentro de los realismos referenciales hay planteos diacrónicos. Para éstos, el RC sostendría la continuidad referencial a través de las teorías. Sneed sostiene que el realismo afirma que

---

**texto 194:** Def 13: "la referencia de algunos términos utilizados en la ciencia empírica permanecen fijos mientras que los enunciados de las teorías empíricas formulados con esos términos cambian."

Sneed (1983): 349.<sup>139</sup>

---

<sup>135</sup> "Ironically many realists are not innocent of responsibility for their own downfall. By adopting the principle of bivalence and accepting, often implicitly, a logicist account of scientific rationality, they have helped to dig the pit into which they have fallen and to sharpen the stake on which they have been therein impaled". Harré (1986): 4.

<sup>136</sup> "Theoretical terms in scientific theories (i.e. nonobservational terms) should be thought of as putatively referring expressions; that is, scientific theories should be interpreted "realistically"" Boyd (1984): 41.

<sup>137</sup> "The central terms of the best current theories are genuinely referential". Leplin (1984): 1.

<sup>138</sup> "The observational and theoretical terms within the theories of a mature science genuinely refer (roughly, there are substances in the world that correspond to the ontologies presumed by our best theories)" Laudan (1981): 220.

---

**texto 195:** Def 14: "Teorías sucesivas en cualquier ciencia madura será de tal manera que preserve sus relaciones teóricas y los referentes aparentes de las teorías anteriores, esto es las teorías anteriores serán casos límite de las posteriores."

Laudan (1981): 220.<sup>140</sup>

---

**texto 196:** Def 15: "La referencia de la mayoría de los términos centrales de la mayoría de las teorías científicas permanece fija a pesar de que esas teorías se alteren sustancialmente o incluso sean sustituidas por otras."

Moulines (1991): 135.

670. Pero esto no termina aquí, porque otros sostienen que la semántica (la parte de la filosofía que trata de la relación entre el lenguaje y la realidad) no tiene nada interesante que decir con respecto al realismo: Hacking afirma que

---

**texto 197:** "por ejemplo, van Fraassen es un antirrealista quien, como yo, piensa que la teoría del significado debería jugar un papel muy pequeño en la filosofía de la ciencia."

Hacking (1983): 81.<sup>141</sup>

671. El RC, entonces, afirmaría la existencia de los entes postulados por las teorías científicas, y ello es metafísica:

---

**texto 198:** Def 16: "El realismo de entidades dice que una gran cantidad de los entes teóricos realmente existe".<sup>142</sup>

Hacking (1983): 26.

672. Lo que Laudan llama realismo intencional:

---

**texto 199:** Def 17: "el punto de vista según el cual las teorías intentan generalmente, a través de los que las proponen, afirmar la existencia de entidades que correspondan a los términos de tales teorías"

Laudan (1981): 219.<sup>143</sup>

673. la octava de las tesis de Leplin:

---

**texto 200:** Def 18: "Las teorías científicas realizan juicios existenciales genuinos."

---

<sup>139</sup> "The reference of some terms used in empirical science remain fixed while the claims of empirical theories formulated with these terms change" Sneed (1983): 349.

<sup>140</sup> "Successive theories in any mature science will be such that they preserve the theoretical relations and the apparent referents of earlier theories, that is earlier theories will be limiting cases of later theories (R3 de Laudan (1981): 220.

<sup>141</sup> "For example, van Fraassen is an anti-realist who, like myself, thinks that the theory of meaning should have very little place in the philosophy of science". Hacking (1983): 81

<sup>142</sup> "Realism about entities says that a good many theoretical entities really do exist." Hacking (1983): 26.

<sup>143</sup> "the view that theories are generally intended by their proponents to assert the existence of entities corresponding to the terms in those theories" Laudan (1981): 219



674. Otros (Putnam, también Laudan, Jones) intentarán caracterizaciones más complejas que incluyan verdad y referencia; o verdad y existencia: el realismo sostiene la verdad de las teorías y la existencia de los entes que postula. Putnam menciona esta definición de Boyd:

**texto 201:** Def 19: "Boyd trata expresar lo central del realismo científico como una hipótesis científica reduciéndolo a dos principios: Los términos en las ciencias maduras típicamente refieren y las leyes de una teoría que pertenecen a una ciencia madura típicamente son aproximadamente verdaderas."

Putnam (1984): 142.<sup>145</sup>

675. R. Jones dice que:

**texto 202:** Def 20: "todavía, puede decirte que lo que a los realistas les gustaría es que la versión de la naturaleza de las cosas provista por la ciencia sea verdadera y que dichas cosas realmente existan"

Jones (1991): 185.<sup>146</sup>

676. La primera parte de la R1 de Laudan:

**texto 203:** Def 21: "(a) Las teorías científicas (al menos en las ciencias 'maduras') son típicamente aproximadamente verdaderas y (b) las teorías más recientes están más cerca de la verdad que las teorías anteriores del mismo dominio".

Laudan (1981): 219.<sup>147</sup>

### *El Núcleo del Realismo*

677. Tratemos de ordenar lo más posible la gran variedad de definiciones que aparecen, de la cual las que hemos transcrito son apenas una muestra. Habitualmente las posiciones realistas dicen algo o bien de las LEYES CIENTÍFICAS o bien de los TÉRMINOS TEÓRICOS. Sobre las leyes suele decir que son verdaderas (def. 1, 6, 7, 8, 9, 20) o aproximadamente verdaderas (def. 3, 4, 5, 19a, 21), y sobre los términos teóricos que tienen referencia exitosa (def. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19b). Tenemos, en principio, tres posibilidades: la

<sup>144</sup> "Scientific theories make genuine, existential claims." Leplin (1984): 2.

<sup>145</sup> "Boyd tries to spell out realism as an overarching empirical hypothesis by means of two principles: Terms in a mature science typically refer and the laws of a theory belonging to a mature science are typically approximately true." Putnam (1984): 142

<sup>146</sup> "...Still, it can be said that what realists would like is that the account of the nature of things provided by science be true and that those things really exist Jones (1991): 185.

<sup>147</sup> "(a) Scientific Theories (al least in the 'mature' sciences) are typically approximately true and (b) more recent theories are closer to the truth than older theories in the same domain." Laudan (1981): 219.

VERDAD de la ley, la VERDAD APROXIMADA de la ley o la REFERENCIA del término teórico.<sup>148</sup>

678. Algunas posiciones realistas no hablan de todos los términos teóricos o todas las leyes indiscriminadamente, sino de ciertas leyes (def. 3 pero no 4) y de ciertos términos teóricos (def. 15 pero no 13) con determinadas características. Si llamamos, entonces, LEYES CENTRALES a leyes con características determinadas y TÉRMINOS TEÓRICOS CENTRALES a términos teóricos con características determinadas, aparecen tres posibilidades más: la verdad y la verdad aproximada de leyes centrales y la referencia de términos teóricos centrales. Tenemos un total de seis posibilidades.
679. Ahora debemos cuantificar esta relación porque algunas posiciones sostienen que TODOS los términos teóricos o leyes (centrales o no) son referenciales, verdaderos o aproximadamente verdaderos (def. 12, 19); otras posiciones, que no todos pero la MAYORÍA (def. 15) y, finalmente, hay quienes sostienen que sólo ALGUNOS (def. 13). Así, tenemos que, a cada una de las 6 anteriores se la puede cuantificar de tres maneras distintas, obteniendo 18 posibilidades, de las cuales un ejemplo sería: *“la verdad aproximada de la mayoría de las leyes centrales”*.
680. Ahora bien, los términos teóricos y las leyes (centrales o no) pertenecen a teorías. Así, todo lo que hemos dicho se puede predicar de todas las teorías, de algunas o de la mayoría y estos cuantificadores, a su vez, de TEORÍAS DETERMINADAS o de cualquier TEORÍA. Como ejemplo, baste señalar los realismos que hablan de las teorías de las ciencias maduras, o de las teorías actuales, etc. Un ejemplo de todas las posibles combinaciones sería: *“la referencia de algunos términos teóricos de la mayoría de ciertas teorías determinadas”*. Sobre estas posibilidades (o sobre algunas de estas, en determinados casos) se formarán las distintas versiones de realismo. Podríamos llamarlo, por lo tanto, el núcleo del realismo (NR), pues sobre estas posibilidades se construirán las distintas posibilidades. Esquemáticamente el NR está compuesto por: la predicación de una propiedad semántica (verdad, verdad aproximada o referencia) a un determinado objeto científico (ley o término teórico) que está o no especificado (ley o término teórico central o no) y cuantificado (todos, algunos o la mayoría); esta propiedad, además, se predica de las teorías que deben también ser cuantificadas y especificadas.

### *Realismos Literales*

---

<sup>148</sup> Muchas posiciones hablan de la verdad de las teorías en general y no de las leyes en particular. La verdad puede predicarse sólo de los enunciados por lo que, si en las teorías hay enunciados que no son leyes y de los cuales no es trivial predicar su verdad, podríamos hablar mejor de verdad o verdad aproximada de proposiciones y no de leyes. En muchos casos, cuando se dice que las teorías son verdaderas y no se quiere decir que sus leyes lo son, se pretende decir que las proposiciones empíricas que se deducen de la teoría lo son. Pero ese sentido de entender la verdad de las teorías es muy poco interesante para el ScR que habla de la parte teórica de las teorías. Sin embargo, como en la gran mayoría de los casos la verdad se predica de las leyes, hablaremos en los ejemplos y en el desarrollo de leyes y no de proposiciones.

681. Hasta ahora no hemos definido ningún realismo, sólo hemos establecido el **NR**, los **RC** se diferenciarán según qué se predique de los **NR**. Ahora bien, algunos realistas se contentan con afirmar que las relaciones referenciales se dan, aun cuando sean todas sin éxito. Es lo que se llama la “lectura literal” de la ciencia: las leyes deben ser leídas como si fueran verdaderas o falsas (aunque todas sean falsas); y los términos teóricos deben ser leídos como si fueran referenciales (aunque todos fracasen en su intento de referencia). Los antirrealismos más duros son justamente los que niegan esto. La afirmación de la posibilidad de la relación referencial la llamaremos **REALISMO LITERAL**. Citemos sólo dos posibles casos posibles: “*Todas las leyes de todas las teorías científicas son verdaderas o falsas, esto es, deben leerse realistamente*”<sup>149</sup>; “*todos los términos teóricos de todas las teorías con ciertas características deben leerse realistamente, es decir son referenciales (aunque fallen en su referencia)*”.<sup>150</sup> Las definiciones 6, 7, 8, 9 son casos de este realismo.
682. Además de realismos literales, tenemos los que son más pretenciosos. Algunos de ellos afirman el éxito de la relación referencial de los objetos científicos de las teorías científicas de un modo sincrónico (como cuando se sostiene la verdad de todas las leyes de todas las teorías) y otros, en cambio, lo hacen de un modo diacrónico, involucrando la noción de progreso, de acumulación, de continuidad, etc. Veamos primero los realismos sincrónicos.

### *Realismos Sincrónicos*

683. El **REALISMO SINCRÓNICO** sostiene el éxito de la relación referencial de algunos, todos o la mayoría de los objetos científicos en algunas, la mayoría o todas las teorías, determinadas o no. De este tipo son las formulaciones más divulgadas de posiciones realistas. Sólo citaremos, a modo de ejemplo, dos casos: “*todas las leyes de algunas teorías (aunque no sepamos de qué teorías) son aproximadamente verdaderas*”<sup>151</sup>; “*todos los términos teóricos centrales de todas las teorías con ciertas características tienen éxito referencial.*”<sup>152</sup> Queda claro que un realismo sincrónico determinado implica su literal correspondiente (aunque la inversa no es válida). Las definiciones 1, 3, 4, 10, 11, 12, 16, 17 18, 19, 20 y 21(a) son de este tipo.

---

<sup>149</sup> Ejemplos de esta enunciación del realismo pueden encontrarse en Putnam, (1975): 69 y s.; van Fraassen (1980): 24; Hacking (1983): 26-7; la séptima de las tesis que Leplin sostiene que algunos realistas defienden en Leplin (1984): 2. La mayoría de estos autores no sostienen, por supuesto, que sólo eso es el realismo, pero afirman que forma parte. Habitualmente una posición real está formada por la conjunción de muchas de las posibilidades que enunciaremos.

<sup>150</sup> Cfr. lo que Laudan (1981): 219 llama realismo intencional o la primera de las cuatro tesis centrales que un realista defiende según Boyd, en Boyd (1984): 41; o la octava de las tesis de Leplin en Leplin (1984): 2.

<sup>151</sup> La primera de las tesis de Leplin dice algo parecido, aunque con otros cuantificadores, en Leplin (1984): 1. Éste es uno de los casos en los que la verdad se predica de la teoría y no de las leyes.

<sup>152</sup> Un buen ejemplo es la segunda de las tesis que enuncia Leplin en Leplin (1984): 1. Los ejemplos de distintas formas de realismos sincrónicos son abundantísimos, cfr. sólo a modo de Ejemplo: Putnam (1981): 142; Jones (1991): 185; Ellis (1979): 28, la segunda de las tesis anunciadas por Boyd en Boyd (1984): 41. La primera parte de la R1 de Laudan en Laudan (1981): 219 y el realismo de entidades de Hacking en Hacking (1983): 26.

684. Ahora bien, frente al avance de las críticas antirrealistas, muchos realistas han decidido que sus intuiciones, en realidad, quedan mejor expresadas en un realismo diacrónico: no sabemos qué leyes son verdaderas, ni si son algunas, la mayoría o muy pocas, pero sí sabemos que cada vez hay más. O tal vez no haya más, pero al menos las que están se mantienen en las teorías sucesivas. O no todas se mantienen, pero sí algunas. Hay, como se ve, muchas posibilidades de realismos diacrónicos. Las definiciones 13, 14 y 15 son de este tipo. De modo resumido podemos afirmar que habrá:
685. (a) *Realismos Diacrónicos de Conservación*, que no hablará de progreso, sino de conservación de la propiedad referencial (la verdad o la referencia) a través de teorías. Su expresión es un poco más complicada porque hay que introducir la noción de familias de teorías, que aquí obviaremos. Pero veamos tres ejemplos: “En todos los pares sucesivos en el tiempo de teorías pertenecientes a la misma familia, la mayoría de los términos teóricos centrales que pertenecen a ambas teorías y que en la primera tienen referencia, la tienen también en la segunda”<sup>153</sup> ; “en todos los pares sucesivos en el tiempo de teorías que pertenecen a la misma familia, todas las leyes centrales que pertenecen a ambas teorías y que en la primera eran aproximadamente verdaderas, lo serán también en la segunda”<sup>154</sup> ; “la mayoría de los términos centrales que en una teoría tienen referencia y se conservan en una sucesiva, tendrán también referencia en esa teoría, al menos en la mayoría de los pares de teorías que pertenecen a una misma familia”.<sup>155</sup> Las definiciones 13, 14 y 15 son de esta clase.
686. (b) *Realismos Diacrónicos de Incremento de Teorías*. Pues muchos realistas no se conforman con sostener sólo que hay conservación, muchos creen que el progreso científico implica un incremento. Por un lado, puede ser un incremento del número de teorías cuyos objetos teóricos cumplen con una determinada propiedad referencial. Aun cuando ello se lograra sin ninguna conservación. Citaremos un caso: “la cantidad de teorías que contienen la mayoría de sus términos centrales con éxito referencial aumenta con el tiempo”.
687. (c) *Realismos Diacrónicos de Incremento de Objetos*. Pero un realista puede pretender, no que la cantidad de teorías aumente, sino que la cantidad de objetos científicos con éxito en la propiedad referencial aumente de una teoría a otra dentro de una familia. A este realismo diacrónico lo llamaremos REALISMO DIACRÓNICO DE INCREMENTO DE OBJETOS. Citemos un ejemplo: “dadas dos teorías que pertenecen a una misma familia, la cantidad de términos teóricos centrales con referencia exitosa de la segunda será mayor que la de la primera, y esto sucede con todos los pares de teorías de la misma familia”.

---

<sup>153</sup> Sneed dice algo parecido, aunque con otros cuantificadores en Sneed (1983): 349.

<sup>154</sup> Cfr. la R3 de Laudan (1981): 220.

<sup>155</sup> Una definición muy parecida (suponiendo la interpretación “epistemológica” de los “mayoría”, porque no lo aclara) es la que Moulines llama “Realismo referencial (transteórico) débil o realismo ontológico en Moulines (1991): 135.

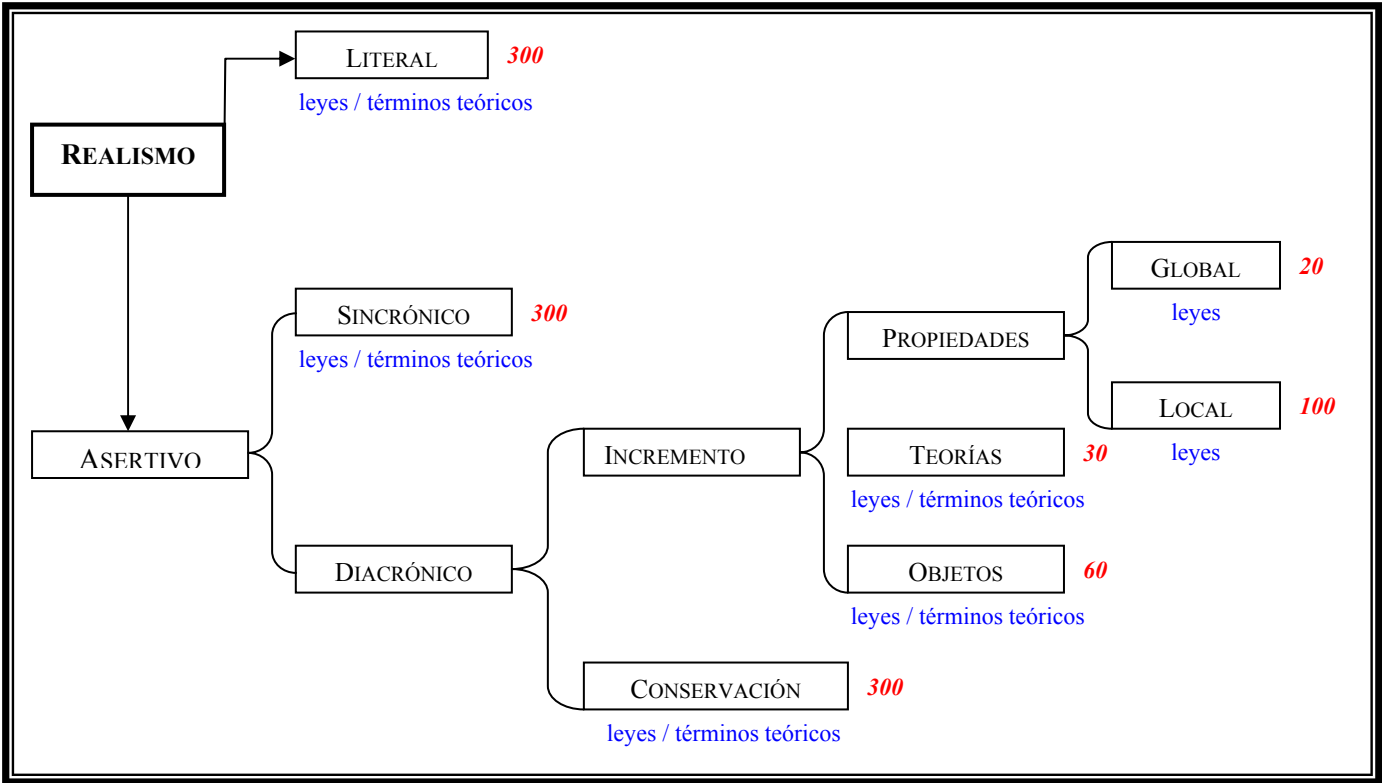
688. (d) *Realismos Diacrónicos de Incremento de Propiedades Local*. Ya casi terminando puede suceder que, en realidad, el realista no sostenga que el progreso consiste en una mayor cantidad de elementos científicos con éxito en la propiedad sino en un incremento en la intensidad de la propiedad. Esto puede mantenerse claramente en el caso de la verdad aproximada donde uno podría sostener, entonces, que el progreso consiste en un mayor acercamiento a la verdad y no en una mayor cantidad de leyes suficientemente aproximadas a la verdad. A este tipo de realismo lo llamaremos, entonces, REALISMO DIACRÓNICO DE INCREMENTO DE PROPIEDADES LOCAL. Citemos un ejemplo: “en algunos pares de teorías que pertenecen a una misma familia de teorías (aunque no sabemos en qué pares) se da que la aproximación a la verdad de todas las leyes que pertenecen a ambas teorías es mayor en la segunda que en la primera.”<sup>156</sup> Este tipo de realismo diacrónico supone su sincrónico minimal correspondiente. La definición 5 es de este tipo.
689. (e) *Realismos Diacrónicos de Incremento de Propiedades Global*. Finalmente uno podría hablar de un REALISMO DIACRÓNICO DE INCREMENTO DE PROPIEDAD GLOBAL que sostiene el incremento de la propiedad referencial (en este caso la aproximación a la verdad) pero sin suponer continuidad de leyes en las teorías: simplemente las leyes de las teorías posteriores, aunque tal vez absolutamente distintas a las anteriores, están más aproximadas a la verdad. Un ejemplo sería: “la aproximación a la verdad de las leyes del conjunto de todas las teorías posteriores es superior al de todas las anteriores”.<sup>157</sup> La definición 21(b) es de este tipo.<sup>158</sup>

---

<sup>156</sup> Así podría entenderse la segunda parte de la primera tesis de Laudan (1981): 219.

<sup>157</sup> Algo muy parecido expresa Boyd (1984): 41-42 en la primera parte de la primera de las cuatro que sostendría un realista.

<sup>158</sup> La única de las definiciones de RC propuestas que no encaja en ninguna de nuestras clasificaciones es la def. 2, de Putnam, que dice que el realista sostiene una visión correspondentista de la verdad. Y, creemos, está bien que no calce en ninguna porque es falsa: la posición realista no está necesariamente comprometida con ninguna concepción de la verdad.



### Tercera Parte: la Síntesis

#### *Estrategias de caracterización de "realismo científico"*

690. Ya resignada la posibilidad de encontrar una definición por sus condiciones necesarias y suficientes, se han intentado otras estrategias de caracterización, tales como elucidar el concepto a través de una definición minimal (sólo condiciones suficientes)<sup>159</sup> o enumerar las tesis que la mayoría de los realistas estaría dispuesto a defender o, más débilmente, una lista de afirmaciones de las cuales al menos una sea sostenida por cada realista.<sup>160</sup> Frente a tantas dificultades algunos autores han negado directamente la posibilidad de encontrar una elucidación satisfactoria del concepto, por lo menos a través de los métodos tradicionales.<sup>161</sup>
691. Hacking, uno de los realistas más importantes, sostiene que, si bien se pueden buscar definiciones de RC, éstas sirven sólo para comenzar porque el realismo (y el antirrealismo) más que doctrinas son actitudes, movimientos caracterizados por compartir ciertas motivaciones y que se definen (al menos en parte) en oposición a otras maneras de pensar. Probablemente compartan una doctrina (después de todo los movimientos tienen "manifiestos") pero no es lo que los une.

---

**texto 204:** Las definiciones de 'realismo científico' solamente sirven como orientación. Es más una actitud que una doctrina claramente declarada. Es una manera de pensar sobre el contenido de ciencia natural. El arte y literatura aportan buenas comparaciones [...] tales movimientos no carecen de doctrinas. Muchos emitieron manifiestos... sin embargo hablamos de movimientos en lugar de doctrinas, de un trabajo creativo que comparte una familia de motivaciones, y definiéndose en parte contra otras maneras de pensar. El realismo y anti-realismo científico son así: ellos también son movimientos. Podemos entrar en sus discusiones armados con un par de definiciones de un párrafo, pero una vez adentro encontraremos cualquier cantidad de opiniones divergentes y en competencia que comprenden la filosofía de ciencia en su excitante estado presente.

Hacking (1983): 26<sup>162</sup>

---

<sup>159</sup> Tal es el caso de Leplin (1984): 1-2, de van Fraassen (1980): 22-26 y Moulines (1991): 129-185.

<sup>160</sup> Nuevamente Leplin (1984): 1-8, pero también Laudan (1981): 218-221 y Boyd (1984): 41-42.

<sup>161</sup> Hacking (1983): 26 y Laudan (1981): 218-221.

<sup>162</sup> "Definitions of 'scientific realism' merely point the way. It is more an attitude than a clearly stated doctrine. It is a way to think about the content of natural science. Art and literature furnish good comparisons... Such movements do not lack doctrines. Many issued manifestos... But we speak of movements rather than doctrine, of creative work sharing a family of motivations, and in part defining itself in opposition to other ways of thinking. Scientific realism and anti-realism are like that: they too are movements. We can enter their discussions armed with a pair of one-paragraph definitions, but once inside we shall encounter any number of competing and divergent opinions that comprise the philosophy of science in its present excited state". Hacking (1983): 26.

692. ¿Debemos resignarnos a elucidar el concepto y decir, con Nancy Cartwright que la clasificación de “realista” y “antirrealista” es demasiado tosca para servir de algo?

---

**texto 205:** Y, porque ‘realismo’ tiene tantos, y tan diferentes sentidos, lleva más a la confusión que al esclarecimiento preguntar, simplemente, si una tesis o posición filosófica o apoya al “realismo” o “antirrealismo”

Cartwright (1983): 284-285 <sup>163</sup>

693. Evidentemente la aparente simplicidad de la caracterización de **RC** que habíamos propuesto en la primera parte, reducida a la aceptación de las dos tesis (Tes(**RC**)te + Tes(**RC**)ob) queda fuertemente amenazada por la gran cantidad de caracterizaciones distintas que hemos clasificado en la segunda parte. A menos, claro, que de alguna manera logremos reconducirlas a la unidad. Es ése el objetivo de esta tercera parte. La diversidad la explicaremos a través de las definiciones persuasivas de Stevenson, la unidad aplicando la doctrina medieval de la analogía.



#### *Las Definiciones Persuasivas de Stevenson<sup>164</sup>*

694. Dicho en pocas palabras, Stevenson (1938) sostiene que un concepto siempre tiene un contenido de significado (**CM**), pero si las características que están definidas dentro del concepto son muy valoradas, entonces adquiere también un fuerte contenido emotivo (**EM**) y se nota en que habitualmente se utiliza el término sólo en un sentido elogioso. “Culta”, para tomar el ejemplo del autor, se podría predicar de una persona “que ha leído mucho y que está familiarizada con las artes” y éste sería su **CM**. Pero, evidentemente, ser culto es un elogio y así adquiere su **EM**. Justamente por esto último el concepto empieza a ser utilizado metafóricamente y el **CM** se vuelve cada vez más vago. Así, se comienza a llamar “cultas” a personas que no cumplen exactamente con los requisitos establecidos en la definición, por ejemplo a una persona que va frecuentemente al teatro, pero no ha leído mucho. En algún momento, alguien interesado (consciente o inconscientemente) en trasladar el **EM** de ese **CM** a otro, puede empezar a llamar “cultas” a las personas que tienen una sensibilidad creadora, aun cuando no hayan leído mucho ni “sean entendidas en las artes”; e insistirá en que ése es “el verdadero significado de «culto»”, que “culto, de verdad, es el que tiene una sensibilidad creadora”. Con ello logrará que el **EM** que la sociedad tenía hacia las personas que habían leído mucho y eran versadas en artes, comiencen a tenerlo hacia personas que tienen una imaginación creadora. Porque, si bien

---

<sup>163</sup> «And, because ‘Realism’ has so many, largely independent senses, it is also more misleading than illuminating to ask, simply, whether a philosophical thesis or position supports “Realism” or “Anti-Realism”» Cartwright (1983): 284-285.

<sup>164</sup> Este tema está desarrollado en Carman (2003).



es cierto que el **EM** de la palabra había sido construido sobre la base del antiguo **CM**, por un lado está tan firmemente establecido el **EM** y por otro el **CM** se ha vuelto tan vago que es posible el traslado del **EM** a un nuevo **CM**, manteniendo el mismo término. Se ha producido una **PD**, es decir, manteniendo la palabra, se ha trasladado el **EM** de un **CM** a otro. La definición persuasiva es definida, entonces, como:

---

**texto 206:** **aquella en la que se les otorga un nuevo CM a una palabra familiar sin cambiar sustancialmente su EM, y que es utilizada con el propósito conciente o inconsciente de cambiar, por ese medio, la dirección de los intereses de la gente.**

---

Stevenson (1938): 32.<sup>165</sup>

### *El contenido emotivo del realismo científico*

695. Creemos que la razón principal de la gran variedad de caracterizaciones de realismo es, ciertamente, que muchas son definiciones persuasivas. Pero para ello debemos mostrar que el término “**RC**” está cargado de un **EM**.
696. Ciertas expresiones que aparecen en el debate acerca del realismo son elocuentes testigos de la presencia del **EM**. Harré, Way y Aronson, por ejemplo, se preguntan si su obra ha logrado que el dragón del antirrealismo finalmente muera, y si bien confiesan que lo dudan, se jactan de que cuando reemerja tendrá que hacerlo con una fisonomía totalmente distinta.<sup>166</sup> Arthur Fine, en la otra vereda, declara que el realismo está muerto y que los nuevos intentos de resucitarlo deben entenderse como manifestaciones del primer estadio en el proceso de duelo: el estadio de la negación.<sup>167</sup> Pero no nos referimos fundamentalmente a este tipo de metáforas en las que se ve un fortísimo compromiso con las posiciones, pues algunas de ellas sólo quieren ser provocativas.
697. Sin embargo, también es cierto que muchos autores, si no tanto en los escritos, sin duda en las conversaciones informales, confiesan tener un “corazoncito realista” (o admiten no tenerlo, que para el caso es lo mismo porque en ambas posiciones se reconoce la existencia de tal corazón). Muchos reconocen que “preanalíticamente, todos somos realistas.” Es más que “a todos nos gustaría ser realistas”<sup>168</sup> y que la labor del filósofo consiste en encontrar una forma defendible de **RC**, estando dispuestos a redefinir el

---

<sup>165</sup> «A “persuasive” definition (**PD**) is one which gives a new conceptual meaning (**CM**) to a familiar word without substantially changing its emotive meaning (**EM**), and which is used with the conscious or unconscious purpose of changing, by this means, the direction of people’s interests.» Stevenson (1938): 32.

<sup>166</sup> “Is the dragon of anti-realism finally dead? We doubt it. However we do flatter ourselves that when it re-emerges it will have an entirely new shape”. (1993a), preface.

<sup>167</sup> “Realism is dead... to be sure, some recent philosophical literature, and some of the best of it represented by contributors to this book, has appeared to pump up the ghostly shell and to give it new life. But I think these efforts will eventually be seen and understood as the first stage in the process of mourning, the stage of denial” Fine (1984): 83.

<sup>168</sup> “Preanalytically, we are all realists. We would all *like* to be realists” Jones (1991): 185.

realismo para evitar ciertas objeciones: “nuestra estrategia no consistirá en tratar de refutar a X e Y sino en redefinir el RC de una manera más débil, pero más defendible”. El siguiente texto de Boyd lo deja ver claramente (el subrayado es nuestro):

---

**texto 207:** El objetivo de este ensayo es evaluar las fortalezas y debilidades de varios argumentos tradicionales a favor y en contra del realismo científico. Concluyo que las típicas refutaciones realistas a los argumentos empiristas o construccionistas contra el realismo son, en importantes aspectos, inadecuados. Diagnostico que la causa de tales inadecuaciones corresponde a un error en la apreciación de hasta qué punto el realismo científico requiere el abandono de ciertas tesis de la epistemología moderna, y ofrezco una propuesta de defensa del realismo científico que evita las inadecuaciones en cuestión.

Boyd (1984): 41, el subrayado es nuestro.<sup>169</sup>

698. Harré, por otro lado, y de manera aún más explícita que la anterior, afirma (subrayado nuestro):

---

**texto 208:** Presupone que la valoración de todas las formas de objetos cognoscitivos en los que el conocimiento podría expresarse, incluyendo los enunciados singulares y teorías, debe ser expresable en términos de verdad y falsedad. Esto conduce al (apacible) escepticismo del estilo de Laudan o Nancy Cartwright (1983) quienes tienen poca dificultad en mostrar que muchas teorías interesantes no pueden evaluarse respecto de su verdad y falsedad. Algunos siguen adelante y toman ese hecho como un fundamento para cierta forma de antirrealismo Pero nuestra estrategia no debería ser intentar derrotar a Laudan y Cartwright, sino redefinir el realismo científico en una forma más débil y más defendible. Y si así lo hago, estaré en posición de acusarlos de la falacia de redefinición exagerada.

Harré (1986): 38.<sup>170</sup>

699. En efecto, muchas veces se ha visto a autores que, a lo largo de la vida intelectual, y en la medida en que se entusiasmaban o desilusionaban con

---

<sup>169</sup> “The aim of this essay is to assess the strengths and weaknesses of the various traditional arguments for and against scientific realism. I conclude that the typical realist rebuttals to empiricist or constructivist arguments against realism are, in important ways, inadequate. I diagnose the source of inadequacies in these arguments as a failure to appreciate the extent to which scientific realism requires the abandonment of central tenets of modern epistemology, and I offer an outline of a defense of scientific realism that avoids the inadequacies in question”. Boyd (1984): 41.

<sup>170</sup> “It presupposes that the assessment of all forms of cognitive objects in which knowledge might be expressed, including both singular statements and theories, should be expressible in terms of truth and falsity. This allows in the (mild) scepticism of those like Laudan or Nancy Cartwright (1983) who have little difficulty in showing that many interesting kinds of theories cannot be assessed for truth and falsity. Some go on to take that fact as a ground for some form of antirealism. But our strategy should not be to try to defeat Laudan and Cartwright, but to redefine scientific realism in a weaker and more defensible form. By so doing I shall be in a position to accuse them of the fallacy of high redefinition.” Harré (1986): 38.

algunos argumentos, han ido variando la caracterización de realismo. El caso de Putnam es clásico, pero el de Harré es sumamente interesante porque ha variado, según él mismo confiesa, al menos cuatro veces su concepción, defendiendo paulatinamente realismos más fuertes en la medida en que iba encontrando argumentos.

---

**texto 209:** **Ton Derksen ha identificado correctamente una larga vacilación en mi posición con respecto a la forma genérica del realismo que creo defendible (...) En un tiempo pensé que lo máximo que uno podría lograr con un argumento filosófico, esto es en un argumento que basado en un estudio de los discursos de la comunidad científica y su estructura conceptual, era una prueba del realismo político, esto es que el realismo era la mejor política para lograr el objetivo de ciencia (definido de una manera realista) ... Sin embargo el surgimiento de argumentos inductivos en la filosofía de ciencia, desencadenado por la defensa del astuto pero poco convincente "argumento de la mejor explicación" y el tomar conciencia de que mucho de lo que no podría observarse puede sin embargo manipularse, me llevó pensar que la fe de Aronson de que uno eventualmente tendría éxito desarrollando un argumento inductivo que apoyara que la teoría que aventajó a otras en los atributos anteriores estaba de hecho más cercana a la verdad que sus rivales más débiles.**

Harré (1994): 6-7. <sup>171</sup>

700. Su última versión la propone en un libro con un título sumamente sugestivo: "Realismo Rescatado". En él dice explícitamente que si lo que se quiere es rescatar al realismo, se deben abandonar ciertas posiciones que no favorecen su defensa.<sup>172</sup> Y en una obra escrita años antes confiesa sin escrúpulos que encara la defensa de su realismo "no sólo con un interés intelectual en un intrigante problema filosófico, sino también con fervor moral".

---

**texto 210:** **Confieso acercarse a la defensa de realismo modesto no sólo con un interés intelectual en un problema intrigante filosófico, sino con fervor moral en la defensa de las únicas**

---

<sup>171</sup> "Tom Derksen has correctly identified a long term vacillation in my position with respect to the generic form of the realism that I think defensible (...) At one time I thought that the most than one could accomplish with a philosophical argument, that is an argument that was rooted in a study of the discourses of the scientific community and their conceptual structure, was a proof of policy realism, that is that it was the best policy for accomplishing the aim of science (defined in a realist manner) if one read theories realistically and took their inherent models to be candidates for a match with something in the world that existed independently of the model. However the advent of inductive arguments in philosophy of science, sparked by the clever but unconvincing 'argument to the best explanation' defence, and the realization that much that could not be observed can be manipulated, led me to think that Aronson's faith that one would eventually succeed in developing an inductive argument for the claim that the theory which excelled in the above attributes was indeed nearer to the truth than its weaker rivals" Harré (1994): 6-7, el subrayado es nuestro.

<sup>172</sup> "If we are to rescue realism, we must abandon our Logicist ways and thing of language, including scientific language, in an entirely new light." Harré (1993a): 8.

**cualidades de una comunidad cuya caída sería una pérdida moral irrecuperable.**

Harré (1986): 6-7.<sup>173</sup>

**texto 211:** Desde mi punto de vista, la ciencia no es sólo un logro epistemológico, sino también moral. Defendiendo las aserciones de la comunidad científica, también estoy defendiendo la superioridad moral de de esa comunicada respecto de cualquier otra asociación humana.

Harré (1986): 1.<sup>174</sup>

701. Suponiendo que las citas anteriores bastan para reconocer que hay un EM, debemos ahora tratar de elucidar cuál es. En la introducción a su antología (que ya hemos citado) Leplin reconoce que ninguno de los autores de los trabajos reunidos allí niega que la ciencia sea un éxito, pero hay mucho desacuerdo en qué consiste dicho éxito, en cómo debe ser explicado y en el papel del realismo en dicha explicación.

**texto 212:** Hilary Putnam parece haber inaugurado una nueva era de interés en el realismo con su declaración según la cual el realismo es la única filosofía que no vuelve milagroso el éxito de ciencia. Ninguno de los autores de los presentes artículos niega que la ciencia tenga éxito o sostiene que el éxito de la ciencia trascienda la comprensión humana. Pero hay mucha discordancia acerca de lo aquello en lo que ese éxito consiste, cómo será explicado, y el papel de realismo en su explicación.

Leplin (1984): 1.<sup>175</sup>

702. Y el acuerdo acerca del valor de la ciencia no es extraño en una tradición filosófica que, como hemos visto, nació con un alto aprecio por la ciencia, herencia de los ideales de la modernidad (ver párrafos 40 y 41).

703. Si bien realistas y antirrealistas reconocen que la ciencia es un valor, los realistas creen que el valor de la ciencia depende, en gran medida, de que el RC sea verdadero, es decir de que los entes teóricos existan en el mismo sentido en que lo hacen los observables. Ellos no entienden qué valor pueda tener la ciencia si los entes teóricos (el verdadero producto científico) propuestos para explicar la realidad son meras invenciones o útiles instrumentos conceptuales. Por lo tanto, como valoran el conocimiento científico, se sienten obligados a defender algún tipo de realismo. Bajo esta

---

<sup>173</sup> "I confess to approaching the defence of modest realism not only with an intellectual interest in an intriguing philosophical problem, but with a moral fervour in defence of the unique qualities of a community the downfall of which would be an irretrievable moral loss" Harré (1986): 6-7

<sup>174</sup> "In my view science is not just an epistemological but also a moral achievement. In defending the scientific community's just claims to know I am also defending the moral superiority of that community relative to any other human association." Harré (1986): 1.

<sup>175</sup> "Hilary Putnam seems to have inaugurated a new era of interest in realism with his declaration that realism is the only philosophy that does not make the success of science a miracle. None of the authors of the present papers either denies science is successful or holds the success of science to transcend human comprehension. But there is much disagreement as to what that success consist in, how it is to be explained, and the role of realism in its explanation". Leplin (1984): 1.

óptica se ve claramente el atractivo del empirismo constructivo de van Fraassen, el cual no sólo intenta refutar el realismo sino rescatar el valor de la ciencia prescindiendo de él.<sup>176</sup>

704. Habitualmente la caracterización de realismo trata de cumplir con dos requisitos fundamentales expresados claramente en la siguiente frase de Harré:

---

**texto 213:**      **La variedad de realismo que será elucidada y defendida en este trabajo expresa, espero, el espíritu del RC pero escapa a las críticas tradicionales.**

---

Harré (1986): 65.<sup>177</sup>

705. Es decir, por un lado se pretende que:

(a) exprese el espíritu del realismo, léase el  $Tes(RC)_{te}$  y  $Tes(RC)_{ob}$  y por otro que

(b) sea plausible, es decir que la tesis que defina al realismo sea verdadera y que su verdad pueda argumentarse.

706. La negociación entre estas dos condiciones es la causa de la gran cantidad de caracterizaciones que han aparecido en el debate. Pues ello justifica muchos cambios en los CM de las definiciones y que a todos ellos se los siga llamando RC se explica porque bajo ese nombre se alberga el EM que el realista quiere defender, pues el éxito de la ciencia –para ellos– depende de él.<sup>178</sup>

707. Así logramos explicar, entonces, que no todas las caracterizaciones contenidas en la clasificación que hemos propuesto y particularmente las literales y diacrónicas expresen exitosamente nuestra caracterización del RC: puesto que no todas las “negociaciones” entre plausibilidad e intuición han sido exitosas. En algunos casos los ataques antirrealistas han obligado a los realistas a refugiarse en tierras extranjeras a su intuición, o por lo menos en la frontera. Así puede interpretarse la queja de Harré cuando dice que ha logrado fundamentar fuertemente un realismo, pero que un precio debe ser pagado por tan firme defensa: el realismo sostenido es más débil del que uno idealmente esperaría establecer.

---

**texto 214:**      **Hasta ahora en la discusión he estado presentando lo que considero el argumento inductivo más fuerte para una determinada variedad de realismo puesto que recluta los éxitos y los fracasos de proyectos de investigación científicos pasados en su base de evidencia. Pero un precio tiene que ser**

---

<sup>176</sup> Cfr. van Fraassen (1980) y (1984).

<sup>177</sup> “The variety of realism to be elucidated and defended in this work expresses, one hopes, the spirit of scientific realism but escapes the traditional criticism.” Harré (1986): 65, el subrayado es nuestro.

<sup>178</sup> Nótese que esto explicaría la “naturalidad” del argumento del no-milagro o de la mejor explicación (que luego veremos en los párrafos 725 a 732) pues, si bien muchos realistas intentan defender su realismo desde otros argumentos (que habitualmente parecen un poco artificiales), la mayoría cree en el realismo por la razón que supone el argumento del no-milagro: el éxito de la ciencia depende del realismo.

**pagado. La variedad de realismo que este argumento apoya es más débil del que uno esperaría idealmente establecer.**

Harré (1990a): 316.<sup>179</sup>

708. Pero lo interesante es que, incluso en estos casos extremos, se pretende seguir manteniendo el EM. Cuando el ataque antirrealista es tan fuerte que pone en discusión no la tesis central del realismo sino directamente sus supuestos, el realismo se redefine sólo por ese supuesto que está en pugna, pues es justamente lo que lo distingue, en esa discusión, del antirrealista. Así, si el realista sostiene que la ciencia alcanza verdades, pero el antirrealista niega que se pueda hablar de verdad en la ciencia, el realista sostendrá que el realismo afirma que sí se puede hablar de verdad. Así se explican, por ejemplo, los realismos literales.
709. Téngase presente, para ver el verdadero alcance que le damos a nuestra propuesta, que no decimos que todo realista está comprometido con el EM. No es el EM una condición necesaria del RC. El RC es una posición intelectual, no afectiva y basta con sostener las dos tesis que lo caracterizan para ser considerado realista. Algún realista puede sostener la intuición realista pero considerar que el valor de la ciencia no depende necesariamente de ello. A éstos podríamos llamarlos realistas *sine passione*, pues defienden el RC, pero sin un compromiso "moral" al estilo de Harré. En general será difícil encontrar un realista científico *sine passione* dentro de la tradición analítica, pero no afuera.
710. Tampoco decimos que todo el que acepta alguna de las infinitas formulaciones del realismo y se autoproclama realista, sostiene la intuición realista. Algunos autores de "corazón antirrealista" asumen ciertas formulaciones del realismo para mostrar a los realistas que son formulaciones muy débiles, que "si realismo implica sólo eso, ellos también lo serían, pero que realismo implica mucho más".

---

**texto 215:** Si restringimos nuestra comprensión del realismo alético a la aceptación de la idea de verdad absoluta, entonces, en mi opinión, ésta es una visión correcta de la estructura del discurso científico, y en este sentido (pero sólo en este sentido) puedo calificar mi propia posición de "realista alético". Sin embargo, los representantes más connotados del realismo alético por lo general pretenden sacar más capital epistemológico de su enfoque, y aquí es donde yo debo disentir.

Moulines (1991): 132.<sup>180</sup>

711. Como estos autores se llaman realistas sólo para perturbar a los *verdaderos* realistas, podríamos llamarlos realistas *ad molestiam*. Pero a éstos los

---

<sup>179</sup> "In the discussion so far I have been presenting what I take to be the strongest inductive argument for a variety of realism since it recruits both the successes and the failures of past scientific research projects to its evidential basis. But a price has to be paid. The variety of realism which this argument supports is weaker than one would hope ideally to establish." (1990a): 316.

<sup>180</sup> Un claro ejemplo de esta estrategia podemos encontrarla en Moulines (1991): 132.

dejaremos de lado porque son fácilmente identificables y pueden ser considerados realistas sólo *per accidens*.

712. Lo único que sostenemos es que parte de la gran variedad de caracterizaciones aparentemente incompatibles de realismo puede explicarse si se tiene en cuenta que muchas de ellas son **PD**, es decir que el realista, para mantener el **EM** es capaz de ir variando el **CM** de su definición. L. Laudan me ha hecho notar que también hay un fuerte **EM** en los antirrealistas al comentarme que, cuando luego de que él atacara el realismo convergente, publicó su famosa crítica al argumento antirrealista de la infradeterminación, muchos (realistas y antirrealistas) actuaron como si Laudan hubiera “traicionado” al antirrealismo.<sup>181</sup>

*El “realismo científico” como concepto análogo*

### La teoría medieval de la analogía

713. De la mano de Stevenson hemos intentado explicar la diversidad de caracterizaciones, pero aún falta la tarea más difícil: unificar la diversidad explicada. Para ello nos serviremos de la noción de términos análogos que, siguiendo a Aristóteles,<sup>182</sup> los escolásticos medievales han desarrollado y sistematizado. Presentaremos brevemente la doctrina de la analogía medieval según aparece fundamentalmente en Tomás de Aquino,<sup>183</sup> luego sistematizada por el Cardenal Cayetano.<sup>184</sup>
714. Según los escolásticos, de tres maneras distintas se puede atribuir un predicado a muchos sujetos: unívocamente, equívocamente y análogamente. Cuando un término es predicado de manera unívoca, no sólo se comparte el mismo *nomen* (la misma palabra) sino también la *ratio* (razón o definición), por ejemplo cuando predicamos “animal” de un hombre y de un asno. Por el contrario, cuando un término se predica equívocamente, lo único que se comparte es el *nomen*, pero las *rationes* son distintas. Finalmente, se predica análogamente cuando la *ratio* no es ni completamente la misma ni absolutamente distinta. Según en qué sentido sean iguales y distintas las *rationes*, habrá dos clases de analogías: la analogía de proporción y la analogía de atribución.

---

<sup>181</sup> La observación de Laudan fue la siguiente: “Tengo experiencia personal del elemento emotivo en los debates acerca del realismo. Algunos años después de haber escrito mi artículo sobre el realismo convergente, escribí un artículo contra el argumento de la subdeterminación. Muchos amigos, tantos realistas como anti-realistas, actuaron como si el último fuera una traición a la tradición anti-realista. No podían (o no querían) entender mi respuesta, que “el argumento contra realismo basado en la subdeterminación es malo.” Era como si un anti-realista no debiera admitir que ninguna parte del caso contra realismo sea débil.” [enviada a través de correo electrónico en 2002]

<sup>182</sup> Aristóteles, *Metafísica*, IX, 6, 1047b 35ss.

<sup>183</sup> Cfr. de Tomás de Aquino, *Quaestio Disputata De Veritate*, q. 2, a. 11, c. y q. 2, a. 3, ad. 4; *Summa Contra Gentiles*, L. I, cap. 33 y 34; *Summa Theologica*, I, q. 13, a. 5, c.; I, q. 13, a. 6, c. y I-II, q. 61, a. 1, ad. 1; *In IV Metaphysicorum*, lect. 1, nn. 6-12; *In I Sententiarum*, d. 19, q. 5, a. 2, ad. 1 y *De Principiis Naturae*, cap. 6.

<sup>184</sup> Seguimos fundamentalmente Tomás de Vio Cayetano ([1498] 1934).

715. Analogía de proporción poseen –según Cayetano– aquellos términos cuyo *nomen* es común, y la *ratio* también lo es, pero proporcionalmente –esto es, son semejantes según una proporción. “Ver” se puede predicar del ojo, pero también de la inteligencia, según una proporción: la vista del ojo es a los colores como la de la inteligencia a las esencias de las cosas. La analogía de proporción, a su vez, puede ser metafórica o propia. Es metafórica cuando el término se predica formalmente –según su significado propio– de uno solo y del resto sólo metafóricamente. La analogía de proporción propia, en cambio, se da cuando el concepto conviene intrínsecamente a todos los seres de los que se predica, realizándose formalmente en todos, pero en diversos grados.
716. Pero la que más nos interesa es la segunda clase de analogía, llamada analogía de atribución. Siguiendo a Cayetano podemos afirmar que se da esta analogía cuando el *nomen* es común y la *ratio* es la misma en cuanto al término y diversa en cuanto a las relaciones a éste. El clásico ejemplo de este tipo de analogía es la palabra “sano”, que se puede predicar de una persona o un animal, pero también de una medicina, de un clima, de una dieta, del aspecto de una persona, etc. El *nomen* “sano” es el mismo. El término –no tomado como “palabra” sino como aquello en lo que termina una relación– es el mismo: la salud. Pero cada analogado tiene una relación distinta con el mismo término. Si se predica “sano” de un animal, se lo predica como *sujeto* de la salud (posee salud); si se predica de un alimento, se lo hace porque el alimento *conserva* la salud, de un clima porque *conserva o favorece* la salud, del aspecto de una persona porque *manifiesta* la salud; de una medicina porque *produce o restablece* la salud. El término de la relación es, en todos los casos, el mismo: la salud; las relaciones son, en todos los casos, distintas: poseer, conservar, favorecer, manifestar, producir. De todos los analogados se puede decir que son sanos, porque en todos “sano” se refiere a la “salud”, pero la relación que cada analogado tiene con la “salud” es distinta. Así, no es una predicación unívoca (porque la relación es distinta) pero tampoco equívoca (porque el término de la relación es el mismo).<sup>185</sup> En este tipo de analogía suele haber un analogado principal: aquél de quien se predica más propiamente el término, y varios analogados secundarios. En nuestro ejemplo, el analogado principal es “animal”, pues en él se da formalmente la salud y el resto sólo son “sanos” en relación con la salud del animal.<sup>186</sup>

### El RC como término analógico

717. Creemos que el término “RC” es análogo con una analogía de atribución. Cuando se afirma que una posición es realista en el debate del RC se lo hace respecto de una *ratio* en parte similar y en parte distinta. Similar en el *terminus*, distinta en la relación que los distintos analogados tienen respecto de ese *terminus*. El *terminus*, en este caso, es complejo y está compuesto por

<sup>185</sup> Cfr. Tomás de Aquino, *Summa theologica*, I, q. 13, a. 5. co.

<sup>186</sup> Cfr. Tomás de Vio Cayetano (1498/1934), n. 14.



dos tesis:  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$  y  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$ . Según las relaciones que existan con cada una de ellas tomadas por separado podrán distinguirse los analogados del término “ $\mathbf{RC}$ ”.

Según su relación con  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$ : Realismos Categóricos y Condicionales

718. Suponiendo que se afirma que los entes teóricos son reales en el mismo sentido que los observables ( $Tes(\mathbf{RC})_{te}$ ), según sostenga o no que los observables existen independientemente de la mente ( $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$ ), un realismo puede ser categórico o condicional. Los categóricos son, sin duda, el analogado principal, pues simplemente sostienen  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$ . Luego se encuentran tres analogados secundarios, los tres pares de realismos condicionales. El que duda es el más cercano al analogado principal; su relación con el término es: si aceptara  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$  sería  $\mathbf{RC}$ . Y lo mismo sucede con el que niega la tesis (sólo que está más lejos de aceptarla). Finalmente, aquel para quien es una pseudo cuestión es el más alejado del analogado principal. Por su relación con  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$  son condicionales, por su relación con  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$  (la aceptan) son  $\mathbf{RC}$ . Analizado como concepto análogo vemos que lo que distingue un realismo categórico de uno condicional no son algunas condiciones que uno posee y el otro no sino su relación con el *terminus* de la *ratio* del  $\mathbf{RC}$ , es decir, con las tesis  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$  y  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$ .

Según su relación con  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$ : realismos diacrónicos, sincrónicos y literales

719. Ahora, suponiendo estable  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$ , según su relación con  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$  encontraremos todas las formas de  $\mathbf{RC}$  que hemos propuesto. Ante todo hay que recordar que todas las principales formas pueden predicar la referencia de los términos teóricos o la verdad (aproximada) de las leyes, excepto los realismos asertivos diacrónicos de incremento de propiedades, que sólo se refieren a éstas últimas<sup>187</sup>.

720. La relación con el  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$  de un *realismo de la verdad* o de un *realismo referencial* es distinta. Por un lado, el realismo de la verdad no puede sostener la verdad de las leyes teóricas si a la vez no reconoce que los entes teóricos implicados en dichas leyes existen independientemente de la mente del sujeto. Por ello, según nuestra interpretación, los realismos de la verdad pueden ser llamados  $\mathbf{RC}$  justamente por eso que suponen, cuando lo suponen, y no por lo que afirman explícitamente. En efecto, la sola predicación de la verdad de algunas leyes que impliquen entes teóricos no es suficiente para afirmar un  $\mathbf{RC}$ , pues podría entenderse la verdad como una coherencia interna supuesta la teoría. Por ejemplo, supuesta la teoría infecciosa de la enfermedad, es verdad que el virus que produce el SIDA es el HIV. Podríamos entonces afirmar que los realismos de la verdad son analogados segundos respecto de los referenciales que son los analogados primeros. En efecto la relación de los realismos de la verdad es de

---

<sup>187</sup> Excepto los realismos asertivos diacrónicos de incremento de propiedades, que sólo se refieren a éstas últimas.

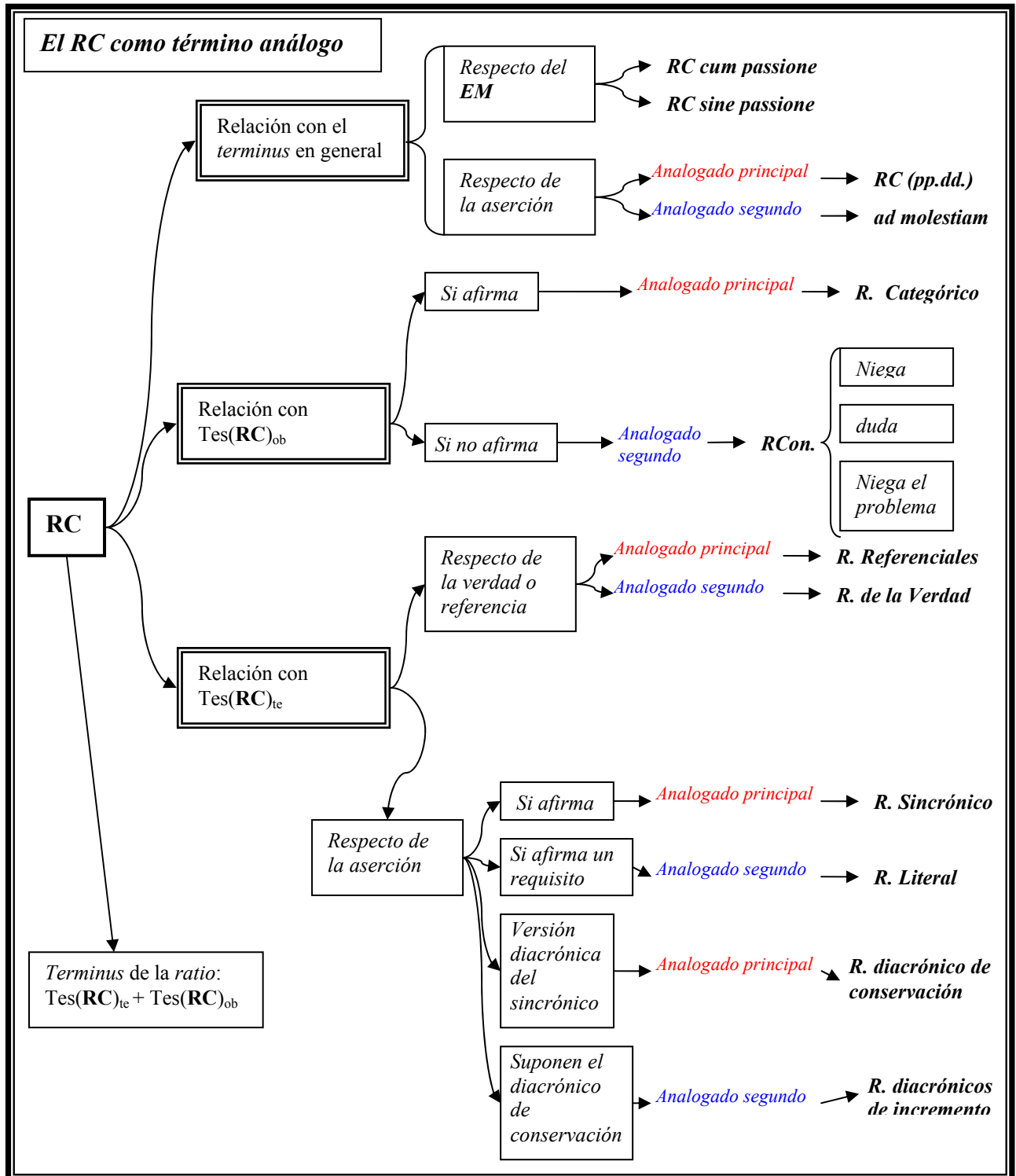
suposición: suponen que los entes teóricos existen en el mismo sentido en que lo hacen los observables, mientras que la de los referenciales es de aserción: afirman que los entes teóricos existen como los observables.

721. Respecto de los realismos asertivos sincrónicos, asertivos diacrónicos y literales, sin duda los primeros son el analogado principal porque ellos afirman  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$ . Los realismos literales son analogados segundos, su relación con el *terminus* de la *ratio* consiste en que afirman un requisito necesario pero no suficiente para  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$ . Pueden ser llamados **RC** de una manera análoga, pues tienen una relación particular –distinta de la de los sincrónicos– con el *terminus* de la *ratio* (en este caso con el  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$ ). Los *realismos diacrónicos* merecerían un párrafo aparte, pero no es necesario profundizar tanto. Baste aquí con señalar que, los de conservación son la expresión diacrónica del realismo sincrónico y los restantes son analogados segundos y pueden ser realistas en tanto suponen el realismo de conservación.

#### Analogía de proporción propia: las formas dentro de cada tipo

722. Para completar el cuadro habría que analizar las versiones posibles dentro de cada tipo de realismo que dependen de la cuantificación y cualificación (central o no) del objeto teórico y una cuantificación y cualificación (determinada o no) de las teorías. Cada una de las posibles combinaciones cumple en cierto grado con los requisitos del realismo en el que está incluido, pero no en el mismo grado. No es lo mismo sostener que todos los términos teóricos de todas las teorías tienen referencia exitosa que afirmar que la tienen algunos términos centrales de algunas teorías determinadas. Seguramente estos distintos grados quedarán bien explicados si suponemos que se trata de una *analogía de proporción propia* en la que, como dijimos, en todos aquellos de los que se predica se da formalmente la *ratio*, pero en distinto grado. Estas analogías de proporción propia son internas a cada una de las distintas formas de realismo y la *ratio* que se da en todas pero en distinto grado es la relación propia que hemos ido estableciendo en cada uno. Así, en el ejemplo anterior, tanto en la tesis que sostiene la referencia exitosa de todos los términos de todas las teorías cuanto en la que la sostiene de algunos términos de algunas teorías se afirma  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$  y se lo afirma en el mismo sentido, pero en distinto grado.
723. El analogado principal, en todo sentido, del **RC** es, por lo tanto, una posición que no sea *ad molestiam*, que sostenga  $Tes(\mathbf{RC})_{ob}$  (lo cual lo vuelve categórico) y también  $Tes(\mathbf{RC})_{te}$  en este sentido: debe ser un realismo respecto de la referencia de los términos teóricos y no de la verdad. Y debe predicar de ésta un realismo sincrónico o diacrónico de conservación. Y debería hacerlo con la mayor cuantificación posible tanto de los términos como de las teorías y no recortar la cualificación ni de éstas ni de aquéllos. Podríamos expresarlo así (en su versión sincrónica): “La referencia de todos los términos teóricos de todas las teorías científicas es exitosa, lo cual quiere decir que los entes teóricos (individuos, propiedades o relaciones) que dichos términos expresan son reales en el mismo sentido que los entes observables, lo cual implica

que son independientes del sujeto cognoscente." Todas las otras posibles posiciones son analogados segundos que tienen una relación particular - pero más débil- con  $Tes(RC)_{te}$  y  $Tes(RC)_{ob}$ .



## ARGUMENTOS A FAVOR Y EN CONTRA DEL REALISMO CIENTÍFICO

724. Una vez aclarado qué se está discutiendo exactamente en el debate acerca del RC, pueden verse sólo los argumentos propios del RC, esto es aquellos que parten de alguna característica propia del conocimiento científico para negar o afirmar que los entes teóricos existen de la misma manera que los no teóricos. Se deja así de lado una gran variedad de argumentos ‘semánticos’ o ‘metafísicos’ que no consideramos propios del debate.

### Argumentos a favor del realismo científico

#### *Argumentos de la mejor explicación o del no milagro*

725. Bajo el nombre de “argumentos de la mejor explicación” o “argumentos del no-milagro” se reúne la clase de argumentos más fuerte e interesante del realismo. La idea intuitiva que está detrás es muy clara y “natural”, lo que le otorga una fuerza particular. Sin embargo, no es fácil encontrar una formulación técnica exenta de dificultades. La intuición que inspira este tipo de argumentos es la siguiente: la mejor explicación del indiscutible éxito que tiene la ciencia es la posición realista, es decir, es suponer que las entidades teóricas propuestas existen (en su versión de la mejor explicación); o sería un milagro que la ciencia tuviera el éxito que tiene si no fuera realista (en su versión del no-milagro). En realidad, la primera formulación es más débil que la segunda, pues mientras la primera sostiene que el realismo es la mejor explicación, la segunda sostiene –bajo la figura retórica de la imposibilidad del milagro– que es la única explicación posible.
726. Para entender el papel retórico que juega el milagro, es útil recordar el argumento que Hume propuso contra la existencia de los milagros:

---

**texto 216:** Cuando alguien me dice que vio recusitar a un muerto, inmediatamente me pregunto si es más probable que esta persona engañe o sea engañada, o que el hecho que narra haya podido ocurrir realmente. Sopeso un milagro en contra de otro y, de acuerdo con la superioridad que encuentro, tomo mi decisión y siempre rechazo el milagro mayor. Si la falsedad de su testimonio fuera más milagrosa que el acontecimiento que relata, entonces, y no antes, puede pretender obtener para sí mi creencia y opinión

Hume ([1784] 1997): 140.

727. En el sostiene que frente a dos opciones, el hombre siempre debe creer lo más razonable y que el milagro, por su misma naturaleza –por violar una ley natural y ser, por lo tanto, intrínsecamente extraordinario– es lo menos probable. Por lo tanto, uno siempre debe creer que el milagro no ha sucedido. El argumento del no milagro toma esta idea para aplicarla al éxito de la ciencia. Es un hecho que la ciencia es exitosa y sólo el realismo puede explicarlo. Aceptar el antirrealismo, por lo tanto, es aceptar que el innegable éxito es un milagro –en el sentido de que carece de explicación–

y, siempre es más razonable negar el milagro. Luego, hay que aceptar el realismo.

728. Veamos la formulación típica de cada una de estas alternativas, la de Putnam del argumento del no-milagro y la de Boyd del argumento de la mejor explicación.

#### La formulación de Hilary Putnam

729. El argumento de Putnam que aquí presentamos intenta defender un realismo “de la verdad”, lo que pretende probar es que las teorías exitosas son descripciones aproximadamente verdaderas de los objetos teóricos que plantean y, además, que las teorías sucesivas son descripciones más precisas de los mismos objetos.
730. Aplicando nuestra clasificación anterior, podemos ver que Putnam pretende probar, por un lado, un realismo sincrónico sobre la verdad aproximada de las leyes (las teorías son descripciones aproximadamente verdaderas), junto con un realismo diacrónico de conservación de la referencia (pues las teorías sucesivas hablan de los mismos objetos teóricos) y uno de incremento de propiedad local, siendo la aproximación a la verdad dicha propiedad (las teorías sucesivas son descripciones más verdaderas que las anteriores). Pero aquí no nos interesa tanto la clasificación de su posición, cuanto su argumento.
731. Éste sostiene que, a menos que aceptemos como existentes los entes teóricos de los que hablan las teorías exitosas, el éxito de estas teorías permanece sin explicación, resulta milagroso. Escuchemos a Putnam:

---

**texto 217:** Cuando los realistas defienden su posición, típicamente lo hacen arguyendo contra alguna versión del idealismo de nuestro tiempo [léase: antirrealismo], que podría ser el positivismo o el operacionalismo. ... Y el típico argumento del realista contra el idealismo es que éste hace del éxito de la ciencia un milagro. Berkeley necesitó a Dios justamente para dar cuenta del éxito de las creencias sobre las mesas y sillas (y árboles en el patio); pero la apelación a Dios ya no está más de moda en la filosofía, y, en todo caso, el uso de Dios que hace Berkeley es muy extraño desde el punto de vista de la mayoría de los teístas. Y el positivista moderno tiene que dejar sin explicación (el realista vuelve a la carga) que los cálculos del electrón y los cálculos del espacio-tiempo y los cálculos del ADN predigan correctamente fenómenos notables si, en realidad, no hay ningún electrón, ningún espacio-tiempo curvo y ninguna molécula de ADN. Si hay tales cosas, entonces una explicación natural del éxito de estas teorías es que éstas son descripciones parcialmente verdaderas de cómo ellos se comportan. Y una explicación natural de la manera en que las teorías científicas se suceden unas a otras -por ejemplo, la manera en que la Relatividad de Einstein reemplazó a la Gravitación Universal de Newton- es que una descripción parcialmente correcta, parcialmente incorrecta de

un objeto teórico –en este caso el campo gravitatorio, o la estructura métrica de espacio-tiempo, o ambos– es reemplazada por una descripción mejor del mismo objeto u objetos. Pero si estos objetos realmente no existen en absoluto, entonces es un milagro que una teoría que habla con éxito de la acción gravitatoria a distancia prediga fenómenos; es un milagro que una que habla de espacio-tiempo curvo prediga exitosamente fenómenos; y el hecho de que las leyes de la teoría anterior sean derivables, "en el límite", de las leyes de la última teoría no tiene ninguna importancia metodológica.

Putnam (1984): 140-141.<sup>188</sup>

### La formulación de Richard Boyd

732. El argumento propuesto por Boyd difiere parcialmente del de Putnam. La gran diferencia está en cuál es el hecho que sólo puede ser explicado desde el realismo. Para Putnam, como vimos, es el éxito empírico de las teorías y que teorías sucesivas asuman como caso límite las anteriores. Para Boyd de lo que sólo una visión realista de las teorías científicas puede dar cuenta es del éxito instrumental que tiene la metodología utilizada de hecho por los científicos. Boyd destaca que las teorías no sólo son juzgadas por sus resultados empíricos sino también en cuanto al grado de coherencia que tienen con las teorías ya establecidas. Este control teórico ejercido por las teorías tradicionales sólo puede dar resultados exitosos desde el punto de vista instrumental si éstas son aproximadamente verdaderas.

---

**texto 218:** He ofrecido una defensa del realismo científico (contra el antirrealismo empiricista) que procede proponiendo que una explicación realista de las teorías científicas es un componente [necesario] en la única explicación científicamente plausible de la fiabilidad instrumental de la metodología científica. ... Lo que he argumentado en los trabajos citados anteriormente es que esta concepción de la empresa científica provee la única explicación científicamente plausible del método científico. En particular sostengo que la confianza en los

---

<sup>188</sup> When they argue *for* their position, realists typically argue against some version of idealism –In our time, this would be positivism or operationalism. ... And the typical realist argument against idealism is that it makes the success of science a *miracle*. Berkeley needed God just to account for the success of beliefs about tables and chairs (and trees in the quad); but the appeal to God has gone out of fashion in philosophy, and, in any case, Berkeley’s use of God is very odd from the point of view of most theists. And the modern positivist has to leave it without explanation (the realist charges) that ‘electron calculi’ and ‘space-time calculi’ and ‘DNA calculi’ correctly predict observable phenomena if, in reality, there are no electrons, no curved space-time, and no DNA molecules. IF there are such things, then a natural explanation of the success of these theories is that they are *partially true accounts* of how they behave. And a natural account of the way in which scientific theories succeed each other –say, the way in which Einstein’ Relativity succeeded Newton’s Universal Gravitation –is that a partially correct, partially incorrect account of a theoretical object –say, the gravitational field, or the metric structure of space-time, or both –is replaced by a better account of the same object or objects. But if these objects do not really exist at all, then it is a miracle that a theory which speaks of gravitational action at a distance successfully predicts phenomena; it is a miracle that a the which speaks of curved space-time successfully predicts phenomena; and the fact that the laws of the former theory are derivable, “in the limit”, from the laws of the latter theory has no methodological significance. Putnam (1984): 140-141.

**juicios de proyectabilidad teórico-dependientes y los grados de confirmación pueden ser explicados satisfactoriamente sólo asumiendo que las afirmaciones teóricas incorporadas en las teorías antecedentes que determinan tales juicios son, de una manera relevante, aproximadamente verdaderas, y que la metodología científica actúa dialécticamente de tal manera que produce a la larga una imagen teórica del mundo cada vez más adecuada. Ya que el empirismo lógico acepta la fiabilidad instrumental de la metodología científica actual, esta defensa del realismo representa un contundente desafío al antirrealismo del empirismo lógico.**

Boyd (1984): 58-59.<sup>189</sup>

### *Argumentos desde la práctica científica*

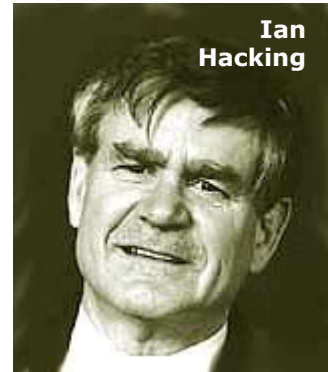
733. Este tipo de argumentos está orientado a probar no la verdad de las leyes sino el éxito de la referencia. Se sitúa, por lo tanto, dentro de los realismos de entidades. El argumento típicamente sostiene que, si se mira con atención la práctica científica, se debe reconocer que no todas las entidades teóricas están en el mismo estado respecto de su carácter hipotético. Una entidad teórica postulada para explicar ciertos fenómenos está todavía en un estadio hipotético, pero cuando se conocen con tal detalle algunas propiedades causales de tal entidad como para construir instrumentos que la utilizan a fin de estudiar otros fenómenos de la realidad, ya no puede dudarse de su existencia. Se trata de una entidad 'experimental'. Veamos un ejemplo. Cuando Mendel postuló los genes para explicar ciertas semejanzas entre los progenitores y su descendencia, el gen era un ente teórico hipotético cuya función era sólo explicativa. Pero actualmente –ya dentro de la genética molecular– se han podido identificar y manipular los genes para producir ciertos efectos observables. En un principio eran sólo entidades para explicar ciertos hechos y por lo tanto meramente hipotéticas, pero ahora las manipulamos para producir otros efectos, ahora son entidades "experimentales" y su situación es distinta. Ya no puede dudarse de su existencia, pues estamos "tratando con ellas". Hacking, uno de los defensores más importantes de este argumento dice: "Si puedo utilizarlos para rociar otras cosas, entonces existen". Hay dos versiones muy parecidas de este argumento, una es justamente la de Hacking y otra de Ronald Giere. Veamos sus formulaciones.

---

<sup>189</sup> I have offered a defense of scientific realism (against empiricist antirealism) which proceeds by proposing that a realistic account of scientific theories is a component in the only scientifically plausible explanation for the instrumental reliability of scientific methodology. Boyd (1984): 58. What I have argued in the works cited above is that this conception of the enterprise of science provides the only scientifically plausible explanation for the instrumental reliability of the scientific method. In particular I argue that the reliability of theory-dependent judgments of projectability and degrees of confirmation can only be satisfactorily explained on the assumption that the theoretical claims embodied in the back-ground theories which determine those judgments are relevantly approximately true, and that scientific methodology acts dialectically so as to produce in the long run an increasingly accurate theoretical picture of the world.

Since logical empiricist accept the instrumental reliability of actual scientific methodology, this defense of realism represents a cogent challenge to logical empiricist antirealism. Boyd (1984): 59.

**texto 219:** El trabajo experimental provee la mayor evidencia a favor del realismo científico. Esto no porque testeamos nuestras hipótesis sobre los entes. Sino porque los entes que en principio no pueden ser 'observados' regularmente son manipulados para producir un nuevo fenómeno y para investigar otros aspectos de la naturaleza. Ellos son herramientas, instrumentos no para pensar sino para hacer. El ente teórico favorito de los filósofos es el electrón. Mostraré cómo los electrones se han convertido en entidades experimentales, o entidades de los experimentadores ... De ahí que desde el comienzo las personas, más que testear la existencia de los electrones, estuvieron interactuando con ellos. Cuanto más llegamos a entender algunos de los poderes causales del electrón, más podemos construir dispositivos que obtengan efectos bien entendidos en otras partes de la naturaleza. Desde el momento en que podemos utilizar el electrón para manipular otras partes de la naturaleza de una manera sistemática, el electrón ha cesado de ser algo hipotético, algo inferido. Ha dejado de ser teórico y se ha convertido en experimental.



Hacking (1983): 262.<sup>190</sup>

**texto 220:** Por otra parte, no es tampoco el utilizar los electrones para experimentar sobre otras cosas lo que hace imposible que dudemos de ellos. Entendiendo algunas propiedades causales de los electrones, se conjetura cómo construir un dispositivo complejo y muy ingenioso que nos permite alinear los electrones de la manera que queremos, a fin de ver lo que sucederá en otra cosa. Una vez que se tiene la idea experimental correcta, se sabe por anticipado más o menos cómo tratar de construir el dispositivo, porque se sabe que ésa es la manera de lograr que los electrones se comporten de tal y tal manera. Los electrones ya no son maneras de organizar nuestros pensamientos o de salvar los fenómenos que han sido observados. Son maneras de crear fenómenos en algún otro dominio de la naturaleza. Los electrones son herramientas.

---

<sup>190</sup> Experimental work provides the strongest evidence for scientific realism. This is not because we test hypotheses about entities. It is because entities that in principle cannot be 'observed' are regularly manipulated to produce a new phenomena and to investigate other aspects of nature. They are tools, instruments not for thinking but for doing. The philosopher's favourite theoretical entity is the electron. I shall illustrate how electrons have become experimental entities, or experimenter's entities. ... Hence from the very beginning people were less testing the existence of electrons than interacting with them. The more we come to understand some of the causal powers of electrons, the more we can build devices that achieve well-understood effects in other parts of nature. By the time that we can use the electron to manipulate other parts of nature in a systematic way, the electron has ceased to be something hypothetical, something inferred. It has ceased to be theoretical and has become experimental. Hacking (1983): 262.



**texto 221:** Estamos completamente convencidos de la realidad de los electrones cuando regularmente logramos construir -y lo suficientemente seguido tenemos éxito al construirlo- nuevos tipos de dispositivos que utilizan varias propiedades causales bien entendidas de los electrones para interferir en otras partes de la naturaleza más hipotéticas. ... El argumento -que podría ser llamado el argumento experimental a favor del realismo- no consiste en que inferimos la realidad de los electrones, como cuando testeamos una hipótesis, y luego lo creemos porque ha pasado la prueba. Esto invierte el orden del tiempo. Desde ahora diseñamos aparatos confiando en un número modesto de verdades cotidianas ('home truths') sobre electrones, a fin de producir algún otro fenómeno que queremos investigar.

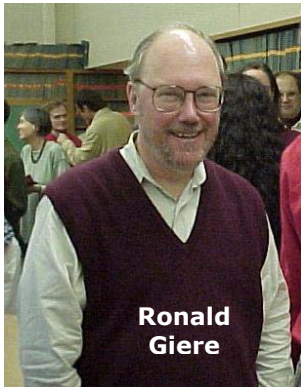
### La formulación de Ronald Giere

**texto 222:** Mi argumento es simple. La única explicación científica general remotamente plausible de lo que está sucediendo en el Centro del Ciclotrón es una que ya he ofrecido, o algo muy parecido a ella. Esos físicos nucleares están produciendo protones con las características deseadas, tales como la energía, y los están usando, junto con otras partículas, para investigar las propiedades de varios núcleos. Decir que ellos están 'produciendo' y 'usando' protones implica que esos protones existen.  
La respuesta inmediata de los empiristas y los constructivistas será que mi descripción de la situación es una petición de principio. Si los físicos están produciendo y usando rayos de protones, luego por supuesto que existen. Pero ¿están realmente produciendo y usando rayos de protones?

<sup>191</sup> Moreover it is not even that you use electrons to experiment on something else that makes it impossible to doubt electrons. Understanding some causal properties of electrons, you guess how to build a very ingenious complex device that enables you to line up the electrons the way you want, in order to see what will happen to something else. Once you have the right experimental idea you know in advance roughly how to try to build the device, because you know that this is the way to get the electrons to behave in such and such a way. Electrons are no longer ways of organizing our thoughts or saving the phenomena that have been observed. They are ways of creating phenomena in some other domain of nature. Electrons are tools. Hacking (1983): 263.

<sup>192</sup> We are completely convinced of the reality of electrons when we regularly set out to build -and often enough succeed in building - new kinds of device that use various well-understood causal properties of electrons to interfere in other more hypothetical parts of nature (265). The argument - it could be called the experimental argument for realism - is not that we infer the reality of electrons from our success. We do not make the instruments and then infer the reality of the electrons, as when we test an hypothesis, and then believe it because it passed the test. That gets the time-order wrong. By now we design apparatus relying on a modest number of home truths about electrons, in order to produce some other phenomenon that we wish to investigate. (265)

**Aquí es importante distinguir la corrección de una asección respecto del análisis de los fundamentos de dicha asección.**



**Creo que es simplemente innegable que dichos físicos nucleares están produciendo y usando partículas con más o menos las propiedades atribuidas a los protones. No es, por supuesto, innegable en el sentido cartesiano de que la duda debe ser auto-contradictoria. Pero es innegable en el sentido más ordinario según el cual no se podría dudar de que haya personas, computadoras, o grandes imanes en el laboratorio. La asección sobre los protones me parece que es tal que su exactitud debe ser tomada como base para**

**ulteriores explicaciones sobre lo que está pasando en el laboratorio. El juicio no es en sí mismo problemático.**

**Mi base para esta asección es mi experiencia en el laboratorio, junto con, por supuesto, mi anterior entrenamiento en física. Ha tratado de describir parte de esa experiencia. Mi descripción, por supuesto, es fragmentaria, y tendrá un mayor significado para aquellos que tengan un background o una experiencia similar que para los otros. Pero esto es inevitable.**

Giere (1988): 125<sup>193</sup>

734. Veamos ahora las críticas que, desde la costa antirrealista, han recibido estos argumentos, comenzando por el último.

*Contra el segundo argumento (de la práctica científica)*

---

<sup>193</sup> My argument is simple. The only remotely plausible, generally scientific account of what is going on at the cyclotron facility is the one I have already given, or something very much like it. These nuclear physicists are *producing* protons with desired characteristics, such as energy, and then *using* them, together with other particles, to investigate the properties of various nuclei. To say that they are "producing" and "using" protons implies that protons exist.

The immediate response of both empiricists and constructivists will be that my description of the situation begs the question. If these physicists are producing and using proton beams, then of course protons exist. But are they really producing and using proton beams?

Here it is important to distinguish the correctness of the judgment from an analysis of the grounds for that judgment. I think it is simply undeniable that these nuclear physicists are producing and using particles with roughly the properties ascribed to protons. It is not, of course, undeniable in the Cartesian sense that doubt would be self-contradictory. But it is undeniable in the more ordinary sense that one could not doubt that there are people, computers, or large magnets in that laboratory. The judgment about protons seems to me one whose correctness we should take as a basis for further explanations of what is going on in the laboratory. The judgment is not itself problematic.<sup>3</sup>

My basis for this claim is my experience in this laboratory, together, no doubt, with my earlier training in physics. I have tried to describe some of that experience. My description, of course, is fragmentary, and it will mean more to someone with a similar background and similar experiences than to others. But that is unavoidable.

None of this means that we cannot say more about the basis for the judgment that these physicists are producing and using protons. But our *analysis* of this basis cannot be taken as undermining the judgment itself. Giere (1988): 125

735. Contra el segundo argumento se sostiene habitualmente que es una petición de principio, pues supone que lo que se hace es manipular o medir, pero sólo se manipula o mide si existe, que es lo que hay que probar.

---

**texto 223:** Frecuentemente ha sucedido que los científicos postulan entidades inobservables y que han desarrollado y confirmado, para su satisfacción, teorías sobre ellos, y han sido capaces, más tarde, sobre la base de sus teorías, de medir y detectar esas entidades cuya existencia ellos habían anteriormente postulado. Ejemplos podrían incluir gérmenes, virus, átomos, neutrinos. Seguramente, esto prueba que la suerte de inferencia inductiva hacia las explicaciones teóricas con las que los científicos están comprometidos son confiables, sea lo que sea lo que pueda decir un empirista. Tomado en su valor nominal, este argumento es una petición de principio: asume desde el principio que lo que los realistas científicos describen como 'medidas' y 'detección' de las entidades en cuestión son realmente medidas y detecciones.

Boyd (1984): 49.<sup>194</sup>

*Contra el primer argumento (el argumento de la mejor explicación)*

736. Pero también el argumento de la mejor explicación cae –siempre según los antirrealistas– en una petición de principio. Los mayores defensores de esta crítica han sido Laudan y Fine. Recientemente ha sido publicada una nueva objeción a este argumento, por Magnus y Callender. Veremos primero la de Laudan y Fine juntas, y luego la de Magnus y Callender.

#### La crítica de Laudan y Fine

737. Los realistas –afirma Laudan– intentan argumentar más o menos de la siguiente manera: de la hipótesis realista se sigue una gran cantidad de conclusiones verdaderas, fundamentalmente aquellas que afirman el éxito empírico de la ciencia y su progreso. Puesto que las teorías de las que se deducen proposiciones verdaderas pueden ser consideradas también probablemente verdaderas, el realismo debe ser considerado probablemente verdadero. Pero, como señala Laudan, esto es una “monumental petición de principio”. Los antirrealistas niegan justamente eso: que consecuentes verdaderos basten para inferir la probable verdad del antecedente. Si el antirrealista niega que una teoría científica sea verdadera por el solo hecho de tener consecuencias verdaderas, ¿cómo pretenden los

---

<sup>194</sup> It has often happened that scientists have postulated unobservable entities and have developed and confirmed, to their satisfaction, theories about them, and that they have much later been able, on the basis of those very theories, to measure or detect those very entities whose existence they earlier had postulated. Examples may include germs, viruses, atoms, and neutrinos. Surely, this shows that the sorts of inductive inference to theoretical explanations in which scientists engage are reliable, whatever empiricists may say.

Taken at face value, this argument is question-begging: it assumes at the outset that what scientific realists describe as “measurement” and “detection” of the entities in questions are really measurement and detection. Boyd (1984): 49.

realistas convencerlos de la verdad del realismo señalando sus consecuencias verdaderas? Evidentemente el realista supone lo que quiere demostrar: la relación entre éxito empírico (o sea: la verdad de algunas consecuencias) y la verdad de la teoría. Laudan no niega que pueda existir una conexión entre el éxito empírico y la aproximación a la verdad, pero sostiene que –y lo pone en cursiva– *los realistas todavía no han argumentado a su favor*.

**texto 224:**

Es tiempo de distanciarse un momento de los detalles del argumento de los realistas para mirar su estrategia general. Fundamentalmente, el realista está utilizando, como hemos visto, una inferencia abductiva que procede del éxito de la ciencia hacia la conclusión de que la ciencia es aproximadamente verdadera, verosímil o referencial....

Como he mostrado en otra parte, ya desde la antigüedad los críticos al realismo epistémico han basado su escepticismo sobre la profundamente arraigada convicción de que la falacia de la afirmación del consecuente es en efecto falaz ... En efecto, mucho no-realistas han sido no-realistas precisamente porque ellos creen que teorías falsas, tanto como las verdaderas, pueden tener consecuencias verdaderas.

Ahora entra la nueva raza de realistas (por ejemplo Putnam, Boyd, Newton-Smith) que quiere argüir que el realismo epistémico puede ser razonablemente supuesto en virtud del hecho de que tiene consecuencias verdaderas. Pero esto es una monumental petición de principio. El no-realista rechaza admitir que una teoría científica pueda ser juzgada verdadera con fundamento simplemente en que tiene algunas consecuencias verdaderas. Dichos no-realistas no quedarán impresionados por la afirmación de que una teoría filosófica como el realismo pueda ser justificada como verdadera porque tiene, y se puede argumentar, algunas consecuencias verdaderas. Si los no-realistas son reacios a aceptar abducciones de primer orden que lleven a conclusiones verdaderas, ellos no quedarán impresionados por abducciones de segundo orden, particularmente cuando, como he tratado de mostrar arriba, sus premisas y sus conclusión son tan indeterminadas... Aún si garantizamos que el realismo implica y por lo tanto explica el éxito de la ciencia, ¿debería tal (hipotético) éxito garantizar, bajo la propia propuesta realista de aceptabilidad científica, la aceptación del realismo? Puesto que el realismo ha sido construido para explicar el éxito de la ciencia, permanece puramente *ad hoc* respecto de tal éxito. Si el realismo ha hecho algunas predicciones novedosas o ha sido sujeto a pruebas cuidadosamente



controladas, uno no lo encuentra en la literatura del realismo contemporáneo... Ningún defensor del realismo ha intentado mostrar que el realismo satisface aquellas demandas empíricas rigurosas con las que el mismo realista mínimamente insiste cuando evalúa teorías científicas. Los realistas de los últimos días habitualmente consideran al realismo una hipótesis 'científica' o 'bien confirmada' pero parecen curiosamente reacios a someterlo a los controles que ellos, por otro lado, toman como una condición sine qua non para la fundamentación empírica adecuada.

Laudan (1981): 242-243.<sup>195</sup>

---

**texto 225:** Puede ser que haya una conexión entre el éxito y la verdad aproximada, pero si existe tal conexión, debe ser argumentada independientemente.

Laudan (1981): 228-229.<sup>196</sup>

738. Fine, por su parte, elabora una crítica general a los argumentos realistas muy parecida a la de Laudan. Apunta fundamentalmente a los argumentos abductivos o de la mejor explicación, en las versiones de Boyd y –como dice el mismo Fine– ‘uno de los primeros Putnams’.

---

**texto 226:** Pero hay un segundo nivel del argumento del realista, el nivel metodológico que deriva del ataque de Popper al instrumentalismo como inadecuado para dar cuenta de su propia metodología falsacionista. Los argumentos en este

---

<sup>195</sup> It is time to step back a moment from the details of the realists' argument to look at its general strategy. Fundamentally, the realist is utilizing, as we have seen, an abductive inference which proceeds from the success of science to the conclusion that science is approximately true, verisimilar or referential....

As I have shown elsewhere, ever since antiquity critics of epistemic realism have based their skepticism upon a deep-rooted conviction that the fallacy of affirming the consequent is indeed fallacious. ... Indeed, many nonrealists have been nonrealists precisely because they believed that false theories, as well as true ones, could have true consequences.

Now enters the new breed of realists (e.g. Putnam, Boyd, Newton-Smith) who wants to argue that epistemic realism can reasonably be presumed by virtue of the fact that it has true consequences. But this is a monumental case of begging the question. The non realist refuses to admit that a *scientific* theory can be warrantably judged to be true simply because it has some true consequences. Such nonrealists are not likely to be impressed by the claim that a philosophical theory such as realism can be warranted as true because it arguably has some true consequences. If nonrealists are chary about first-order abductions to avowedly true conclusions, they are not likely to be impressed by second-order abductions, particularly when, as I have tried to show above, the premises and conclusions are so indeterminate. ... Even if we grant ... that realism entails and thus explain the success of science, ought that (hypothetical) success warrant, by the realist's own construal of scientific acceptability, the acceptance of realism? Since realism was devised to explain the success of science, it remains purely ad hoc with respect to that success. If realism has made some novel predictions or has been subjected to carefully controlled tests, one does not learn about it from the literature of contemporary realism. ...No proponent of realism has sought to show that realism satisfies those stringent empirical demands which the realist himself minimally insists on when appraising scientific theories. The latter-day realist often calls realism a "scientific" or "well-tested" hypothesis but seems curiously reluctant to subject it to those controls he otherwise takes to be a sine qua non for empirical well-foundedness. Laudan (1981): 242-243.

<sup>196</sup> It may be that there is a connection between success and approximate truth, *but if there is such a connection it must be independently argued for*. Laudan (1981): 228-229, la cursiva es del autor

nivel metodológico han sido desarrollados hábilmente por Richard Boyd, y por uno de los primeros Hilary Putnams.

Fine (1984): 84.<sup>197</sup>

739. Al igual que Laudan, su crítica es global: la misma estrategia de argumentación tiene un problema insuperable.

**texto 227:** Quiero examinar algunos de estos argumentos

metodológicos en detalle para mostrar las fallas que parecen ser inherentes a ellos. Pero primero quiero señalar un profundo y, pienso, insuperable problema de esta estrategia de defender el realismo en sí misma, como lo he expuesto anteriormente.

Fine (1984): 84-85.<sup>198</sup>

740. Como bien lo describe Boyd, en la defensa que hará de las críticas de Fine, lo que éste argumenta es que la estrategia misma de argumentos de la mejor explicación cae en una petición de principio cuando pretende argumentar contra los antirrealistas. Pues los realistas suponen verdadero lo que justamente está en disputa, esto es, que los argumentos abductivos funcionan. Los realistas suponen que, porque el realismo es una explicación satisfactoria de ciertas características que se observan en la ciencia, debe ser verdadero. Pero el antirrealista niega, justamente, que baste que una explicación sea satisfactoria para ser considerada verdadera. El problema del realismo es, efectivamente, si los individuos, propiedades, relaciones, procesos, etc. supuestos por las hipótesis explicativas exitosas existen realmente o no. Pero el realista argumenta mostrando que la hipótesis realista explicaría satisfactoriamente el comportamiento de la ciencia y por lo tanto debe existir la relación extra-teórica entre las teorías y el mundo que dicha hipótesis supone, una relación claramente no-observable. Como se ve, la propuesta de Fine es muy similar a la de Laudan.

**texto 228:** La objeción de Fine es extremadamente simple y elegante. La defensa del realismo propuesta procede por un argumento abductivo: estamos alentados a aceptar el realismo porque -



<sup>197</sup> But there is a second level of realist argument, the methodological level, that derives from Popper's attack on instrumentalism as inadequate to account for the details of his own, falsificationist methodology. Arguments on this methodological level have been skillfully developed by Richard Boyd, and by one of the earlier Hilary Putnams. Fine (1984): 84.

<sup>198</sup> I want to examine some of these methodological arguments in detail to display the flaws that seem to be inherent in them. But first I want to point out a deep and, I think, insurmountable problem with this entire strategy of defending realism, as I have laid it out above. Fine (1984): 84-85.

los realistas mantienen- el realismo provee la mejor explicación de la confianza instrumental de la metodología científica. Supóngase para seguir el argumento que esto es verdad. Todavía no estamos justificados para creer que el realismo es verdadero. Y esto es así porque la cuestión entre realistas y empiristas es precisamente sobre la pregunta acerca de si la abducción es o no un principio inferencial epistemológicamente justificable, especialmente cuando, como en el caso presente, la explicación postulada supone la operación de mecanismos inobservables. Después de todo, si la inferencia inductiva es justificable, entonces no hay ningún problema epistemológico sobre la postulación teórica de inobservables. Es precisamente la inferencia abductiva de inobservables lo que el empirismo estándar pone en duda. Así, la defensa abductiva del realismo que estamos considerando es un círculo vicioso.

Boyd (1984): 66.<sup>199</sup>

741. El realista, agrega Fine, debería utilizar otra estrategia más poderosa que la hasta ahora presentada. El candidato más obvio es, sin duda, alguna estrategia inductiva que lleve a una generalización empírica. Pero -como hace notar Fine- para ello deberíamos partir de ciertas observaciones y la relación de verdad aproximada entre el mundo y las teorías que pretende defender el realista no es observable. Fine lo dice claramente: la única forma de demostrar la relación entre la confirmación de una teoría y su verdad aproximada debería ser inductiva.

**texto 229:** Por supuesto que el realista puede responder que no hay una cuestión de estricta inferencia entre estar bien confirmado y ser aproximadamente verdadero (en aspectos relevantes), sino una inferencia probable de algún tipo. Pero ¿de qué tipo? Ciertamente no hay una relación de probabilidad que descansa sobre evidencia inductiva aquí. Porque no hay evidencia independiente para la relación de verdad aproximada en sí misma. ... Pero si las probabilidades no están fundadas inductivamente, ¿de qué otra manera podrían estarlo?

Fine (1984): 88.<sup>200</sup>

<sup>199</sup> Fine's objection is extremely simple and elegant. The proposed defense of realism proceeds by an abductive argument: we are encouraged to accept realism because, realists maintain, realism provides the best explanation of the instrumental reliability of scientific methodology. Suppose for the sake of argument that this is true. We are still not justified in believing that realism is true. This is so because the issue between realists and empiricists is precisely over the question of whether or not abduction is an epistemologically justifiable inferential principle, especially when, as in the present case, the explanation postulated involves the operation of unobservable mechanisms. After all, if abductive inference is justifiable, then there is no epistemological problem about the theoretical postulation of unobservables in the first place. It is precisely abductive inference to unobservables that the standard empiricists arguments call into question. This, the abductive defense of realism we are considering is viciously circular. Boyd (1984): 66.

<sup>200</sup> Of course, the realist might respond that there is no question of a strict inference between being well confirmed and being approximately true (in the relevant respects), but there is a probable inference of some sort. But of what sort? Certainly there is no probability relation that rests on inductive evidence here. For there

742. Estas críticas tienen una fuerte fundamentación lógica que conviene comentar. El argumento del no milagro utiliza un tipo de inferencia que podría reconstruirse como una simple y llana falacia de afirmación del consecuente. En efecto, tiene la siguiente estructura: “Si el realismo es verdadero ( $p$ ), la ciencia es exitosa ( $q$ ). La ciencia es exitosa ( $q$ ). Luego, el realismo es verdadero ( $p$ )”.

$$\begin{array}{l} p \supset q \\ q \\ \therefore p \end{array}$$

743. Nadie podrá negar que este tipo de razonamiento es falaz. Pero lo es si uno pretende *demostrar* la conclusión, es decir, afirmar sin ninguna duda la verdad de la conclusión suponiendo la verdad de las premisas. Por otro lado, es evidente que si la relación lógica entre  $p$  y  $q$  no es de un condicional sino de un bicondicional, ya no se cae en ninguna falacia. En efecto, es perfectamente legítimo afirmar:

$$\begin{array}{l} p \equiv q \\ q \\ \therefore p \end{array}$$

744. La idea del argumento del no milagro no es que simplemente la verdad del realismo implica la del éxito de la ciencia ( $p \supset q$ ), sino que el realismo es la mejor –o tal vez, la única– explicación del éxito. Si es la única explicación posible, ya no se trata de un simple condicional, sino directamente de un bicondicional ( $p \equiv q$ ), ya que se implican mutuamente. Ahora bien, entre estos dos extremos (el mero condicional y el bicondicional) la diferencia gradual –que depende de qué tan “buena” sea la explicación que estamos dando– no puede ser captada por la lógica tradicional. A este tipo de inferencia –que no llega al bicondicional, pero que es más que un mero condicional– se la llama *inferencia abductiva*. Las utilizamos todo el tiempo, y con éxito. De hecho, parecería lo más razonable. No siempre podemos deducir la verdad que buscamos, habitualmente la obtenemos como la mejor explicación disponible de algo. Si pongo a hervir leche, me olvido de apagar la hornalla y al volver veo que el fuego de la hornalla se ha apagado, que sigue saliendo gas y que la leche ha rebalsado, la mejor explicación posible –pero claramente no la única– es que la leche ha hervido y al volcarse apagó el fuego. ¿Puedo concluir que ello ha sucedido? Creo que sí. ¿Cometemos una falacia al hacerlo? Creo que no. ¿Es lógicamente lícito deducir esa conclusión? Claramente no.

745. El antirrealista rechaza este tipo de inferencia, diciendo que, directamente, se trata de la falacia de afirmación del consecuente. No importa aquí resolver la cuestión, sino mostrar que, en este caso, lo que hace antirrealistas a los antirrealistas es una discrepancia *lógica* y no *epistemológica*. No están de acuerdo sobre el valor de un tipo de inferencia.

---

is no independent evidence for the relation of approximately true itself.... But if the probabilities are not grounded inductively, then how else? Fine (1984): 88.



Como se trata de la misma inferencia que los científicos utilizan para aceptar sus teorías (los científicos aceptan sus teorías porque son buenas explicaciones de los hechos, y los realistas pretenden que se acepte el realismo como teoría filosófica porque es una buena explicación de un hecho: el éxito de la ciencia), los antirrealistas agregan que la posición realista es una petición de principio puesto que pide que el antirrealista acepte justamente lo que se está discutiendo, esto es, la validez de ese tipo de inferencia. En efecto, si el antirrealista aceptara ese tipo de inferencia a nivel científico, ya sería realista, pues aceptar que la mejor explicación de tales fenómenos es tal teoría, es ya aceptar la teoría.

### La crítica de Magnus y Callender

#### *La formalización del argumento del no milagro*

746. En el año 2004 *Philosophy of Science* publica un artículo titulado “Realist Ennui and the Base Rate Fallacy”, que podría traducirse por “Hastío Realista y la Falacia de la Proporción Base”. En él, los autores, P. D. Magnus y Craig Callender, distinguen argumentos a favor del realismo al por menor (*retail*) y a favor de un realismo al por mayor (*wholesale*). Los primeros apuntan a una clase específica de individuos –por ejemplo los neutrinos–, mientras que los segundos hablan de todas o la mayoría de las entidades propuestas por nuestras mejores teorías científicas:

---

**texto 230:**      **La cuestión puede aclararse distinguiendo lo que nosotros llamamos argumentos *al por menor* para el realismo (argumentos sobre clases específicas de cosas, tales como los neutrinos, por ejemplo) de los argumentos *al por mayor* (argumentos que hablen de *todas o la mayoría* de las entidades propuestas por nuestras mejores teorías científicas). Los argumentos al por mayor prometen una conclusión que se aplique a toda la ciencia madura. El realismo al por mayor busca explicar el éxito de la ciencia en general; el anti-realismo al por mayor busca explicar la historia de la ciencia en general.**

Magnus and Callender (2004): 321, la cursiva es de los autores. <sup>201</sup>

747. Según el diagnóstico de los autores, el problema del RC ha caído ya en un hastío y letargo. El artículo pretende proveer una razón clara de por qué el debate sobre el realismo al por mayor debe ser disuelto, y esto lo hará considerando los dos argumentos al por mayor más poderosos en la literatura: el argumento del no milagro para el realismo científico y el de la inducción pesimista para el antirrealismo. Según los autores, ambos argumentos caen en *the base rate fallacy*. Nosotros trataremos aquí, exclusivamente la crítica al argumento del no milagro.

---

<sup>201</sup> “The issue may be clarified by distinguishing what we call *retail* arguments for realism (arguments about specific kinds of things such as neutrinos, for instance) from *wholesale* arguments (arguments about *all or most* of the entities posited in our best scientific theories). Wholesale arguments promise a conclusion that applies to all mature science. Wholesale realism seeks to explain the success of science in general; wholesale anti-realism seeks to explain the history of science in general”. Magnus and Callender (2004): 321.

---

**texto 231:** Aquí estamos interesados en proveer una razón clara para creer que el debate del realismo al por mayor debe disolverse,... Y hacemos esto considerando los dos argumentos al por mayor más poderosos en la literatura, el argumento del no milagro para el realismo científico y la inducción pesimista para el anti-realismo.

---

Magnus y Callender (2004): 322.<sup>202</sup>

748. El argumento del no-milagro, según lo que hemos visto, en sus versiones más comunes, podría ser expresado de una manera intuitiva del siguiente modo: si una teoría es verdadera, seguro tendrá éxito empírico; si no lo es, muy probablemente no lo tendrá; por lo tanto el éxito empírico es un indicador inequívoco de la verdad de las teorías. Según los autores, esta formulación intuitiva podría ser reconstruida de la siguiente manera: para cada teoría  $x$ , sea  $E_x$  la expresión “ $x$  es exitosa” y  $V_x$  la expresión “ $x$  es verdadera”. Sea  $\neg A$  la negación de  $A$  y  $\Pr(A|B)$  la probabilidad de  $A$  condicional  $B$ , esto es, la probabilidad de  $A$  supuesto  $B$ . El argumento, entonces, podría expresarse de la siguiente manera: (1) La teoría  $h$  es muy exitosa, (2) si  $h$  fuera verdadera, sería muy exitosa, en cambio, (3) si fuera falsa, muy probablemente no sería exitosa, por lo tanto (4) hay una alta probabilidad de que  $h$  sea verdadera:

- (1)  $\Pr(E_h) \gg 0$             La teoría  $h$  es muy exitosa
- (2)  $\Pr(E_h | V_h) \gg 0$         Si  $h$  fuera verdadera, sería muy exitosa
- (3)  $\Pr(E_h | \neg V_h) \ll 1$       Si  $h$  fuera falsa, no sería exitosa
- (4)  $\therefore \Pr(V_h | E_h) \gg 0$     Por lo tanto, hay una alta probabilidad de que  $h$  sea verdadera

749. El antirrealismo, en especial la inducción pesimista de Laudan (que desarrollaremos entre los párrafos 0-786 entre las páginas 263-264), ataca la probabilidad de (3) mostrando que no es improbable que una teoría falsa sea exitosa, a juzgar por los registros históricos, pero nosotros nos centraremos exclusivamente en el argumento del no milagro.

750. Pero, para los autores, el argumento del no milagro y la inducción pesimista caen en una falacia, conocida como ‘*base rate fallacy*’ (falacia de la proporción base).<sup>203</sup> Para explicarla es conveniente introducir un ejemplo.

#### *El ejemplo de la falacia*

751. Supongamos que una enfermedad produce con el tiempo síntomas únicos e inconfundibles y que contamos con un test confiable de la presencia de la enfermedad antes de que se desarrollen los síntomas. Reemplacemos “ $x$

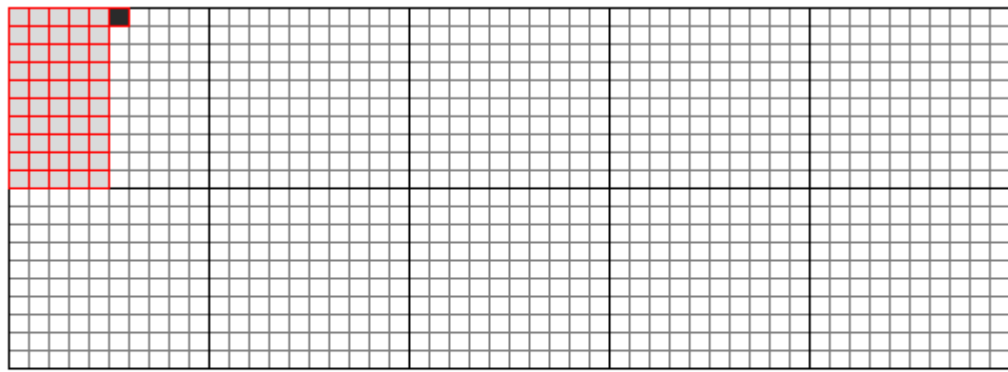
---

<sup>202</sup> “Here we are concerned to provide a clear reason for believing that the wholesale realism debate should be dissolved,... We do this by considering the two most powerful wholesale arguments in the literature, the miracles argument for scientific realism and the pessimistic induction for anti-realism.” Magnus and Callender (2004): 322.

<sup>203</sup> La crítica a la inducción pesimista de Magnus y Callender es muy similar a la de Lewis (2001) y, de hecho, en ella se inspira. Nosotros la desarrollaremos a partir del párrafo 815 de la página 269.

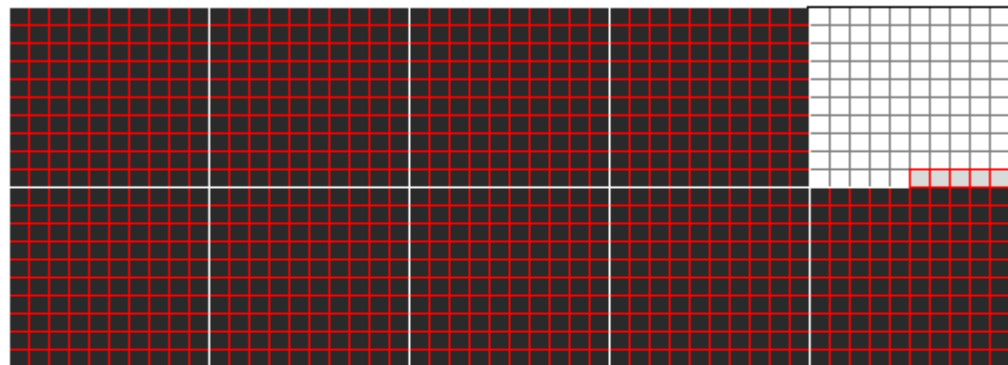
tiene la enfermedad” con  $F_x$ , y “el test aplicado a  $x$  dio positivo” por  $P_x$ . Asumamos que, si uno tiene la enfermedad, entonces necesariamente el test dará positivo:  $\Pr(P_x | F_x) = 1$ ; y que, si uno no tiene la enfermedad, existe, sin embargo, una pequeña probabilidad de que el test tenga un resultado positivo. Supongamos que ello sucede en 5 de cada 100 personas sanas:  $\Pr(P_x | \neg F_x) = .05$ . Ahora bien, si el test aplicado a un paciente  $a$  da positivo: ¿cuál es la probabilidad de que esa persona esté realmente enferma?

752. Lo primero que a uno se le ocurre es afirmar que la probabilidad es del 95 por ciento:  $\Pr(F_a | P_a) = .95$  o, por lo menos que es muy alta. Pero –como cualquier libro de estadísticas enseña– debemos tener en cuenta la muestra de la que el paciente fue tomado. Supongamos que la enfermedad es sumamente rara, que sólo una persona cada mil la posee. Por lo tanto, deberíamos esperar que el test dé positivo en 51 de cada mil individuos, sólo 1 de los cuales tendrá la enfermedad y los restantes 50 estarán sanos y formarán el 5 por ciento del margen de error falso positivo. Pero, entonces, la probabilidad de que, dando positivo el test, la persona tenga la enfermedad es de apenas el 2 % ( $\Pr(F_a | P_a) = .02$ ) y no del 95% como conjeturamos al inicio. Suponer que la probabilidad debería ser necesariamente alta, independientemente de la proporción en la muestra, es una forma de la negación de la proporción base (*base rate*).
753. Si interpretamos el éxito empírico de una teoría como un test para determinar su verdad –y ésta parece ser, justamente, la intuición que está detrás del argumento del no milagro–, la semejanza entre el ejemplo recién explicado y el argumento es demasiado fuerte como para no sospechar que este último caiga en la misma falacia. Veámoslo con dos gráficos. En cada uno de ellos hay 1000 cuadraditos que representan, cada uno, una teoría científica. Los que tienen el borde colorado son teorías exitosas. Los pintados de oscuro son teorías verdaderas y los claros, teorías falsas.
754. Si una de cada mil teorías es verdadera y el éxito como test falla en un 5% dando positivo en teorías falsas (esto es, un 5% de las teorías falsas son exitosas), entonces de las 1000 teorías, 51 son exitosas de las cuales 50 forman el 5% de 1000 y 1 es la verdadera. Si miramos en el subconjunto formado por las que tienen el borde colorado, es decir, el subconjunto de las exitosas, veremos que es muy poco probable (el 2%) que demos con la verdadera.



- Teorías verdaderas
- Teorías falsas
- Teorías exitosas
- Teorías no exitosas

755. Si, en cambio, 900 de cada mil teorías fueran verdaderas, la probabilidad de hallar una verdadera dentro de las exitosas es del 99,5%. En este caso las exitosas son 905, 900 de las cuales son verdaderas y 5 son el 5% de las falsas.



- Teorías verdaderas
- Teorías falsas
- Teorías exitosas
- Teorías no exitosas

756. Como se ve, aquí la probabilidad de hallar una teoría verdadera sabiendo que es exitosa, es muy alta. La enseñanza es clara: la probabilidad de hallar teorías verdaderas suponiendo su éxito depende de la proporción de teorías verdaderas y falsas sobre el total de teorías.

757. El argumento del no milagro no tiene en cuenta la proporción base. Y es natural que no lo haga porque mientras que en el ejemplo de la enfermedad, se podría aislar en cuarentena a todos aquellos a quienes el test les ha dado positivo y ver quiénes luego desarrollan la enfermedad, en el caso del argumento es imposible. Respecto de la enfermedad contamos con una manera independiente del test de chequear si un resultado positivo

fue o no falso. Pero el realista no puede seguir esta estrategia puesto que las teorías verdaderas no van a manifestarse con ningún otro síntoma, simplemente continuarán siendo verdaderas. No hay test ulteriores. Éste es un punto crucial: si el éxito empírico es el único síntoma que manifiestan las teorías verdaderas, nunca estaremos en condiciones de elaborar otro test para medir la proporción base y, sin esa medición, el argumento es falaz. Los autores lo expresan de una manera genial en forma de dilema:

---

**texto 232:** O existe una manera de conocer aproximadamente la proporción base de la verdad entre nuestras teorías actuales o no. Si sí, entonces debemos tener algún fundamento independiente para pensar que una teoría es aproximadamente verdadera; pero si tenemos tal fundamento, el argumento del no milagro sería superfluo. Si no tenemos manera de conocerlo, en cambio, entonces el argumento del no milagro necesita asumir que cierta proporción significativa de nuestras teorías actuales es verdadera; pero eso sería dar por sentado lo que el antirrealista no acepta.

Magnus and Callender (2004): 328.<sup>204</sup>

758. Así, el argumento del no milagro o es innecesario o es falaz. El problema, evidentemente, no es que no exista tal proporción, sino que no es posible medirla independientemente:

---

**texto 233:** No podemos tampoco imaginar cómo uno podría encontrar la razón objetiva de teorías verdaderas sobre todas las teorías pasadas. Podríamos admitir que en principio existe tal razón, pero -continúan los autores- no hay en la práctica ninguna manera de averiguarla. Y, si existiera la manera, entonces, en primer lugar, no tendríamos necesidad de elaborar un argumento.

Magnus and Callender (2004): 329.<sup>205</sup>

759. Si bien reconocen que, tal vez, haya alguna formulación que escape a sus críticas, sostienen que las formulaciones obvias no lo hacen. Y concluyen afirmando que sus críticas permiten distinguir debates fructíferos de los que no lo son. Los fructíferos son aquellos que no se basan en argumentos estadísticos o, si sí lo hacen, serán de tal manera que se pueda determinar la *base rate* de una manera independiente. El artículo termina insistiendo nuevamente en el dilema:

---

<sup>204</sup> "The realist is faced with a dilemma: Either there is a way of knowing the approximate base rate of truth among our current theories or there is not. If there is, then we must have some independent grounds for thinking that a theory is very likely true; yet if we had such grounds, the no-miracles argument would be superfluous. If there is not, then the no-miracles argument requires an assumption that some significant proportion of our current theories are true; yet that would beg the question against the anti-realist." Magnus and Callender (2004): 328.

<sup>205</sup> "Nor can we imagine how one could find the objective ratio of true theories among all past theories. We might admit that *in principle* there is such a ratio, but there is in practice no way to ascertain it. And if there were, there would then be no *need* to make either argument in the first place." Magnus and Callender (2004): 329.

---

**texto 234:** Sin métodos independientes para estimar la proporción base crucial, hay poco que hacer excepto elaborar argumentos que caigan en petición de principio.

---

Magnus and Callender (2004): 336.<sup>206</sup>

### *La defensa*

760. La refutación que proponen a cualquier argumento que intente probar un realismo al por mayor parece contundente y, diría, hasta humillante, pues los acusan de caer en una falacia de la que ya está prevenido cualquier persona que haga un curso elemental de estadística. En este sentido me parece una contribución muy interesante porque ha logrado elaborar una versión prácticamente definitiva de la familia de objeciones, proveniente de Laudan (1981: 242-243) y Fine (1984: 84), que vimos en la sección anterior. La objeción, aun cuando es presentada por los autores como una falacia estadística, puede fácilmente reconstruirse como una petición de principio, pues lo que en el fondo objeta es que, para que el argumento del no milagro funcione, el realista debe suponer cierta proporción base favorable, esto es, debe suponer una cierta proporción de teorías verdaderas. Pero esta proporción es, justamente, lo que el antirrealista no concede.
761. Sin embargo, la refutación supone explícitamente que las teorías verdaderas no van a manifestarse con ningún otro síntoma; que –como dicen ellos– simplemente continuarán siendo verdaderas. Es esta premisa la que nos parece más discutible. Una refutación de esta refutación a los argumentos del no milagro podría intentar, por lo tanto, mostrar que algunas teorías verdaderas manifiestan otro síntoma –además del éxito empírico– a lo largo del desarrollo de su *enfermedad alética*. Este síntoma, independiente del éxito empírico, permitiría –al menos en principio– establecer la proporción base y disolvería el dilema. La tesis según la cual una teoría verdadera sólo se manifiesta a través del éxito empírico podríamos llamarla la tesis del *monosintomatismo de la enfermedad alética* y es el punto central y, a la vez, el más débil de toda la argumentación. Veremos primero por qué es el central, y luego por qué es el más débil.

### *¿Por qué es el central?*

762. No cabe duda de que si se pudiera establecer la proporción base no se caería en ninguna falacia. El gran inconveniente es, por lo tanto, que no puede establecerse la proporción base, esto es, no se puede conocer qué proporción de las teorías científicas es verdadera. Sí podemos, evidentemente, conocer la verdad acerca de las proposiciones observacionales de las teorías, pero no de las no observacionales, que son justamente las que interesan al realista (cfr. parágrafo 658 en la página 211). ¿Por qué podemos conocer la verdad en unas y no en otras? La razón es evidente: las primeras pueden observarse y las segundas no. Si una teoría afirma una proposición observacional, basta observar el estado de cosas por

---

<sup>206</sup> "Without independent methods for estimating crucial base rates, there is little to do but make arguments that beg the question." Magnus and Callender (2004): 336.

ella establecido para conocer su verdad. Pero si una teoría afirma una proposición no observacional: ¿cómo podemos conocer su verdad? Ya no es posible una contrastación directa, por lo que se debe buscar algún camino indirecto. Y es justamente lo que los realistas han hecho. Han tratado de encontrar alguna propiedad observable presente en las teorías, que esté biunívocamente ligada a la verdad, de tal manera que, observando dicha propiedad, se pudiera inferir la verdad de la teoría. Esta propiedad puede ser, según los autores, el éxito empírico, la capacidad de realizar predicciones sorprendentes, la “plausibilidad”, el éxito manipulativo, la coherencia con teorías pasadas, etc. Sea cual fuere, esta propiedad se convertiría, así, en un buen test para medir la verdad de una teoría. Como dice Lewis

---

**texto 235:** El realista mantiene que el éxito puede ser utilizado como un test de la verdad de las teorías, puesto que podemos observar directamente el éxito de una teoría, pero no su verdad.

Lewis (1991): 375).

763. Si el realista lograra establecer esa relación biunívoca: “siempre que está presente esa propiedad, la teoría es verdadera y siempre que es verdadera está dicha propiedad”, no sería necesario conocer la proporción base para establecer el argumento del no milagro, pues, por más grande que fuera la proporción de teorías falsas sobre las verdaderas, el test sería infalible. En realidad, el realista tampoco necesita que la relación sea biunívoca, sino que basta con que sea unívoca desde la propiedad hacia la verdad: siempre que está la propiedad, la teoría es verdadera. Si pudiera establecerse esa relación, tampoco se caería en la falacia. Pero el problema es que, tomemos la propiedad que tomemos, siempre existe la posibilidad lógica de que una teoría falsa acompañe a esa propiedad, simplemente porque de premisas falsas puede seguirse *accidentalmente* una consecuencia verdadera que, traducido a nuestro caso podría expresarse de la siguiente manera: una teoría falsa podría estar acompañada *accidentalmente* por dicha propiedad. Esta posibilidad lógica será particularmente explotada en uno de los argumentos antirrealistas (ver argumento de la infradeterminación, párrafos 776-778 a partir de la página 259) Esto es lo que obliga a que la proporción de hallar una teoría exitosa, suponiendo su falsedad, no puede ser 0 y a que, por lo tanto, sea necesario recurrir a la proporción base. Porque si en ella la presencia de teorías verdaderas fuera muy escasa, se anularía la eficacia de la mencionada propiedad como test para conocer la verdad. Es necesario, por lo tanto, establecer la proporción base y ésta no puede establecerse porque el único síntoma que manifiesta la parte teórica de una teoría que padece la enfermedad alética es el éxito empírico, o cualquier otra versión refinada de éste. Como sólo podemos acceder a la verdad a través de él, no tendremos nunca un test independiente para medir la proporción base. Este monosintomatismo de la enfermedad alética es, pues, –como ellos mismos lo confiesan– el punto crucial.

*¿Por qué es el más débil?*

764. Que también es el punto más débil trataremos de mostrarlo en lo que sigue. Como se ve, la imposibilidad de medir la verdad depende fundamentalmente de la inobservabilidad.
765. Ahora bien, si asumimos una noción de observabilidad no muy estricta – que incluya la observabilidad indirecta<sup>207</sup>, debemos reconocer que el hecho de que una proposición sea observacional no depende exclusivamente de lo que diga la proposición, sino también del estado de la técnica de ese momento. Pero el estado de la técnica es una variable que depende del tiempo, pues la técnica se desarrolla y, entonces, la misma proposición que en un principio era no observacional puede volverse observacional con el tiempo. El desarrollo de la técnica, en efecto, va paulatinamente corriendo la frontera entre lo observable y lo inobservable.
766. Cuando alguna de las proposiciones de una teoría entra en un estado de observabilidad, su verdad puede medirse sin dificultades –al menos, sin dificultades de principio, que son las que impedían medirlas antes. Ello quiere decir que, al menos para algunas teorías, la verdad manifiesta otro síntoma distinto e independiente del éxito empírico: en las teorías verdaderas, si entran en un estado de observabilidad, se pueden observar las entidades postuladas por ellas. Este síntoma no lo manifiesta cualquier teoría verdadera, pero tiene que manifestarlo toda teoría que entre en el estado de observabilidad. Tenemos, pues, un subconjunto del conjunto de las teorías –aquél del cual era necesario conocer la proporción de teorías verdaderas para no caer en la falacia– en el que puede medirse la proporción de teorías verdaderas.

$$(5) \quad (\Pr(Vx \mid x \in T_o \ \& \ T_o \subset T) = N$$

767. Ahora bien, no hay razones para suponer que esa proporción que podemos verificar sólo en el subconjunto de teorías en estado de observabilidad, no se mantenga en todo el conjunto de teorías. De hecho el desplazamiento de la frontera entre lo observable y lo inobservable es una muy buena razón para suponer que se mantiene. Podemos, por lo tanto, mediante un argumento inductivo que extienda el resultado obtenido en las teorías en estado de observabilidad a todas las teorías, conocer la proporción base que era necesaria.

$$(6) \quad (\Pr(Vx \mid x \in T) = N$$

768. Y, conocida la proporción base, podemos obtener la probabilidad de que una teoría sea verdadera, suponiendo su éxito – $\Pr(Vh \mid Eh)$ –. Podemos, por lo tanto, aplicar el argumento del no milagro y ver si realmente favorece al realista. El argumento del no milagro, no es falaz.

*Si no es falaz, debe ser superfluo*

---

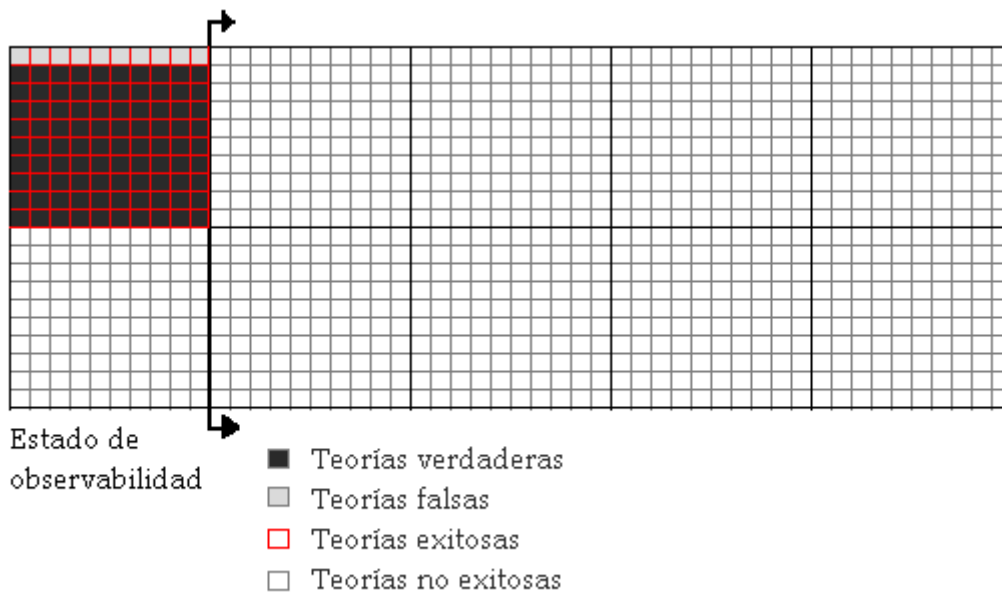
<sup>207</sup> La continuidad entre la observación directa e indirecta defendida por Harré (1961): 58-59, Maxwell (1962): 8-15 y Menuge (1995): 68 es una buena razón para asumirla. Nosotros la hemos tratado entre los párrafos 293 y 299, de la página 100 a la 103.



769. Pero, si el dilema planteado por los autores es correcto, el haber probado que uno de los cuernos no se aplica, debe llevarnos necesariamente al otro: si no es falaz, el argumento debe ser superfluo. Creemos que en cierto sentido así es.

770. En efecto, si tenemos acceso directo a la verdad en las teorías que están en estado de observabilidad, contamos con un argumento mucho más directo que el del no milagro. Pues allí podemos medir directamente la proporción de teorías exitosas que son verdaderas, es decir, podemos medir directamente la conclusión del argumento reducida al subconjunto de teorías en estado de observabilidad ( $T_o$ ).

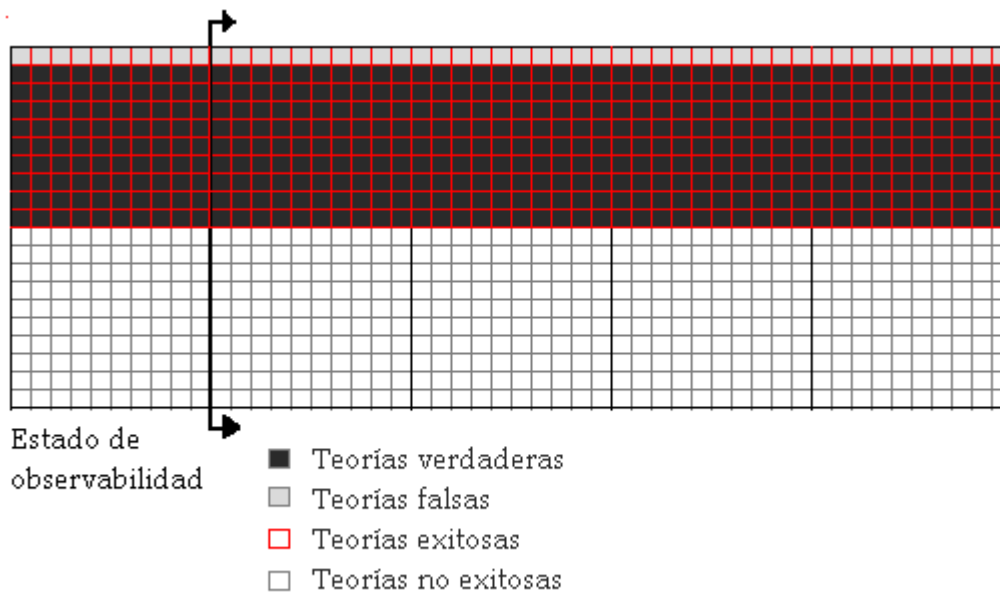
$$(7) \quad (\Pr(Vx \mid Ex \ \& \ x \in T_o \ \& \ T_o \subset T) = N$$



771. Sólo basta utilizar esa proporción como base empírica para una inducción que concluya respecto de todas las teorías y habremos obtenido lo que buscábamos de una manera mucho más directa. Éste es, en esencia, el argumento inductivo propuesto por Harré que nosotros trataremos con detalle más adelante.<sup>208</sup>

$$(8) \quad (\Pr(Vx \mid Ex \ \& \ x \ T) = N$$

<sup>208</sup> El argumento aparece presentado en numerosas obras, pero la reconstrucción más prolija y detallada está en (1996). Nosotros lo tratamos detalladamente a partir del parágrafo 866 en la página 260.



772. Nótese que éste argumento es independiente de la proporción base porque obtiene directamente la relación entre éxito y verdad. Y es justamente esto lo que necesita un realista *moderado* porque puede sostener que aun cuando la mayoría de las teorías sean falsas (esto es la  $(Pr(Vx | x \in T) \ll 1)$ , la gran mayoría de las teorías con una determinada propiedad observable es verdadera. Es un argumento más económico porque el del no milagro necesita mucho más para concluir lo mismo: necesita una determinada proporción de teorías verdaderas para poder identificarlas (para hacer insignificante la cantidad de teorías que entraban en el porcentaje de teorías falsas y exitosas). El argumento inductivo, en cambio, calcula directamente la proporción de teorías verdaderas y exitosas, sin necesidad de la proporción base.
773. Por lo tanto, podríamos concederles a los autores que el argumento del no milagro es superfluo, pero lo es en la medida en que poseemos otro argumento a favor del realismo al por mayor más económico: el argumento inductivo. Y por lo tanto, no podemos coincidir con ellos en que cualquier argumento a favor del realismo al por mayor es superfluo o falaz: el inductivo no lo es. No es superfluo porque, si bien es cierto que en algunos casos puede conocerse la verdad de la teoría de una manera directa –en aquellos, justamente en los que la teoría se encuentra en un estado de observabilidad– también es cierto que lo interesante del realismo es afirmar que son verdaderas aquellas teorías que todavía no se encuentran en ese estado. Lo interesante del argumento es que permite que la propiedad O (sea el éxito empírico o cualquier otra cosa) sea un test lícito de la verdad de la teoría que puede anticiparse a la manifestación de otros síntomas. Así, mediante este argumento inductivo, podemos anticipar la presencia de la enfermedad aléctica de una teoría que propone entidades que aún no pueden observarse, antes de que éstas puedan observarse. El argumento inductivo a favor del realismo no es falaz –porque no necesitamos conocer la proporción base– ni tampoco innecesario –porque permite que nos

anticipemos a los síntomas. Por supuesto, este argumento tiene sus propios problemas que luego trataremos, pero no parece padecer de aquél que, según los autores, sufren todos los que pretenden probar un realismo al por mayor.

774. \*\*\*

### Argumentos en contra del realismo científico

775. Veamos ahora los principales argumentos a favor de la posición antirrealista. Los argumentos, tal como los presentaremos, están ordenados y trabajan complementariamente. El primero probaría que el RC no puede probarse, el segundo que es necesario que se pruebe y el tercero que hay una fuerte evidencia en su contra.

#### *Argumento de la infradeterminación*

776. Este argumento consiste en la aplicación de la tesis de la infradeterminación al problema del realismo. Esta tesis tiene versiones muy distintas y no siempre compatibles,<sup>209</sup> pero podría resumirse –a los efectos que aquí nos interesan– de la siguiente manera. Ante todo hay que tener presente la falacia de afirmación del consecuente. De  $p \rightarrow q$  y  $q$  no se puede concluir  $p$ , puesto que  $q$  puede deducirse de infinitas otras proposiciones. Por ejemplo:

“Si la desproporción entre las muertes por fiebre puerperal en la división 1 y en la división 2 se debe a que los practicantes (que están sólo en la división 1) revisan a las parturientas con técnicas poco expertas ( $p$ ), entonces, si dejamos que todas las parturientas sean revisadas por las comadronas y no permitimos que los practicantes las revisen, se equilibrará el índice de muerte en ambas divisiones ( $q$ )”.

“Despedimos a los practicantes y efectivamente se equilibra la proporción de muertes por fiebre puerperal en las dos salas” ( $q$ ).

“Por lo tanto, la desproporción entre las muertes se debía a las técnicas poco expertas empleadas por los practicantes.” ( $p$ ).

777. Pero esta inferencia es una falacia, ya que la muerte puede deberse a otro motivo. De hecho, se debía a otro motivo, no eran las técnicas poco expertas utilizadas sino que los practicantes transportaban “materia cadavérica” de los cadáveres que anteriormente habían examinado. Pero nótese que, si efectivamente despedían a los practicantes, el índice habría disminuido.

778. Ahora bien, la estructura lógica entre la parte teórica (que el realismo quiere probar) y la parte empírica de la ciencia, es justamente la que acabamos de detallar. Los entes teóricos son propuestos para explicar ciertos fenómenos, pero que dichos fenómenos se contrasten exitosamente no garantiza la

---

<sup>209</sup> Un estudio serio e inteligente de esta tesis, donde se analiza con precisión sus reales alcances puede encontrarse en Laudan (1996): 29-54. Un tratamiento más didáctico, pero con las mismas tesis de fondo, puede encontrarse en Laudan ([1990] 1993), escrito en forma de diálogo.

existencia de los entes teóricos ni la verdad de las proposiciones que los describen ya que puede deberse a otra razón. Esto, técnicamente, se llama “sobredeterminación de las teorías respecto de los hechos” puesto que los hechos no determinan una y solo una teoría; hay infinitas teorías compatibles con esos hechos. Pero si esto es así, el realismo queda en jaque puesto que con lo único que contamos es con las consecuencias empíricas de nuestros entes teóricos, pero ellos, en sí mismos, nos son inaccesibles. Veamos cómo lo expresa Boyd (por supuesto, él lo expone para criticarlo):

---

**texto 236:** Existe un sencillo y simple argumento epistemológico muy poderoso que representa la base para el rechazo del realismo científico para los filósofos de la tradición empirista. Supóngase que T es una teoría propuesta de fenómenos inobservables que puede ser sometida a testeo experimental. Una teoría se dice empíricamente equivalente a T sólo en el caso en el que ésta produzca las mismas predicciones sobre los fenómenos observables que T. Ahora, es siempre posible, dada T, construir arbitrariamente muchas teorías alternativas que son empíricamente equivalentes a T pero que ofrecen explicaciones contradictorias de la naturaleza de los fenómenos inobservables. Puesto que la evidencia científica a favor o en contra de una teoría consiste en su confirmación o disconfirmación de una de sus predicciones observables, T y cada una de las teorías empíricamente equivalentes a ella serán igualmente bien confirmadas o disconfirmadas por cualquier posible evidencia observacional, ninguna evidencia científica puede influir en la cuestión acerca de cuál de esas teorías provee el informe correcto de los fenómenos inobservables; como mucho, podría ser posible confirmar o disconfirmar la afirmación de que cada una de esas teorías es un instrumento confiable para la predicción de los fenómenos observables. Puesto que esta construcción es posible para cada teoría T, se sigue que la evidencia científica nunca puede decidir la cuestión entre teorías de fenómenos inobservables y, por lo tanto, el conocimiento de los fenómenos inobservables es imposible.

Boyd (1984): 42-44.<sup>210</sup>

---

<sup>210</sup> There is a single, simple, and very powerful epistemological argument that represents the basis for the rejection of scientific realism by philosophers in the empiricists tradition. Suppose that T is a proposed theory of unobservable phenomena, which can be subjected to experimental testing. A theory is said to be empirically equivalent to T just in case it makes the same predictions about observable phenomena that T does. Now, it is always possible, given T, to construct arbitrarily many alternative theories that are empirically equivalent to T but which offer contradictory accounts of the nature of unobservable phenomena. Since scientific evidence for or against a theory consists in the confirmation or disconfirmation of one of its observational predictions, T and each of the theories empirically equivalent to it will be equally well confirmed or disconfirmed by any possible observational evidence. Therefore, no scientific evidence can bear on the question of which of these theories provides the correct account of unobservable phenomena; at best, it might be possible to confirm or disconfirm the claim that each of these theories is a reliable instrument for the prediction of observable phenomena. Since this construction is possible for any theory T, it follows that the scientific evidence can never decide the question between theories of unobservable phenomena and, therefore, knowledge of unobservable phenomena is impossible. (Boyd (1984): 42-44).

*La ciencia puede explicarse sin apelar a la verdad*

779. Si un realista sostuviera que, aun cuando su posición no carece de dificultades, debe ser admitida puesto que es la única que permite una comprensión completa y coherente de toda la práctica científica (explica, por ejemplo, por qué se crean instrumentos, por qué las teorías tienen éxito, por qué las teorías posteriores se basan en las anteriores, etc.), un antirrealista objetaría que no es cierto, que también hay una visión antirrealista coherente y completa de la ciencia. Aquí no veremos ninguna en particular, sólo mencionaremos que van Fraassen ha propuesto una muy interesante que ha llamado “empirismo constructivista”<sup>211</sup> y que explicaría toda la práctica científica estableciendo como fin de la ciencia sólo “salvar los fenómenos”, sin ningún compromiso existencial por la parte teórica. Así comienza el prefacio al su libro más famoso:

---

**texto 237:** El propósito de este libro es desarrollar una alternativa constructiva frente al realismo científico, una posición que últimamente ha sido muy discutida y defendida en la filosofía de la ciencia. Para este fin presentaré tres teorías, cada una de las cuales necesita de las otras para su apoyo mutuo. La primera concierne a la relación de una teoría con el mundo, y especialmente lo que puede ser llamado su valor empírico. La segunda es una teoría de la explicación científica, en la cual la capacidad explicativa de una teoría es considerada una característica que de hecho va más allá de su valor empírico, pero que es radicalmente dependiente del contexto. Y la tercera es una explicación de la probabilidad tal como se presenta dentro de la teoría de la física...

van Fraassen (1980): 13.

780. Y un artículo, llamado justamente “To save the phenomena”, comienza así:

---

**texto 238:** Después de la muerte del positivismo lógico, el realismo científico ha vuelto una vez más como una posición filosófica importante. No intentaré aquí criticar esa posición, sino que intentaré delinear una alternativa comprensiva.

van Fraassen (1984): 250.<sup>212</sup>

*No hay nada que explicar (evolucionismo)*

781. Esta objeción ha sido formulada por van Fraassen y consiste en negar el carácter milagroso del milagro. En un pasaje maravilloso de (1980) el autor antirrealista propone una genial objeción a los argumentos del no milagro que consiste justamente, como acabamos de adelantar, en negar que exista tal milagro. Desde una estrategia evolucionista arguye que el éxito de las teorías puede explicarse por la tremenda competencia en la que surgen. No

---

<sup>211</sup> Ver van Fraassen (1980) y (1984).

<sup>212</sup> After the demise of logical positivism, scientific realism has once more returned as a major philosophical position. I shall not try here to criticize that position, but rather attempt to outline a comprehensive alternative. van Fraassen (1980): 250.

es un milagro que un ratón huya de un gato; el que no huyó, murió. De la misma manera, no es un milagro que las teorías científicas tengan éxito pues sistemáticamente descartamos a las que no lo tienen. Permítasenos reproducir *in extenso* la objeción de van Fraassen:

**texto 239:** Bien, aceptemos por ahora esta exigencia de proporcionar una explicación científica del éxito de la ciencia. (...) Puedo precisar mejor este punto contrastando dos formas de dar cuenta de que el ratón huye de su enemigo, el gato. Ya San Agustín reparó en este fenómeno, y ofreció una explicación intencional: el ratón *percibe que* el gato es su enemigo, por tanto el ratón huye. Lo que se postula aquí es la "adecuación" del pensamiento del ratón al orden de la naturaleza: la relación de enemistad es correctamente reflejada en su mente. Pero el darwinista dice: no hay que preguntar por qué el ratón huye de su enemigo. Las especies que no pudieron competir con sus enemigos naturales ya no existen. Ésa es la razón por la cual solamente existen aquellas que están. Exactamente de la misma manera, yo sostengo que el éxito de las teorías científicas en boga no es ningún milagro. Ni siquiera es algo sorprendente para una mente científica (darwinista). Porque cualquier teoría científica nace dentro de una vida de feroz competencia, una selva llena de dientes y garras. Solamente las teorías exitosas sobreviven: aquellas que *de hecho* encajaron con regularidades reales en la naturaleza.

van Fraassen (1980): 60-61, la cursiva es del autor.

782. Podríamos comenzar preguntándonos si la objeción no supone una interpretación realista de la teoría de la evolución y si, por lo tanto, es lícito que un empirista constructivo como van Fraassen la sostenga. Pero el problema fundamental de la objeción de van Fraassen está en que supone un paralelismo entre la adaptación exitosa al medio de los animales propuesta por la teoría de la evolución y la adaptación exitosa de las teorías al requisito metodológico de la adecuación empírica. Pero el supuesto paralelismo no es tal. La teoría de la evolución "explica" por qué el ratón huye del gato suponiendo que ratones y gatos se han ya encontrado muchas veces. Los ratones que quedan son los que tienden a huir, los que no tenían tan prodigiosa tendencia han servido como alimento para sustentar a los gatos que perseguirán a sus compañeros. Pero no podría explicar la pre-adaptación a situaciones que nunca han vivido todavía. Haría falta una especie de "evolucionismo profético". Lo milagroso de las teorías no es que logren predecir aquellos fenómenos ya conocidos, lo milagroso es que, sin haberlo podido prever, logran predecir hechos para las que no fueron concebidas. Lo milagroso no es que la física newtoniana logró ajustarse a la caída libre, sino que predijo que existía Neptuno. Esto sólo podría ser explicado con una especie de evolucionismo providencial: sabían de antemano los predadores que tendrían. Lo milagroso sería no que los ratones huyan de los gatos, sino que lo hagan de unas trampas que todavía no hemos diseñado.

783. Podría reobjetarse que frente a una situación nueva, algunos perecerán, pero también algunos sobrevivirán. Algunos ratones, además de huir de los gatos, huirán de las trampas y serán esos los que sobrevivan. De la misma manera, algunas teorías explicarán correctamente los movimientos y predecirán la existencia de Neptuno, y otras explicarán lo primero pero no predecirán lo segundo. Las primeras sobrevivirán. Pero lo cierto es que, de hecho, hay muchas menos teorías que ratones. Sería necesaria una superabundancia de teorías que contrasta groseramente con la experiencia. A menos que sea verdad que, por alguna razón, los mismos ratones que escapan hoy de los gatos, escapen mañana de la nueva trampa. Pero esa razón es, traducida al problema epistemológico, el realismo de las teorías. Queda claro, además, que el evolucionismo no podría explicar el segundo milagro.

#### *La meta-inducción pesimista*

784. Seguramente sea este argumento el más fuerte y más difícil de contrarrestar. Y, así como la mayoría de los realistas adhiere a su posición por el argumento del no milagro (aun cuando luego argumente de otras maneras), así la mayoría de los antirrealistas son convencidos por este argumento. El RC sostiene que los entes postulados por las teorías exitosas existen. Pero la historia de la ciencia muestra una infinidad de teorías que en algún momento han sido exitosas (y que siguen siéndolo) y, sin embargo, hoy consideramos que las entidades teóricas postuladas por ellas no existen. El éxito de la ciencia aquí es definido como adecuación empírica (las predicciones y retrodicciones de las teorías tienen éxito) y esto es importante, pues es una noción que tanto realistas como antirrealistas pueden aceptar. Pero el hecho es que ese éxito empírico no ha ido asociado a un éxito veritativo o existencial, como pretende el realista. La astronomía ptolemaica, por ejemplo, proponía la existencia de las órbitas circulares de los planetas para explicar un sinnúmero de fenómenos. Y los explicaba con éxito, pero los epiciclos y deferentes –hoy podemos asegurarlo– no existen y nunca existieron. Por lo tanto el éxito (empírico) de las teorías actuales no nos permite inferir su verdad.

785. La primera versión del argumento aparece en 1975, en un artículo de Putnam titulado "What is realism?", aunque no está claro que Putnam lo haya tomado realmente en serio. Allí sostiene:

---

**texto 240:** Tendríamos que decir entonces que los electrones realmente no existen. ¿Y si esto continuara ocurriendo? ¿Y si *todas* las entidades teóricas formuladas por una generación (moléculas, genes, etc., además de electrones) 'no existieran' desde el punto de vista de la ciencia posterior? Desde luego, se trata de otra forma del viejo y escéptico 'argumento del error': ¿cómo saber si uno no se encuentra *ahora* en un error? Pero, bajo esta forma, el argumento del error constituye hoy una *seria* preocupación para mucha gente y no sólo una 'duda filosófica'.

Una causa de que represente una seria preocupación consiste en que eventualmente la siguiente metainducción se vuelve obligada de un modo abrumador: *puesto que ningún término utilizado en la ciencia durante los últimos cincuenta años (o los que sean) tenía referente, hay que concluir que tampoco lo tiene ninguno de los términos utilizados ahora (excepto tal vez los términos observacionales, si es que existen).*

Putnam (1984): 145-146. La traducción está tomada de Putnam ([1978] 1991): 36-37, la cursiva es del autor.<sup>213</sup>

786. La versión más famosa es la de Larry Laudan. Él la ha llamado “la meta inducción pesimista”, y sostiene que la lista de las teorías exitosas empíricamente que han fracasado en su búsqueda referencial podría extenderse *ad nauseam*.

**texto 241:** Ahora, lo que la historia de la ciencia nos ofrece es una plétora de teorías que fueron exitosas y (por lo menos hasta donde nosotros podemos juzgar) no-referenciales respecto de muchos de sus conceptos explicativos centrales. He discutido antes una familia específica que cae bajo esta descripción. Permítanme agregar algunos ejemplos prominentes más a la lista: Las esferas cristalinas de la astronomía antigua y medieval, la teoría de los humores en la medicina, la teoría ‘effluvial’ de la electricidad estática, la geología ‘catastrófica’, con su compromiso con un diluvio (de Noé), la teoría del flogisto en química, la teoría calórica del calor, las teorías de la fuerza vital en fisiología, el éter electromagnético, el éter óptico, la teoría de la inercia circular y las teorías de la generación espontánea. La lista, que podría ser extendida *ad nauseam*, implica en cada caso una teoría que una vez fue exitosa y bien confirmada, pero que contenía términos centrales que (ahora creemos) eran no-referenciales.

Laudan (1984): 231.<sup>214</sup>

<sup>213</sup> Then we will have to say electrons do not really exist. What if this keeps happening? What if *all* the theoretical entities postulated by one generation (molecules, genes, etc., as well as electrons) invariably do not exist from the standpoint of later science? This is, of course, a form of the old skeptical “argument from error” – how do you know you are not in error *now*? But it is the form in which the argument from error is a serious worry for many people today, and not just a philosophical doubt.

One reason this is serious is that eventually the following metainduction becomes overwhelmingly compelling: *just as no term used in the science of more than fifty (or whatever) years ago referred, so it will turn out that no term used now refers* (except, maybe observational terms, if there are such). Putnam (1984): 145-146, la cursiva es del autor.

<sup>214</sup> Now, what the history of science offers us is a plethora of theories that were both successful and (so far as we can judge) nonreferential with respect to many of their central explanatory concepts. I discussed earlier one specific family of theories that fits this description. Let me add a few more prominent examples to the list:

- the crystalline spheres of ancient and medieval astronomy
- the humoral theory of medicine;
- the effluvial theory of static electricity
- “catastrophist” geology, with its commitment to a universal (Noachian) deluge;
- the phlogiston theory of chemistry;
- the caloric theory of heat;
- the vital force theories of physiology;
- the electromagnetic ether;
- the optical ether



787. El argumento propuesto por Laudan ha sido interpretado, en algunas ocasiones, como un argumento a favor del antirrealismo y, en otras, como una refutación del argumento del no milagro, aunque habitualmente no se distinguen estas dos funciones. Él mismo, aun cuando afirma que sólo se trata de una refutación del argumento del no milagro, en algunas oportunidades parece utilizarlo como un argumento a favor del antirrealismo. No importa tanto cuál es la intención real de Laudan porque, como él mismo dice: “los argumentos, una vez publicados, son de la gente, no del autor”.<sup>215</sup> En sí mismo, el argumento puede ser utilizado de las dos maneras.
788. Como una refutación del argumento del no milagro, debería entenderse de esta manera: el argumento realista sostiene que el éxito de las teorías es un signo de su verdad. Así, mostrar teorías exitosas pero falsas mostraría que ello es falso. En este sentido no se trata de un argumento inductivo, sino deductivo, de la forma *modus tollendo tollens* y bastaría un solo caso histórico para probar que el argumento realista no es concluyente ya que si el éxito es signo inequívoco de la verdad, basta una teoría exitosa y falsa para refutarlo.<sup>216</sup>
789. Pero puede también ser interpretado como un argumento positivo a favor del antirrealismo, y aquí sí debe ser reconstruido como una inducción: la mayoría de las teorías pasadas exitosas son falsas, luego de las actuales, que son exitosas, podemos inferir que son falsas. Aquí, como se trata de una inducción, la cantidad de casos a favor sí es relevante.<sup>217</sup> Es conveniente

---

-the theory of circular inertia; and  
 -theories of spontaneous generation

The list, which could be extended and nauseam, involves in every case a theory that was once successful and well confirmed, but which contained central terms that (we now believe) were nonreferring. Laudan (1984): 231.

<sup>215</sup> En una comunicación personal que tuvimos con ocasión del II Congreso Iberoamericano de Filosofía de la Ciencia y la Tecnología: Ciencia, tecnología y ciudadanía en el siglo XXI organizado en la Universidad de La Laguna (Tenerife, España) del 26 al 30 de Septiembre de 2005, él contestó eso cuando le pregunté la razón por la cual prácticamente no había respondido nunca a la gran cantidad de objeciones que habían aparecido en los ya casi 25 años que habían transcurrido desde la publicación de su artículo.

<sup>216</sup> Esta interpretación del argumento es la que asumió Laudan en la conversación citada en la nota 215. En ella Laudan me dijo que no veía necesario refutar los intentos por mostrar que algunos de los casos históricos que aparecían en su lista no eran adecuados porque bastaba con que uno sólo fuera válido, ya que se trata de una “falsación” del argumento realista. Allí dijo explícitamente que su argumento no era inductivo sino deductivo, y del *modus tollendo tollens*. Además, citó como caso irrefutable, el de Newton. “Nadie podrá decir que Newton no es exitoso y, luego de la teoría de la Relatividad, es claro que es falso”.

<sup>217</sup> En otra conversación que mantuvimos, con ocasión del mismo congreso citado en la nota 215, le pregunté por qué él consideraba que en los procesos criminales las predicciones sorprendentes sí eran un buen indicio de la verdad mientras que no creía lo mismo en el caso de las ciencias (la pregunta se debía a un curso de posgrado titulado “El problema del error en sistemas de investigación” que había dictado en la Universidad de Quilmes Curso del 11 al 27 de noviembre, 2003 en el que sostenía que, en efecto, en el derecho criminal era lícito suponer la verdad si se trataba de una predicción sorprendente. Por ejemplo, si un acusado confesaba ser el asesino y decía dónde podía encontrarse el arma asesina y de hecho se la encontraba, podía suponerse que su confesión era verdadera porque de otra manera *sería un milagro* que supiera dónde encontrar el arma.), Laudan me contestó que en el derecho confiaba en que las predicciones sorprendentes llevaban a la verdad porque en la mayoría de los casos se había revelado exitosa, mientras que, en las ciencias, la mayoría de las veces las predicciones sorprendentes surgían de teorías que luego se descubrían falsas. Por lo tanto, en este caso está haciendo un uso inductivo de su argumento.

tener presente esta distinción de los objetivos del argumento de Laudan para ver el alcance de las críticas que sufrirá.

## Crítica a los argumentos antirrealistas

### *Críticas a la meta-inducción pesimista*

790. Por supuesto, la comunidad realista no se ha quedado callada y ha lanzado una gran cantidad de críticas a la inducción de Laudan. El argumento sostiene que gran cantidad de teorías exitosas son falsas, por lo tanto, en general, las estrategias de refutación pueden agruparse en tres grandes grupos: a) aquellas que intentan mostrar que al menos algunas de las que Laudan considera teorías exitosas, no lo son, restringiendo la noción de éxito. Si tenemos una noción de éxito más exigente, será más difícil para Laudan encontrar teorías exitosas en el nuevo sentido –Worrall-. b) aquellas que intentan negar que algunas de las teorías exitosas propuestas por Laudan en su lista sean realmente falsas. Ellos intentarán, o bien proponer una noción de verdad muy extraña, tanto como para permitir que teorías que intuitivamente son falsas puedan sin embargo ser llamadas verdaderas –Hardin y Rosemberg- o bien buscar partes de verdad en esas teorías que, en conjunto, pueden ser consideradas falsas –como Psillos, Kitcher, Worrall-. c) aquellas que pretenden probar que el argumento de Laudan es falaz, es decir, que la base inductiva que propone, aun siendo aceptada, no prueba lo que pretende probar –Lewis-.

### Primera estrategia: restricción de la noción de éxito

791. La idea fundamental de esta estrategia es que la noción de éxito utilizada por Laudan es muy general. Tan general que ningún realista aceptaría que una teoría exitosa en ese sentido deba ser considerada verdadera. Para Laudan, una teoría es exitosa si tiene predicciones exitosas, permite intervenir con éxito la naturaleza y pasa ciertos tests estándar.

---

**texto 242:** La primera y más resistente nuez que debemos romper tiene que ver con aclarar la naturaleza del “éxito” que los realistas pretenden explicar. Aunque Putnam, Sellaras y Boyd consideran al éxito de una determinada ciencia como algo dado, dicen poco acerca de qué es lo que cuenta como éxito. Hasta donde puedo ver, ellos están trabajando con una noción de éxito fundamentalmente *pragmática* que puede ser expresada en términos de su capacidad de funcionar correctamente y de su aplicabilidad. Desde esta perspectiva, diríamos que una teoría es exitosa si realiza substancialmente predicciones correctas, lleva a intervenciones eficaces en el orden natural, y si pasa una batería de tests estándar. A uno le gustaría ser capaz de ser más específico acerca de qué cuenta como exitoso, pero la falta de una teoría coherente de la confirmación vuelve muy difícil especificaciones ulteriores.

---

792. Está claro que una noción tan general de éxito no tiene por qué implicar la verdad. La simple capacidad de engendrar consecuencias verdaderas no debe hacernos presuponer su verdad.

---

**texto 243:** Nótese, de paso, que el argumento requiere que el éxito empírico de una teoría debe ser entendido de una manera particular. No toda consecuencia empírica que una teoría tiene y que sucede que es correcta, dará apoyo intuitivo a la idea de que la teoría de alguna u otra manera ha logrado representar el "modelo universal". Específicamente, cualquier consecuencia empírica que fuera introducida en la teoría de manera *post hoc* debe ser excluida. Claramente no es ningún milagro si una teoría consigue explicar un hecho que ya era conocido y para explicar el cual la teoría fue diseñada.

---

Worrall (1989): 101.<sup>219</sup>

793. Pero la razón por la que Laudan ha asumido esa noción de éxito es, simplemente, que era la que sus contrincantes utilizaban. Además, él se encarga de advertir *ante literam* los riesgos que corre el realista al asumir una noción más estricta de éxito.

---

**texto 244:** Por otra parte, el realista debe cuidarse ... de adoptar una noción de éxito demasiado estricta, porque una noción altamente rigurosa y robusta de 'éxito' podría hacer fracasar los objetivos del realista. Lo que él desea explicar, después de todo, es porqué la ciencia en general ha funcionado tan bien. Si adoptara una caracterización muy exigente del éxito ... entonces probablemente resultaría que la ciencia ha sido en gran medida 'no exitosa' (porque no tiene una confirmación tan alta) y el *explanandum* declarado por los realistas, no sería ningún problema.

---

Laudan (1981): 23<sup>220</sup>

---

<sup>218</sup> The first and toughest nut to crack involves getting clearer about the nature of that 'success' which realists are concerned to explain. Although Putnam, Sellars and Boyd all take the success of certain science as a given, they say little about what this success amounts to. So far as I can see, they are working with a largely pragmatic notion to be cashed out in terms of a theory's workability or applicability. On this account, we would say that a theory is successful if it makes substantially correct predictions, if it leads to efficacious interventions in the natural order, if it passes a battery of standard tests. One would like to be able to be more specific about what success amounts to, but the lack of a coherent theory of confirmation makes further specificity very difficult. (Laudan 1981: 23)

<sup>219</sup> "Notice, by the way, that the argument requires the empirical success of a theory to be understood in a particular way. Not every empirical consequence that a theory has and which happens to be correct will give intuitive support for the idea that the theory must somehow or other have latched onto the "universal blueprint". Specifically, any empirical consequence which was *written into* the theory *post hoc* must be excluded. Clearly it is no miracle if a theory gets right a fact which was already known to hold and which the theory had been engineered to yield." Worrall (1989): 101

<sup>220</sup> Moreover, the realist must be wary –at least for these purposes– of adopting too strict a notion of success, for a highly robust and stringent construal of 'success' would defeat the realist's purposes. What he wants to explain, after all, is why science in general has worked so well. If he were to adopt a very demanding characterization of success (such as those advocated by inductive logicians or Popperians) then it would

794. Pero la nueva generación de realistas (Worrall, Psillos, Kitcher) estarán dispuestos a ser menos pretenciosos respecto del alcance del argumento realista si con ello logran un argumento más sólido. Para ellos, en especial para Worrall, la noción de éxito que es signo de verdad, es la de “predicción sorprendente o novedosa”

---

**texto 245:** La clase de éxito predictivo que parece hacer lícito las intuiciones que están detrás del argumento del no-milagro es una forma de éxito predictivo mucho más fuerte y más sorprendente. En el caso más fuerte, no sólo un nuevo caso de una antigua generalización empírica, sino una generalización empírica enteramente nueva deducida de cierta teoría, y que resulta ser confirmada experimentalmente. Ejemplos de esto son la predicción de la existencia y órbitas de un planeta hasta el momento desconocido por la teoría de Newton y la predicción del punto blanco en el centro de la sombra de un disco opaco y del fenómeno hasta ese momento enteramente insospechado de la refracción cónica por la teoría ondulatoria de la luz de Fresnel.

Worrall (1989): 114.<sup>221</sup>

795. Martin Carrier expresa con mucha claridad lo que acabamos de decir:

---

**texto 246:** De hecho, sin embargo, el argumento de Laudan padece una debilidad que disminuye su fuerza de manera crucial. El problema se refiere a la noción del éxito empírico. Laudan (así como algunos realistas tales como Putnam...) invoca una noción de éxito empírico que no es de manera alguna útil para servir al objetivo deseado. La siguiente noción de éxito empírico subyace al argumento de Laudan. Una teoría se dice que es exitosa si, primero, exhibe sólo un pequeño número de anomalías y acomoda los hechos en su dominio de aplicación con una precisión satisfactoria, y en segundo lugar, es aceptada por la comunidad científica relevante... Como algunos realistas han observado, sin embargo, el realismo no se puede fundar en tal concepción. Después de todo, no es precisamente sorprendente (y, por lo tanto, no hay necesidad de ninguna explicación por parte del realista) que teorías que han sido explícitamente diseñadas para hacer frente a cierta clase de fenómenos, de hecho hagan frente a esa clase de fenómenos. Si una teoría es construida para adecuarse a ciertos fenómenos conocidos, no quedaremos impresionados por el hecho de que realmente se adecue a estos fenómenos.

---

probably turn out that science has been largely ‘unsuccessful’ (because it does not have high confirmation) and the realist’s avowed explanandum would be a no-problem. Laudan (1981): 23.

<sup>221</sup> “The sort of predictive success which seems to elicit the intuitions underlying the ‘no-miracles’ argument is a much stronger, more striking form of predictive success. In the stronger case, not just a new instance of an old empirical generalisation, but an entirely new empirical generalisation follows from some theory, and turns out to be experimentally confirmed. Instances of this are the prediction of the existence and orbits of a hitherto unknown planet by Newton’s theory; and the prediction of the white spot at the centre of the shadow of an opaque disc and of the hitherto entirely unsuspected phenomenon of conical refraction by Fresnel’s wave theory of light.” Worrall (1989): 114.

No hay ningún milagro implicado aquí. Y si no hay explanandum, el realismo difícilmente pueda ser beneficiado por proveer el explanans. Por consiguiente, no es el éxito predictivo *simpliciter* lo que aquí está en juego, sino más bien una variante especial del éxito predictivo, a saber, la extensión exitosa del alcance de una teoría más allá de sus límites antes asumidos... Solamente la explicación de éstos... constituye las clases de éxito predictivo que podría apoyar una interpretación realista.<sup>222</sup>

Carrier (1991): 25-26.

796. Por lo tanto, si el argumento de Laudan quiere seguir teniendo validez, debe basarse en casos de teorías falsas que han hecho predicciones sorprendentes. Carrier ofrece dos casos que pueden ser incluidos en la nueva versión de la inducción de Laudan: la teoría del flogisto y la predicción de Dalton y de Gay-Lussac respecto de la igualdad de la expansión térmica de todos los gases basada en la teoría calórica del calor.

---

**texto 247:** Déjenme comenzar aclarando qué es exactamente lo que debe hacerse. La versión mejorada del Argumento del Milagro dice que la referencia es necesaria para el éxito en sentido fuerte. Una refutación empírica de ese argumento debe ofrecer casos en los que teorías no-referenciales han sido exitosas en sentido fuerte. Por otra parte, debe hacerse una importante advertencia. Hay muchas predicciones exitosas en sentido fuerte de teorías falsas, pero que provinieron de aspectos correctos de estas teorías. La teoría de Fresnel, exitosa en sentido fuerte, es una teoría del éter de la luz, y es incorrecta y no-referencial sólo por esta razón. La predicción del punto de Possion, sin embargo, no se basó en este aspecto sino en la hipótesis según la cual la luz es una onda transversal. Y esta hipótesis es aproximadamente verdad a la luz del estado actual de nuestro conocimiento. Lo mismo vale para la consiliencia de las inducciones logradas por la teoría gravitacional de Newton. Aunque esta teoría ha sido reemplazada y substituida por la Relatividad General, sigue siendo válida como caso límite. Otro ejemplo es la predicción de las fases de Venus por la astronomía de Copérnico y de

---

<sup>222</sup> In fact, however, Laudan's argument suffers from a weakness that crucially diminishes its force. The problem concerns the notion of empirical success. Laudan (as well as some realists such as Putnam...) invokes a notion of empirical success that is in no way suited to serve the desired aim. The following notion of empirical success underlies Laudan's argument. A theory is said to be successful if, first, it exhibits only a small number of anomalies and accommodates the facts in its intended domain of application with satisfactory precision, and second, it is accepted by the relevant scientific community ... As some realists have observed, however, realism cannot be founded on such a conception. After all, it is hardly surprising (and, consequently, not in need of any realist explanation) that theories that are explicitly designed to cope with a certain class of phenomena actually do cope with this class. If a theory is constructed such that it fits certain known phenomena, we aren't struck by the fact that it actually fits these phenomena. There is no miracle involved here. And if there is no explanandum, realism can hardly be credited with providing the explanans. Accordingly, it is not predictive success *simpliciter* that is at stake here but rather a special variant of predictive success: namely, the successful extension of a theory's scope beyond its formerly assumed boundaries. ... It is only the explanation of these ... kinds of predictive success that could support a realist interpretation. (Carrier 1991: 25-26)

Tycho. Aunque ambas teorías están erradas, consiguieron la característica crucial correcta; a saber, que Venus gira alrededor del Sol y no alrededor de la Tierra. Un argumento viable del antirrealista se puede basar únicamente en los casos en los que los aspectos incorrectos de teorías incorrectas son responsables del éxito predictivo en sentido fuerte de esas teorías. Presentaré dos de tales casos.<sup>223</sup>

Carrier (1991): 28-29.

**texto 248:** Estos ejemplos muestran que el argumento del milagro no demuestra a lo que pretende demostrar. Se puede concluir que el éxito predictivo en sentido fuerte puede perfectamente aparecer junto con la carencia de referencia de los términos centrales empleados. La referencia no es necesaria para el éxito en sentido fuerte.<sup>224</sup>

Carrier (1991): 32

797. De la misma opinión es Brown:

**texto 249:** En el muy detallado ataque de Laudan al realismo convergente prácticamente no se menciona este tipo de éxito [predicciones sobre el futuro que luego se vuelvan verdaderas]. Por lo tanto permanece, me parece, algo respecto de lo cual los realistas no logran hacer justicia. Pero ¿qué tan fuerte es esto? ¿Cuánto soporte da esto al realismo? Desafortunadamente muchas teorías que ahora consideramos falsas han hecho predicciones novedosas.

Brown (1985): 62225

Segunda estrategia: las teorías no son falsas o no referenciales.

---

<sup>223</sup> Let me begin by clarifying what exactly has to be done. The improved version of the Miracle Argument says that reference is necessary for strong success. An empirical rebuttal of that argument must present cases in which non-referring theories have been strongly successful. Moreover, an important caveat must be heeded. There are lots of strongly successful predictions of false theories that stemmed from the correct aspects of these theories. Fresnel's strongly successful theory is an ether theory of light, and it is wrong and non-referring for this reason alone. The prediction of Poisson's spot, however, did not rely on this aspect but on the hypothesis that light is a transverse wave. And this hypothesis is approximately true in the light of our current state of knowledge. The same holds for the consistency of inductions accomplished by Newton's theory of gravitation. Although this theory has been superseded and replaced by General Relativity, it is still valid as a limiting case. Another case in point is the prediction of the phases of Venus by both Copernican and Tycho's astronomy. Although both theories are off the target, they got the crucial feature right; namely, that Venus revolves around the sun rather than around the earth. A viable Anti-realist argument can only be based on cases in which wrong aspects of wrong theories are responsible for strong predictive success of these theories. I will present two such cases. (Carrier 1991: 28-29).

<sup>224</sup> These examples make it clear that the Miracle Argument does not show what it is intended to show. It is safe to conclude that strong predictive success may well go along with lack of reference of the central terms employed. Reference is *not* necessary for strong success. (Carrier 1991: 32).

<sup>225</sup> In Laudan's very detailed attack on convergent realism there is very little mention of this sense of success [predictions about the future which turn out to be true]. So it remains, it seems to me, something that anti-realist fails to do justice to. But how strong is this? How much support does this give to the realist? Unfortunately many theories now thought to be false made true novel predictions. (Brown 1985: 62)

798. Como hemos dicho, algunos autores, como Hardin y Ronsenberg, han intentado mostrar que:

---

**texto 250:** el realista podría adoptar una noción de referencia de acuerdo con la cual una teoría podría plausiblemente ser llamada aproximadamente verdadera aún cuando sus términos centrales no fueran referenciales o, alternativamente, el [realista] podría construir [una noción de] referencia de tal manera que se pudiera asignar referencia a un rango de teorías exitosas pasadas que incluye los pretendidos contraejemplos de Laudan.

Hardin & Rosenberg (1982): 604.<sup>226</sup>

799. Pero Laudan ha contestado, no sin ironía, que su posición puede ser considerada un “realismo sin lo real” ya que

---

**texto 251:** la posición que ellos defienden de hecho es una forma de realismo tan atenuada –si es en efecto un ‘realismo’– que puede ser apenas distinguida de la de un instrumentalista.

Laudan (1984): 156.<sup>227</sup>

*Presentación de la estrategia Divide et Impera (de Kitcher, Psillos y Worrall)*

800. Otro camino mucho más interesante y prometedor para combatir la inducción pesimista de Laudan es el que han seguido, aunque con matices distintos, Phillip Kitcher, Stasis Psillos y John Worrall.<sup>228</sup> Ellos han tratado de desarmar el argumento de Laudan mediante una estrategia que el segundo de ellos ha llamado “Divide et impera”, pues consiste en analizar con precisión quirúrgica los casos históricos que integran la lista nauseabunda de Laudan y mostrar que las teorías que allí aparecen no pueden ser consideradas simplemente falsas y/o que sus términos centrales no refieren. Ellos intentarán mostrar que aquello responsable del éxito de esa teoría puede aún hoy ser considerado verdadero y que lo que ha sido descartado como falso no cumplía ningún papel en la inferencia de las predicciones exitosas.

801. Otros autores han también trabajado en esta línea. Veamos, por ejemplo, lo que dicen Devitt y Mc. Mullin:

---

**texto 252:** El realismo científico está comprometido solamente con la mayoría de los inobservables postulados por teorías para aceptar los cuales tenemos los mejores fundamentos. Está comprometido solamente con la mayoría de lo que llamo

---

<sup>226</sup> The present paper argues that a realist can adopt a view of reference according to which a theory might plausibly be said to be approximately true even though its central terms do not refer, or alternatively, he may construe reference in such a way as to assign reference to a range of successful older theories which includes Laudan’s purported counterexamples. Hardin & Rosenberg (1982): 604.

<sup>227</sup> Indeed, it seems to me that the position they actually defend is so attenuated a form of ‘realism’ –if it be realism at all– that it is scarcely distinguishable from that of an instrumentalist. Laudan (1984): 156.

<sup>228</sup> También Devitt (1991: 162) y McMullin (1984): 17-18.

propuestas ‘confiables’ y ‘necesarias’. Por lo tanto, si la premisa de la meta-inducción debe ser aceptable para el realista, debe ser restringida, implícitamente, sólo a tales propuestas. Es claramente más difícil para el antirrealista defender la tesis de la Eliminación Ontológica cuando ha sido restringida de esa manera.

Devitt (1991): 162.<sup>229</sup>

**texto 253:** Para resolver este desafío adecuadamente, sería necesario mirar de cerca la lista de Laudan de teorías abandonadas, y ello requeriría un ensayo en sí mismo. Pero algunas observaciones pueden hacerse. La clase de teoría en la cual el realista fundamenta su argumentación es una en la cual, a lo largo de un prolongado período de tiempo, se ha obtenido una especificación cada vez más fina de la estructura interna, en la cual las entidades teóricas funcionan *esencialmente* en el argumento y no son simplemente postulaciones intuitivas de una ‘realidad subyacente’, y en la cual la metáfora original se ha probado continuamente fértil y capaz de un extensión cada vez mayor... Esto excluye inmediatamente la mayoría de los ejemplos de Laudan.

McMullin (1984): 17-18.<sup>230</sup>

802. Hay que destacar que, si bien la estrategia es similar, las diferencias entre ellos no son menores: Worrall (1989, 1994) sostiene que hay continuidad teórica a través de los cambios de teorías, pero reduce la continuidad a las aserciones sobre la estructura matemática, aceptando que las aserciones sobre la naturaleza de las entidades teóricas y mecanismos postulados cambia radicalmente.<sup>231</sup> Kitcher ([1993] 2001: 210) por su parte, distinguirá entre

**texto 254:** las *propuestas activas* (los supuestos referentes de términos que aparecen en esquemas que resuelven problemas) y las *propuestas presuposicionales* (las entidades que al parecer tienen que existir si las aplicaciones de los esquemas han de ser verdaderas) [para concluir que] la moraleja de la historia de Laudan no es que las propuestas teóricas en general no

---

<sup>229</sup> Devitt (1991): 162: “Scientific Realism is committed only to most of the unobservables posited by theories that we have the very best grounds for accepting. It is committed only to most of what I call ‘confident’ and ‘necessary’ posits. So if the premise of the meta-induction is to be acceptable to the Realist, it must be restricted, implicitly, to such posits. It is clearly harder for the anti-Realist to defend Ontological Elimination when so restricted.”

<sup>230</sup> “To meet this challenge adequately, it would be necessary to look closely at Laudan’s list of discarded theories, and what would require an essay in its own right. But a few remarks are in order. The sort of theory on which the realist grounds his argument is one in which an increasingly finer specification of internal structure has been obtained over a long period, in which the theoretical entities function *essentially* in the argument and are not simply intuitive postulations of an “underlying reality”, and in which the original metaphor has proven continuously fertile and capable of increasingly further extension. ... This excludes most of Laudan’s examples right away.” McMullin (1984): 17-18.

<sup>231</sup> Worrall (1989: 117). Psillos critica la posición de Worrall en (1996: s308-s309).



sean de fiar, sino que las propuestas presuposicionales son sospechosas.

Kitcher (1993): 210.

803. Finalmente, Psillos sostiene que para contrarrestar la inducción pesimista:

**texto 255:** es suficiente mostrar que las leyes y mecanismos teóricos que generaron el éxito de las teorías pasadas ha sido conservado en nuestra actual imagen científica.

Psillos (1996): s308.<sup>232</sup>

804. Y no son los filósofos que mirando al pasado y desde las teorías actuales identifican qué parte de las teorías era responsable, sino que son los científicos los que lo hacen todo el tiempo.

**texto 256:** Los científicos por sí mismos tienden a identificar los constituyentes que ellos creen que son los responsables del éxito de sus teorías y esto se refleja en sus actitudes respecto de sus propias teorías.

Psillos (1996): s311.<sup>233</sup>

805. Esta estrategia es sumamente interesante y debe ser analizada con cuidado, pero requiere de un profundo y minucioso estudio de los casos históricos para analizar su plausibilidad.

*La crítica de Stanford: Armonía preestablecida*

806. Stanford (2003) afirma que la estrategia que acabamos de detallar disimula una especie de *armonía preestablecida* que infecta de circularidad toda la argumentación porque las dos preguntas cruciales: ¿qué parte de las teorías pasadas es verdadera? y ¿qué parte de las teorías pasadas es responsable del éxito empírico? se responden desde nuestras creencias actuales. Pero si se utiliza una y la misma teoría, actualmente aceptada, para contestar ambas preguntas, la convergencia entre las respuestas está virtualmente garantizada: no cabe duda de que las partes responsables del éxito serán verdaderas porque las responsables del éxito serán las que hoy se han conservado y las que hoy se conservan serán juzgadas verdaderas.

**texto 257:** Pero esta defensa del realismo se enfrenta con un problema no reconocido pero crucial: Para cualesquiera de las teorías pasadas y exitosas acerca de las cuales el realista pregunte: '¿qué partes de ella eran verdades?' y "¿qué partes eran responsables de su éxito?", ambas preguntas son contestadas apelando a nuestra propia creencia teórica actual sobre el mundo. Es decir, se utiliza una y la misma teoría actual al mismo tiempo como estándar al cual los componentes de la

<sup>232</sup> Put positively, it is enough to show that the theoretical laws and mechanisms which generated the success of past theories have been retained in our current scientific image. Psillos (1996): s308.

<sup>233</sup> In response to this objection, we should point out that eminent scientists do this all the time. It is not that realists come, as it were, from the future to identify the theoretical constituents of past theories that they think responsible for the success of their theories and this is reflected in their attitude towards their own theories. Psillos (1996): s311.

teoría pasada deben corresponder para que sean juzgados verdaderos y para decidir cuáles de las características o de los componentes de esa teoría le permitieron ser exitosa. Con esta estrategia de análisis, una impresionante convergencia retrospectiva entre los juicios acerca de las fuentes del éxito de la teoría pasada y las cosas que están bien acerca del mundo está virtualmente garantizada: es el hecho de que algunas características de la teoría pasada han sobrevivido en nuestra actual descripción de la naturaleza el que conduce a los realistas a mirarlos como verdades y a creer que eran las fuentes del éxito o de la eficacia de la teoría rechazada.

Stanford (2003): 914.<sup>234</sup>

807. El intento sólo se salvaría de esta armonía preestablecida si se poseyera un criterio que nos permitiera distinguir la parte responsable del éxito independientemente de su permanencia en las teorías actuales que sirva prospectivamente y no sólo retrospectivamente. Stanford (2003): 915 (nota 2) sostiene que la propuesta de Worrall sólo tiene sentido retrospectivamente y que ni la propuesta de Kitcher de distinguir entre "propuestas activas" y "propuestas presuposicionales", (2003: 915-918) ni la de Psillos de no postular un criterio porque los científicos mismos se dan cuenta de qué es responsable y qué no de las predicciones (2003: 918-924) es satisfactoria.

#### *Crítica de la crítica y alcance de la estrategia*

808. En la crítica que Stanford plantea hay que hacer, ante todo, una distinción. Si bien es cierto que un realista puede verse tentado de responder las dos preguntas (acerca de la parte de verdad y de la parte responsable) a partir de las teorías actuales, hay en ambas una diferencia importante. En el caso de la pregunta acerca de qué parte de las teorías pasadas puede considerarse verdadera, el realista no puede evitar responderla desde las teorías actuales, presuponiendo su verdad. En efecto, no hay un marco meta-científico que nos permita juzgar la verdad de las teorías. Aquí hay una inevitable sospecha de circularidad que en seguida analizaremos. Pero, respecto de la segunda pregunta, un realista –como decíamos– podría verse *tentado* de responderla desde las teorías actuales, pero ello no es de ninguna manera necesario, como sí lo es en el caso anterior. Una prolija reconstrucción de la teoría podría hacernos ver qué parte de hecho estaba implicada en la predicción sorprendente y qué parte no. Pero

---

<sup>234</sup> "But this defense of realism faces a crucial unrecognized problem: Of any past successful theory the realist asks, "What parts of it were true?" and "What parts were responsible for its success?", but both questions are answered by appeal to our own present theoretical beliefs about the world. That is, one and the same present theory is used both as the standard to which components of a past theory must correspond in order to be judged true and to decide which of that theory's features or components enabled it to be successful. With this strategy of analysis, an impressive retrospective convergence between judgements of the sources of a past theory's success and the things it "got right" about the world is virtually guaranteed: It is the very fact that some features of a past theory survive in our present account of nature that leads the realist both to regard them as true and to believe that they were the sources of the rejected theory's success or effectiveness." Stanford (2003): 914.

concentrémonos en la pregunta relativa a la parte de verdad de la teoría abandonada.

809. Es evidente que, si un realista pretendiera *probar* el realismo mostrando que hay continuidad, caería en una *monumental petición de principio*. En efecto, si dijera: una cierta parte de las teorías pasadas es verdadera puesto que se ha conservado en las teorías actuales; supondría lo que tiene que probar, esto es, que las teorías actuales son verdaderas, pues es justamente ello lo que un antirrealista pone en duda.
810. Pero no hay que perder de vista el contexto en el que surge la estrategia de Psillos, Kitcher y Worrall, ellos no han intentado *probar* el realismo científico mostrando la continuidad, sino *bloquear* la inducción pesimista. Lo interesante es analizar si el intento de ellos orientado a este objetivo en particular, está bien encaminado.
811. La meta-inducción podría ser reconstruida como una *reductio*<sup>235</sup> o incluso como una especie de dilema: puesto que las teorías actuales y las pasadas difieren entre sí de manera significativa, no pueden ser ambas verdaderas, por lo tanto el realista debe elegir entre intentar probar o que las teorías actuales son verdaderas o que las teorías pasadas son verdaderas, pero no ambos. Si elige a las teorías actuales, no podrá apoyarse en el éxito empírico como test de la verdad, puesto que las pasadas son falsas y entre ellas había exitosas. Si elige, en cambio a las pasadas, tendrá que asumir que las teorías actuales son falsas y así contradecir la tesis central de su posición y, además, tampoco podrá sostener que el éxito de las teorías es un test confiable de la verdad, puesto que las teorías actuales son exitosas y falsas.
812. La estrategia de Psillos, Kitcher y Worrall, de ser exitosa, ataca justamente el corazón del dilema mostrando que no es cierto que las teorías pasadas y las actuales difieran de manera significativa y revelaría, por lo tanto, que la disyunción exclusiva que encabeza el dilema no es verdadera. Está claro que con ello no se prueba ni que las teorías actuales ni que las pasadas son verdaderas, pero eso no es necesario para bloquear la inducción de Laudan. Sería necesario probar la verdad de las teorías pasadas si la meta-inducción sostuviera que, puesto que las actuales son verdaderas y difieren esencialmente de las pasadas, estas últimas son falsas. Pero Laudan no podría argumentar así porque asumiría el realismo, lo que sostiene es un condicional: *si las actuales fueran verdaderas, las pasadas no lo serían*, sabiendo que el realista está obligado a asumir el antecedente y necesita negar el consecuente para su argumentación. La estrategia de Psillos, Kitcher y Worrall muestra que el condicional es falso puesto que es posible que simultáneamente sea verdadero el antecedente y falso el consecuente, esto es, es posible que las teorías actuales y las pasadas sean verdaderas puesto que hay continuidad. No dice que lo sean, insistimos, pero no lo necesita para bloquear la argumentación de Laudan. El dilema queda bloqueado con sólo mostrar que la disyunción no es exclusiva.

---

<sup>235</sup> Así la reconstruye Lewis (2001): 373 que se inspira fuertemente en Psillos (1996): s307.

813. Aun concediendo que hay cierta continuidad teórica y que ella es, justamente, la responsable de las predicciones sorprendentes de las teorías, el antirrealista podría objetar que se han conservado esas partes no porque sean verdaderas sino porque son las responsables del éxito y es el éxito lo que se busca (no la verdad), pero con esto lo único que se mostraría es que aún falta una prueba del realismo, no que la inducción de Laudan es lícita puesto que si el antirrealista dijera, como Laudan, que el éxito no es signo de verdad porque ha habido teorías exitosas pero falsas, el realista muestra que *eso* no ha sido aún probado. Y si quisiera el antirrealista probarlo, debería mostrar que lo que se ha conservado no es verdadero. Pero no podría hacerlo porque la falsedad de una proposición, si no es contradictoria, sólo se puede conocer por oposición a una verdadera, pero el antirrealista no puede asumir la verdad de las proposiciones científicas. Y no puede, evidentemente, probar la falsedad de lo que se ha conservado como una *reductio*, asumiendo la verdad de las teorías actuales y mostrando su incoherencia con lo que se ha conservado porque, si justamente se ha conservado, es coherente con las teorías actuales.
814. No estamos afirmando que Psillos, Kitcher y Worrall hayan triunfado en su intento, sólo estamos sosteniendo que, contrariamente a lo que afirma Stanford, sí hay, todavía, *un refugio para el realismo* porque es posible negar que los aparentes milagros, inesperados para el realista, sean realmente milagros.

Tercera estrategia: La metainducción es falaz

*Exposición*

815. Al cumplirse los veinte años, una nueva y poderosa objeción a la metainducción ha aparecido en escena: aquella temible refutación que, tarde o temprano, siempre aparece y que dice que no hay que preocuparse por atacar las premisas del argumento porque éste es falaz.<sup>236</sup> En efecto, luego de ofrecer una reconstrucción bastante plausible de la metainducción y utilizando como instrumento al cálculo estadístico, Lewis (2001: 377) pretende mostrar que el realista:

**texto 258:**      **podría interpretar los casos históricos [propuestos por] Laudan no como evidencia contra la confianza en el éxito como test de la verdad, sino simplemente como evidencia de la escasez de teorías verdaderas en el pasado.**

Lewis (2001): 377.<sup>237</sup>

816. Tesis que un realista convergente no tendría problema en asumir.

<sup>236</sup> Como hemos dicho en la nota 203 de la página 250, Magnus y Callender (2004) ofrecen una crítica semejante.

<sup>237</sup> "The realist can interpret Laudan's historical cases, not as vidence against the reliability of success as a test for truth, but merely as evidence of the scarcity of trae theories in the past." Lewis (2001): 377.

817. Según Lewis (2001: 375), el realista sostiene que el éxito de las teorías puede ser utilizado como un test confiable de su verdad, puesto que podemos observar su éxito, pero no su verdad. Inspirado en Psillos (1996: s307), Lewis reconstruye el argumento de Laudan (1981: 32-36) como una *reductio* de, justamente, el éxito como un test confiable de la verdad:
- (1) Se asume que el éxito de las teorías es un test confiable de su verdad.
  - (2) La mayoría de las teorías científicas es exitosa.
  - (3) Por lo tanto, la mayoría de las teorías científicas es verdadera.
  - (4) Luego, la mayoría de las teorías científicas pasadas es falsa, puesto que difieren de las teorías actuales de manera significativa.
  - (5) Muchas de las teorías pasadas eran exitosas.
  - (6) Por lo tanto, el éxito de las teorías no es un test confiable de la verdad.
818. Las tres primeras proposiciones forman el típico argumento realista, la cuarta –que sostiene que la mayoría de las teorías pasadas es falsa– se basa en que éstas proponían entidades que hoy consideramos no existentes y la quinta se fundamenta en la famosa lista de Laudan.
819. Para que un test sea confiable no es necesario que no existan errores, pero sí que éstos sean proporcionalmente pequeños. Un test puede fallar de dos maneras: dando positivo cuando debería dar negativo (error *falso positivo*) y dando negativo cuando debería dar positivo (error *falso negativo*). En nuestro caso particular, si el éxito es un test de la verdad, el error falso positivo será un caso en el que la teoría es exitosa (y por eso el test da positivo) pero no es verdadera (por eso debería dar negativo). Mientras que será un error falso negativo el caso en el que la teoría sea verdadera pero no exitosa. Nótese que de ambos errores –y esto lo agrego yo– el único realmente perjudicial para el realista es el falso positivo puesto que si éste se da, tendremos menos teorías verdaderas que exitosas, mientras que el falso negativo en nada lo perjudica, puesto que implica que hay más teorías verdaderas de las que el test puede detectar.
820. Bajo esta óptica, lo que Laudan pretende con su lista es mostrar que el error falso positivo es abundante (y por lo tanto, el test no es confiable).<sup>238</sup> En efecto, no de otra manera podría interpretarse su compadreada (1981: 35) según la cual, por cada teoría exitosa en el pasado que hoy se supone referencial (es decir, por cada caso exitoso del test), él es capaz de encontrar media docena de teorías que alguna vez fueron exitosas y hoy son consideradas no referenciales (es decir, seis casos de errores falso positivos). Pero, sostiene Lewis,

---

<sup>238</sup> En realidad, Lewis (2001): 375 sostiene que los casos históricos de Laudan nos llevarían a aceptar ambos tipos de errores. Creo, sin embargo, que claramente Laudan pretende que se acepte el error falso positivo –el único perjudicial para el realista– dejando de lado el falso negativo. Cfr. Lewis (2001: 375).

---

**texto 259:** una mirada más cuidadosa muestra que sería un error inferir a partir de la evidencia de Laudan que el éxito no es un test confiable de la verdad.

---

Lewis (2001): 376.<sup>239</sup>

821. Supongamos que disponemos de un test para detectar una enfermedad que da positivo sólo una vez sobre 100 casos de personas sanas y, siempre que está enferma, da positivo.<sup>240</sup> Es decir, la proporción de error falso positivo es del 1% y del falso negativo del 0%. Nadie dudaría de que se trata de un test sumamente confiable. Ahora bien, asumamos que la enfermedad es extremadamente rara, que, por ejemplo, la padece una persona por cada diez mil sanos. Esto quiere decir que, por cada diez mil un test encontraremos sólo un enfermo. Pero también que el test fallará dando un error falso positivo en el uno por ciento de esos diez mil casos, es decir, en 100 personas. Lo cual implica que el test dará una gran cantidad proporcional de errores falsos positivos por cada acierto. De los 101 casos en que da positivo el test, habrá acertado en sólo uno: 100 personas estarán sanas y sólo una enferma. ¿Ello implica que el test no es confiable? No. El test es sumamente confiable, pero que lo sea no implica que no pueda haber una gran proporción de errores porque estos también dependen de que tan rara sea la enfermedad.
822. Si lo aplicamos al caso de Laudan, es fácil notar que si quisiéramos mantener la proporción que Laudan establece (seis errores falso positivos por cada acierto) y mantener, a la vez, que el test es confiable, no tenemos más que incrementar la rareza de la enfermedad en la población de la que fue tomada la muestra. Es decir, si estamos dispuestos a aceptar que las teorías pasadas verdaderas son suficientemente raras, no habrá ningún problema en aceptar las premisas del argumento de Laudan y negar su conclusión. Supongamos que aceptamos que la probabilidad de hallar una teoría falsa, sabiendo que es exitosa, es de una sobre cinco. El test es bastante confiable. Supongamos, también, que la probabilidad de hallar una teoría verdadera en la población de la que se tomó la muestra es de una por cada 25 falsas. La probabilidad de hallar una teoría exitosa y verdadera es del  $1/25 \times 4/5 = 4/125$  y la de hallar una exitosa pero falsa es de  $24/25 \times 1/5 = 24/125$ . Hemos obtenido la proporción de Laudan: 24 teorías exitosas pero falsas por cada 4 teorías exitosas y verdaderas, es decir, 6 a 1.
823. La proporción de Laudan, por lo tanto, sólo atentaría contra la confiabilidad del test si aceptamos que en el pasado (del cual se ha tomado la muestra) la mayoría de las teorías eran verdaderas. Si estamos dispuestos, en cambio, a aceptar que en el pasado eran en su gran mayoría falsas, el argumento de Laudan no logra su cometido. Pero un realista convergente –continúa Lewis (377)– no tendría ningún problema en aceptar esto último, pues él

---

<sup>239</sup> “However, a closer look shows that it would be a mistake to infer from Laudan’s evidence that success is not a reliable test for truth”. Lewis (2001): 376.

<sup>240</sup> Modifico parcialmente el ejemplo de Lewis para orientarlo sólo a los casos de falsos positivos. Ver nota anterior.

típicamente sostiene que cada vez hay más teorías verdaderas, por lo que no habría problema en reconocer que en el pasado eran falsas en su mayoría. Lo único que necesita un realista convergente es que *cada vez* haya más teorías verdaderas, y ello se prueba aceptando que cada vez hay más teorías exitosas.

*Crítica*

824. La crítica de Lewis es sumamente interesante y aguda pero creemos que no es concluyente. Veamos por qué.
825. La proporción que Laudan propone es la de teorías exitosas (E) y verdaderas (V), sobre teorías exitosas y falsas (F).

$$(1) \quad \frac{E.V}{E.F} = \frac{1}{6}$$

826. El valor de E.V se obtiene del producto de la razón de teorías verdaderas sobre el total de teorías y la razón de las teorías verdaderas y exitosas sobre el total de teorías exitosas.

$$(2) \quad \frac{V}{V+F} \times \frac{S.V}{S.V+S.F}$$

827. En el ejemplo propuesto por Lewis, éstos serían los valores:

$$(3) \quad \frac{V}{V+F} \times \frac{S.V}{S.V+S.F} = \frac{1}{25} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{125}$$

828. El valor de las E.F, por su parte, se obtiene del producto de la razón de teorías falsas sobre el total de teorías y la razón de teorías falsas y exitosas sobre el total de teorías exitosas.

$$(4) \quad \frac{F}{V+F} \times \frac{S.F}{S.V+S.F}$$

829. En los valores del ejemplo de Lewis:

$$(5) \quad \frac{F}{V+F} \times \frac{S.F}{S.V+S.F} = \frac{24}{25} \times \frac{1}{5} = \frac{24}{125}$$

830. La proporción de Laudan, por lo tanto, es:

$$(6) \quad \frac{V}{V+F} \times \frac{S.V}{S.V+S.F} \times \frac{V+F}{F} \times \frac{S.V+S.F}{S.F} = \frac{V}{F} \times \frac{S.V}{S.F}$$

831. Y en valores numéricos:

$$(7) \quad \frac{4}{125} \times \frac{125}{24} = \frac{1}{6}$$

832. Evidentemente la proporción ideal del realista es aquella en la que el número tiende a infinito, pues él desearía que el denominador (que mide las teorías exitosas y falsas) tienda a cero y así poder afirmar que toda teoría exitosa es verdadera.
833. La pregunta, entonces es: ¿qué debe ceder el realista para poder aceptar la proporción de Laudan sin abandonar su realismo? Lo que debe lograrse es que el alto número al que idealmente aspira el realista disminuya drásticamente.
834. Claramente hay dos posibilidades: o se aumenta las probabilidades de error falso positivo, haciendo que la probabilidad de hallar una teoría falsa y exitosa crezca, es decir disminuye **S.V/S.F**, o se separa la brecha entre teorías verdaderas y falsas, haciendo que las verdaderas sean muy poco frecuentes, es decir, disminuye **V/F**. La esencia de la crítica de Lewis es que ambas cosas pueden hacerse –sobre todo la primera– sin necesidad de ceder en la confiabilidad del test, nuestra crítica será que el hacerlas implica un altísimo costo para el realista.

#### El realismo y la posibilidad de error falso positivo

835. La primera posibilidad consiste, entonces, en hacer que **S.V/S.F** no sea un número demasiado grande, esto es, que no sea tan infrecuente encontrar una teoría falsa y exitosa; que la proporción de error falso positivo no sea tan pequeña. Pero ¿qué implica una decisión de ese tipo? La inducción de Laudan aparece como una crítica a los argumentos del no milagro o de la mejor explicación que pretenden que la verdad de las teorías sea la única (o la mejor) explicación del éxito de las teorías. El argumento sostiene, como dice Putnam (1984: 140-141), que el antirrealismo haría del éxito de la ciencia un milagro. Lo cual implica, claramente, que si bien se reconoce la posibilidad lógica de que una teoría sea falsa y exitosa, ésta es una mera posibilidad lo suficientemente infrecuente como para no tenerla en consideración. Si fuera frecuente encontrar teorías falsas y exitosas, no sería un milagro. Se podría, por lo tanto, afirmar que la razón entre teorías exitosas y verdaderas sobre las teorías exitosas pero falsas (**S.V/S.F**) mide, justamente, el *carácter milagroso* del milagro. Sólo hay milagro si ese número es muy grande. En sentido estricto, en realidad, sólo habría milagro si ese número tendiera a infinito, pues eso reflejaría que es “prácticamente imposible” encontrar teorías falsas y exitosas.
836. Como ya hemos visto, una típica estrategia de los realistas frente a la objeción de Laudan ha sido, justamente, refinar el concepto de éxito para



que cada vez más excluya la posibilidad de que una teoría falsa lo posea. Así pueden excluirse de la lista de Laudan algunos casos. Pero sostener que, por ejemplo, una de cada cinco teorías exitosas es falsa, es destruir absolutamente el carácter milagroso del milagro: no resucita uno de cada cinco muertos. Esto implica, por lo tanto, que la verdad pierde su título de exclusividad en el rol explicativo del éxito.

837. Nótese que, si esta posibilidad queda descartada, es decir, si el realista tiene que aceptar que es tremendamente improbable que una teoría sea falsa y exitosa (con un sentido refinado de éxito), entonces ya la segunda estrategia queda también trunca porque la proporción de teorías falsas sobre las verdaderas tendría que ser 6 veces mayor a la que existe entre las teorías exitosas y verdaderas por un lado y las exitosas y falsas por otro. Si, por ejemplo, dijéramos que una en un millón de teorías exitosas puede ser falsa, deberíamos decir, para aceptar la proporción de Laudan que, en la población de la que se tomó la muestra, una de cada seis millones de teorías es verdadera, lo que no podría aceptar ni el más condescendiente de los realistas. Pero supongamos, por mor de la argumentación, que sí es posible.

El realismo y la posibilidad de que la mayoría de las teorías pasadas sean falsas.

838. Supongamos, entonces, que para mantener la proporción del Laudan y, además, la confiabilidad del test, estamos dispuestos a reconocer que en el pasado las teorías eran en su gran mayoría falsas. Esta posibilidad es la que parecería preferir un realista, según Lewis, puesto que un realista convergente no tendría problemas en reconocer que en el pasado la mayoría eran falsa, ya que vamos convergiendo a la verdad.
839. Ahora bien, hay un punto crucial en la crítica de Lewis que debemos ahora encarar. Cuando él dice que el éxito es un test confiable de la verdad, afirma simplemente que, supuesta la verdad de la teoría, seguramente será exitosa y que, supuesta la falsedad, raramente lo será. Pero, como él mismo muestra, ello es compatible con que, dada una teoría exitosa, muy probablemente sea falsa. Si es así, el test aunque confiable, puede no ser de mucha utilidad para el realista porque, después de todo, el saber que una teoría es exitosa no le sirve prácticamente de nada. Para que el test, además de confiable, sea útil a la causa realista, es necesario que mejore la proporción de teorías verdaderas sobre las falsas, pues, si hubiera muchas más verdaderas que falsas, entonces el saber que una teoría es exitosa, supuesta la confiabilidad del test, me permite inferir que probablemente será verdadera. Así, el realista tiene dos opciones: o mantiene que en momento actual el test es sólo confiable o mantiene que, además de confiable, es útil para el realista.
840. Cada una de las opciones tiene ventajas y desventajas. La primera opción es más fácil de defender, pero difícilmente logre satisfacer las exigencias realistas del realista, pues, en el fondo, se sostendría que aún hoy la gran mayoría de las teorías son falsas. Pero entonces, ¿en qué sentido se es

realista? ¿acaso el realista se define por su confianza en un test, aun cuando no le diga nada sobre la verdad de las teorías? No. En la medida en que cada vez hay más teorías exitosas, el realista puede sostener que cada vez hay más teorías verdaderas. Nótese: hay más porque hay más exitosas, no porque haya mejorado la proporción. Podría llamarse a esta posición, “realismo convergente” pero tremendamente débil porque acepta que la proporción entre falsas y verdaderas está escandalosamente a favor del antirrealista y no mejora con el tiempo.

841. La otra posibilidad, entonces, es sostener que el test no sólo es confiable, sino que, en el momento actual, es útil a la causa realista. En el pasado no lo era porque la mayoría de las teorías eran falsas, pero ahora, que esa proporción ha cambiado, no sólo es confiable, sino que, frente a una teoría exitosa puedo sostener su verdad con cierto grado de probabilidad. Pero, evidentemente, esta posición huele a petición de principio porque al realista le resta probar un punto crucial: que la proporción entre teorías verdaderas y falsas ha cambiado desde el momento en el que era vigente la proporción de Laudan al momento actual. Esto puede haberse hecho de manera abrupta, pero entonces el realista debería justificar por qué o de manera gradual, pero entonces, a medida que nos acercamos al presente, la proporción de Laudan debería ir cambiando, beneficiando paulatinamente al realismo. Claramente, no podré apelar al éxito para justificar el incremento en la proporción de teorías verdaderas. Pero sin ese argumento ¿qué le queda al realista? Por lo tanto, si el realista acepta que la mayoría de las teorías pasadas eran falsas para poder mantener la confianza en el test y la proporción de Laudan, inmediatamente se enfrenta con el problema de levantar lo que concedió, esto es la gran proporción de teorías falsas; y no puede hacerlo mediante el argumento del no milagro.

### **Una nueva formulación del argumento del no milagro**

842. En todos los casos que hemos visto, realistas y antirrealistas aceptan que algunas teorías del pasado han realizado predicciones que aún hoy se consideran sorprendentes, sólo que los primeros sostienen que la parte responsable de dichas predicciones se conserva en las teorías actuales y ello sería un indicio de su verdad; los segundos, por su parte, presentan casos en los que no se han conservado –como Carrier– y, en los que se han conservado, ofrecen una explicación alternativa a la realista –como Stanford–. Siempre se trata, por lo tanto, de teorías que aun hoy se consideran exitosas. En lo que sigue presentaré un ejemplo histórico muy particular que, creo, ayudará a profundizar un poco más en el planteo del argumento realista y de su respuesta antirrealista. Se trata del cálculo de la distancia Tierra-Sol realizado por Ptolomeo.

*El cálculo de la Distancia Tierra-Sol en Ptolomeo*

El cálculo de Aristarco

843. Aristarco de Samos es conocido por haber anticipado el sistema copernicano dos siglos antes de Cristo. Sin embargo, su influencia más importante en la historia de la astronomía se encuentra en la única obra que se ha conservado íntegramente, el *Tratado sobre el tamaño y las distancias del Sol y la Luna*.<sup>241</sup> El objetivo de la obra queda expresado con prístina claridad en el título. Siguiendo un estilo estrictamente euclidiano, Aristarco comienza enumerando las 6 hipótesis fundamentales. La cuarta sostiene que, cuando la Luna se encuentra en uno de sus cuartos, su elongación –es decir, su distancia angular respecto del Sol, medida desde la Tierra– es “menor que un cuadrante por una trigésima parte de un cuadrante”, es decir, de  $87^\circ$ . Es éste el dato fundamental que Aristarco necesita para obtener las proporciones entre la distancia Tierra-Luna (DL) y la distancia Tierra-Sol (DS).

844. Como puede desprenderse con facilidad de la figura 1, en el instante en el que la Luna alcanza la cuadratura, el ángulo con centro en la Luna que une a la Tierra y el Sol es recto. Si conocemos, además, otro de

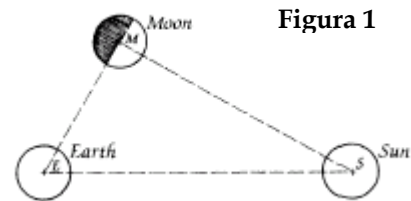


Figura 1

los ángulos del triángulo, podremos establecer la proporción entre sus lados. Sabemos, en efecto, que el ángulo con centro en la Tierra mide  $87^\circ$ , por lo tanto el tercer ángulo, con base en el Sol, será de sólo  $3^\circ$ . El seno de este último ángulo –que llamaremos S– nos dará la razón  $DL/DS$ . Lo cual implica que  $DS = DL/\text{sen}(S)$ . Si consideramos a DL como la unidad, obtenemos que DS vale 19,107. Es decir, respecto de la Tierra, el Sol está 19.107 veces más lejos que la Luna.

845. Pero Aristarco no era capaz de encontrar un resultado tan preciso porque en el momento en que escribió su *Tratado* aún no se había desarrollado la trigonometría. Sin embargo, con un procedimiento ingenioso pero complicado, demuestra, por un lado, que la proporción tiene que ser mayor que 18 y, por otro, menor que 20. Actualmente se sabe que la proporción es muchísimo mayor, cercana a los 200. El método utilizado por Aristarco es incuestionable, pero la elongación de la Luna en cuarto creciente es mucho más cercana a los  $90^\circ$  ( $89^\circ 50'$ ). La diferencia no es muy grande, teniendo en cuenta no sólo las dificultades para medir la elongación sino, sobre todo, para establecer el momento exacto de la cuadratura de la Luna.<sup>242</sup> Mediante otros datos y otros cálculos, Aristarco obtiene las distancias absolutas, (no sólo las relativas) y los tamaños del Sol y de la Luna.<sup>243</sup>

### El cálculo de Ptolomeo

<sup>241</sup> El texto griego y la traducción al inglés se encuentra en Heath [1913] 1997: 351-411.

<sup>242</sup> Evans (1998: 72), sin embargo, cree que Aristarco no midió, sino que calculó la elongación mediante un razonamiento.

<sup>243</sup> Para esos cálculos confrontar, en primer lugar, a Heath [1913] 1997: 329-336; luego a Neugebauer 1975: 634-643; van Helden 1986: 5-11; Dreyer 1953: 182-184.

846. Muchos siglos después, en el *Almagesto*, Ptolomeo obtiene la paralaje lunar de una manera altamente teórica. La paralaje es la diferencia en la posición angular de un cuerpo, medido desde dos lugares distintos. Si se conoce la distancia entre los lugares, puede calcularse la distancia del cuerpo. Ptolomeo calcula la posición angular de la Luna en un momento determinado desde su modelo y la compara con la que de hecho ha observado. Cómo los cálculos de su modelo deben darle los resultados vistos desde el centro de la Tierra, la diferencia entre los dos valores es, justamente, la paralaje lunar. A partir de la paralaje que obtiene, Ptolomeo puede calcular que la Luna, a su máxima distancia de la Tierra, se encuentra a 64;10 radios terrestres (64<sup>rt</sup>). Luego, utiliza los datos que obtiene de dos eclipses lunares e introduciéndolos en un ingenioso gráfico que representa un eclipse lunar y otro solar, encuentra para DS un valor de 1210<sup>rt</sup>, cuando la Luna se encuentra a su máxima distancia (DL<sub>x</sub>). La proporción entre ambos es de 18.86, que se encuentra claramente entre los 18 y 20 que había establecido Aristarco como límites. He aquí una primera coincidencia: la proporción calculada por Ptolomeo con un método y valores absolutamente

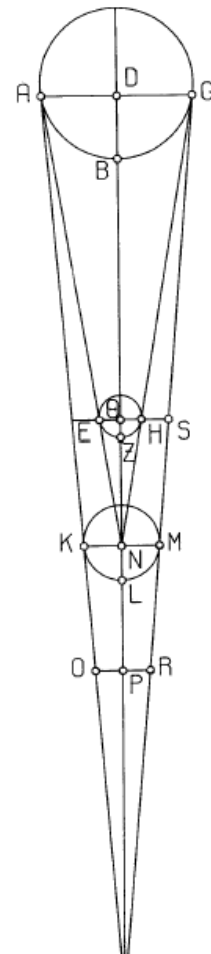


Figura 2

independientes de los de Aristarco, cae perfectamente dentro de los límites establecidos por éste.

847. En una obra posterior, *Las Hipótesis Planetarias*,<sup>244</sup> Ptolomeo intenta establecer las distancias absolutas de los planetas. Con su sistema de epiciclos y deferentes él había sido capaz en el *Almagesto* de establecer la proporción entre el radio del deferente ( $R$ ) y el del epiciclo ( $r_{ep}$ ) y, teniendo en cuenta, además, la excéntrica ( $e$ ), podía calcular la proporción entre la distancia máxima que alcanzaría un planeta y la mínima. Supone, además, que no existe el vacío y que, por lo tanto, la distancia máxima de un planeta

<sup>244</sup> Con esta obra de Ptolomeo ha sucedido un hecho sumamente curioso que muestra que también la historia, como disciplina, puede tener predicciones sorprendentes. La edición clásica era la de Heiberg (1907). Pero luego de un profundo estudio de autores medievales, Hartner (1964) concluyó que las *Hipótesis* debía contener una parte que no aparecía en la edición de Heiberg ni por lo tanto –supuso Hartner– en los manuscritos árabes y griegos que los traductores de esa edición habían utilizado. En ese artículo, Hartner aseguraba que la búsqueda de la parte faltante del manuscrito en bibliotecas de oriente y occidente podía ser fructífera. Goldstein encontró lo que Hartner predijo en un manuscrito hebreo. Luego, revisando el manuscrito árabe que habían utilizado los traductores de Heiberg, descubrió que también en él se encontraba la parte perdida. La razón de la omisión de la edición de Heiberg –se supo después– fue que el primer traductor (L. Nix) murió durante la traducción y los nuevos traductores, Bohl y Heegard, comenzaron la traducción un poco más adelante, dejando sin traducir lo que ahora se conoce como la parte II del libro I. Justo en esa parte está el cálculo de las distancias absolutas de los planetas que aquí nos interesa. Seguiremos, por lo tanto, la publicación de Goldstein (1967) donde aparece la traducción inglesa de la parte perdida, junto con el manuscrito completo en árabe.

tiene que coincidir con la mínima del planeta inmediato superior (ver figura 3). Si poseyera una distancia absoluta, podría calcular, en base a estas proporciones, la distancia máxima, media y mínima absoluta de cada planeta. Partiendo de los datos obtenidos en el *Almagesto*, Ptolomeo redondea la  $DL_x$  en  $64^{rt}$ . Coloca, por lo tanto, la distancia mínima de Mercurio ( $DM_n$ ) en  $64^{rt}$  y, tomando como la proporción  $DM_x/DM_n$  de Mercurio el valor de  $88/34$ , calcula  $DM_x$  en  $166^{rt}$  que coincide, obviamente, con la distancia mínima del siguiente planeta, Venus. La proporción entre las distancias de Venus ( $DV_x/DV_n$ ) es  $104/16$ , por lo que  $DV_x$  es  $1079^{rt}$ . Ahora bien, la distancia media del Sol ( $DS_d$ ) es de  $1210^{rt}$ , y la diferencia entre la distancia media y la mínima es de  $1/24$  parte de la distancia media del Sol, por lo que  $DS_n$  será de  $1160^{rt}$ . Había varias razones para pensar que luego de Venus debía estar ubicado el Sol, por lo que  $DV_x$  debería ser igual a  $DS_n$  y, en efecto, la diferencia es de apenas  $81^{rt}$ , menos del 7%. Una coincidencia más que sorprendente. Pero en realidad es mucho más sorprendente si

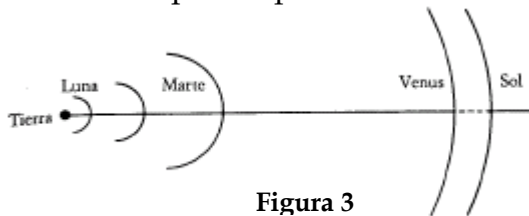


Figura 3

tenemos en cuenta que, si Ptolomeo no hubiera redondeado los valores obtenidos en el *Almagesto* y hubiera sido más cuidadoso con sus cálculos,  $DV_x$  alcanzaría  $1189^{rt}$  que se pasaría

de  $DS_n$  por apenas  $29^{rt}$ , sólo el 2,4%, una coincidencia maravillosa teniendo en cuenta las dificultades de observación y cálculo que podía tener Ptolomeo. Pero puede aún ser más asombrosa si tenemos en cuenta este último detalle. En las *Hipótesis Planetarias*, Ptolomeo corrige brevemente los parámetros de Mercurio, si se realizan los cálculos con los parámetros corregidos, se obtiene para  $DV_x$  un valor de aproximadamente  $1146^{rt}$ , con apenas  $14^{rt}$  de diferencia, lo que representa un 1,1%. Simplemente increíble.

848. Ptolomeo, entonces, obtiene mediante dos cálculos sumamente cargados de teoría pero aparentemente independientes entre sí un valor impresionantemente parecido para  $DS$ . Ése valor, además, coincide perfectamente con los límites que había establecido Aristarco para la proporción entre  $DS$  y  $DL$ . Nos encontramos frente a una *triple coincidencia*. Cualquiera de los dos cálculos de Ptolomeo puede legítimamente considerarse una predicción sorprendente respecto de la proporción de Aristarco y, además, la coincidencia entre ellos es también sorprendente.
849. Es un caso que, entonces, a primera vista, podría ser considerado un miembro más de la lista de Laudan (o de la de Carrier).<sup>245</sup> Se trata de tres cálculos sorprendentes (por su coincidencia entre sí), pero basados en teorías que, justamente en aquello responsable de las predicciones, son falsas. Comenzando con el cálculo de Aristarco, allí tenemos un método absolutamente válido pero con un dato sumamente relevante muy

<sup>245</sup> Probablemente se trate, de hecho, del primero de la lista de Laudan “las esferas cristalinas de la astronomía antigua y medieval”. Sin embargo, Laudan sólo lo formula de esa forma general y no lo desarrolla luego. Tal vez por eso jamás ha sido tratado por los realistas.

impreciso, el valor del ángulo de la elongación de la Luna. En el cálculo de las *Hipótesis Planetarias* se utiliza el sistema de epiciclos y deferentes y está basado casi exclusivamente en hipótesis falsas: los radios de los deferentes, epiciclos y excéntricas y la no existencia del vacío son insostenibles actualmente. El cálculo realizado en el *Almagesto* no corre mejor suerte: los datos obtenidos a partir de los eclipses son sumamente dudosos y, además, utiliza de manera relevante la distancia de la Tierra a la Luna que está basada en una teoría de la Luna poco convincente justamente en aquello comprometido en este caso. En efecto, Ptolomeo calcula la paralaje de la Luna cuando ésta se encuentra cerca de una de sus cuadraturas. Como es bien conocido, la teoría de la Luna de Ptolomeo implicaba que ésta varía su posición respecto de la Tierra mucho más de lo que podía observarse.<sup>246</sup> Particularmente cuando se encontraba cerca de las cuadraturas, la Luna se debía acercar a la Tierra tanto que tendría que encontrarse casi a mitad de camino respecto de su distancia en las sicigias. La distancia máxima que obtiene está bastante cerca de los valores actualmente reconocidos, pero no su distancia mínima que es la que calcula. Así, también el cálculo de los eclipses está basado en datos e hipótesis relevantes falsos. En realidad, en muchos más de los que aquí hemos mencionado, pero éstos ya son suficientes para desalentar cualquier intento por este camino. Se trata, por lo tanto, de un candidato sumamente sólido a integrar la lista de las teorías falsas y exitosas ya que parece directamente inconcebible cualquier intento de mostrar cierta permanencia de las partes teóricas implicadas en las predicciones.

*¿Es Exitoso?*

850. Pero la respuesta del realista no parece difícil: aceptaría que nada de lo responsable de esas predicciones se ha conservado en las teorías actuales, pero –replicaría él– ¿por qué habría de conservarse si la predicción es falsa? El Sol no se encuentra a 1210<sup>rt</sup> sino 10 veces más lejos. ¿Qué tiene de raro que las partes teóricas implicadas en la predicción sean falsas, si la predicción también lo es? Y esta respuesta nos lleva al núcleo de la cuestión: ¿se trata de una predicción sorprendente? Para responder estas preguntas, deberíamos primero responder la siguiente: ¿puede una predicción ser sorprendente siendo falsa? Hasta ahora tanto realistas como antirrealistas han supuesto que las predicciones exitosas eran un subconjunto de las consecuencias verdaderas de las teorías. La segunda generación de realistas restringió más ese subconjunto exigiendo nuevas condiciones, pero siempre manteniéndolo dentro de las consecuencias verdaderas. Los antirrealistas aceptan que son verdaderas, pero ponen en duda la verdad de la parte teórica responsable de esas predicciones. Y se han permitido considerarlo verdadero porque, –tanto realistas como antirrealistas– suponen que el carácter exitoso de cierta predicción no cambia con el tiempo. Es, de alguna

---

<sup>246</sup> Por supuesto que no podía observarse la distancia de la Tierra a la Luna, lo cual debía ser calculado. Pero la cercanía o lejanía de la Luna implica un cambio en el tamaño aparente de la Luna que no se observaba.

manera, meta-teórico. Pero ¿es realmente así? Es decir: ¿puede una predicción que en un momento fue considerada exitosa porque, además de otros requisitos, era considerada verdadera, dejar de serlo porque luego se la consideró falsa? La respuesta a esta pregunta depende de qué consideremos sorprendente. Si lo sorprendente es que de una teoría aparentemente falsa se obtengan predicciones verdaderas, evidentemente al dejar de ser considerada verdadera la predicción, dejará de ser sorprendente. Pero si lo sorprendente es que dos cálculos absolutamente independientes coincidan *sin buscarlo* en el mismo resultado, que luego ese resultado se revele incorrecto no altera su carácter de sorprendente. En realidad, las dos cosas son sorprendentes, lo que debemos preguntarnos es qué tipo de “sorpresa” utilizaremos en el argumento del no-milagro.

851. Ilustrémoslo con dos ejemplos:

852. a) Supongamos que, Diego, un supuesto testigo de un asesinato, sostiene que el asesino es Agustín y lo sabe porque lo ha visto esconder el arma en el lugar X. El arma se encuentra en el lugar X y se establece que, en efecto, es el arma asesina. Un realista de la primera generación hubiera dicho que, puesto que hemos encontrado el arma asesina en el lugar Z, Agustín es el asesino porque, de otra manera, sería un milagro que Diego supiera dónde estaba escondida el arma. Pero Laudan nos mostraría muchos casos en los que hemos encontrado el arma donde un supuesto testigo decía que estaba y, sin embargo, ya hemos abandonado la tesis de que el acusado por el testigo es el asesino. Los realistas de la segunda generación sostienen que Laudan tiene razón en ello, pero porque lo que vio Diego sólo le permite afirmar que Agustín estuvo en contacto y escondió el arma asesina, no que la haya usado para asesinar. Las nuevas hipótesis podrán proponer un nuevo asesino, pero todas deberán explicar por qué Agustín, no siendo el asesino, escondió el arma. Pero supongamos, ahora, que fue un error creer que el arma estaba donde Diego había dicho que estaba. Por ejemplo, un policía corrompido por el verdadero asesino dijo encontrarla donde Diego decía que estaba para incriminarlo a Agustín. ¿Es asombroso que Diego haya dicho que el arma estaba en el lugar X? ¿Debemos seguir sosteniendo que Agustín escondió el arma? ¡Por supuesto que no, porque el arma no estaba en el lugar X! Así, si lo asombroso es que una teoría falsa prediga un hecho verdadero, si no es un hecho verdadero, no hay nada de asombroso.

853. b) Supongamos ahora que tenemos 5 testigos que afirman que Agustín estuvo en la escena del crimen en el momento del asesinato. Ninguno de los testigos sabe lo que los otros han dicho y sin embargo, los 5 coinciden en ubicarlo a Agustín en ese momento y lugar. Cada uno ha llegado por caminos distintos a esa conclusión, pero todos afirman que él estuvo allí: alguno porque dice directamente haberlo visto, otro porque, por ejemplo, lo llamó por el celular en ese instante y escuchó del otro lado del teléfono el ruido de unas campanas que sólo se escuchan desde esa zona, un tercero pasó luego por el lugar del crimen y percibió el perfume típico de Agustín, etc. Sería sumamente asombroso que 5 personas coincidan en ubicarlo allí,

si Agustín no estuvo en ese lugar. Pero sería igualmente asombroso que, si todos coinciden y, por lo tanto, suponemos que Agustín efectivamente estuvo allí, los relatos que cuentan y explican por qué creen que el estuvo allí, no sean también verdaderos; es decir, supondremos también verdadero que Agustín usa ese perfume y que se sintió en ese lugar, que recibió una llamada por teléfono mientras sonaban las campanas, etc. Ahora bien, el realista explicará la coincidencia de los testigos –no la verdad de lo que afirman– sosteniendo que lo que afirman, tanto respecto de que Agustín estuvo allí, como de sus relatos que los llevaron a concluir que él estuvo ahí –en lo que tengan de responsable de esa única predicción– es verdadero. Aquí, nuevamente, podría revelarse que finalmente Agustín no estuvo donde los testigos creen que está, pero aun así el carácter sorprendente permanece: ¿cómo es posible que hayan coincidido en que sí, si no era correcto? Quien sostenga que Agustín no estuvo allí, tendrá que explicar la coincidencia de los testigos. Aquí la coincidencia es lo asombroso, no la predicción verdadera y, por lo tanto, permanece aun cuando la predicción se revele finalmente falsa.

854. Como hemos visto, en los dos ejemplos se trata de un hecho sorprendente, lo que debemos preguntarnos es cuál de los le conviene tomar al realista para armar un argumento a su favor. Es una decisión pragmática. Veamos, por lo tanto, las consecuencias de cada posición.
855. Si el realista supone la verdad para que una predicción sea sorprendente, (a) se evita tener que explicar qué sucede con el caso de Ptolomeo y todos aquellos similares en los que se abandona la parte teórica responsable de un éxito en un determinado momento, si en un tiempo posterior también es considerada falsa la misma predicción. (b) Pero la desventaja es que sólo podría usar como casos de éxito a su favor aquellos que fueran indiscutiblemente verdaderos. E indiscutiblemente verdaderos para el antirrealista, que es hacia quien está dirigido el argumento. Porque el antirrealista podría poner en duda la verdad de la predicción y, así haciéndolo, dejaría al realista sin explanandum. Pero un antirrealista podría poner en duda, en principio, cualquier predicción que no sea de un hecho “observable”. Este argumento, entonces, quedará ligado a tener que solucionar el problema de la distinción observable / inobservable. Mientras no se establezca un límite claro de qué es indiscutiblemente observable, el antirrealista podrá ponerlo en duda. Así, seguramente permanecerán en la lista de los ejemplos de predicciones sorprendentes la predicción de la existencia, posición y masa de Urano por parte de la mecánica newtoniana, la del punto blanco en el centro de la sombra de un disco opaco de la teoría ondulatoria de Fresnel. Pero no lo será ya la medición de las radiaciones de fondo por Penzias y Wilson como una predicción de la teoría del Big Bang, la necesidad de un universo no estático seguido de la ecuación de Einstein – y bloqueado por la introducción de la constante cosmológica– o la coincidencia del origen del homo sapiens en África por parte de la paleontología y la biología molecular.



856. Si, en cambio, decide aceptar como base empírica de su argumento los casos en los que el carácter sorprendente se debe a una coincidencia entre dos o más cálculos, tendrá como clara ventaja desprenderse del problema de distinguir los niveles aceptables de observabilidad porque la coincidencia o no de dos resultados y la independencia de los cálculos es un problema cuya solución no está determinada por la posición realista o antirrealista que se asuma (mientras que el de la observabilidad, sí). Así, todos coincidirán en el explanandum. Y coincidirán también en que el explanandum es, ciertamente, un explanandum, es decir, es algo que debe ser explicado: la coincidencia tiene que ser explicada tanto por realistas, como por antirrealistas.
857. Además, sin duda la base empírica del argumento realista se amplía ya que incluye todos los casos anteriores y otros que por inobservables o dudosos quedaban afuera. En este caso, no hace falta una predicción sorprendente que esté indudablemente justificada (por ser observable), sino que puede tratarse de predicciones altamente cargadas de teoría, pero provenientes de dos teorías independientes.
858. Por supuesto, como desventaja cuenta que tiene que hacerse cargo de los casos que, como en el de Ptolomeo, una predicción sorprendente resulta ser falsa.
859. ¿Por qué debe hacerse cargo? Porque si acepta que lo asombroso es la coincidencia de los cálculos, el realista *inferirá* a partir de dicha coincidencia la verdad de la predicción y de la parte teórica responsable de dicha predicción. Si luego se revela falsa, se refuta lo que el realista suponía: que ese tipo de coincidencias sólo podían darse en predicciones verdaderas de teorías (parcialmente) verdaderas. En el argumento del no milagro tradicional –aquél que supone la verdad de la predicción e infiere la de la parte teórica responsable– como la verdad de la predicción se supone, si luego se revelara falsa, el realista se habría equivocado en el ejemplo elegido, pero el argumento no se vería significativamente debilitado.
860. Creo que lo más fuerte de esta segunda versión del argumento del no milagro es que vuelve indiscutible el explanandum: aunque el antirrealista niegue la verdad de la predicción y de la teoría que lo predice, aun resta por explicar por qué los valores han coincidido. El realista tiene una respuesta, el antirrealista tendrá que elaborar la propia. Por supuesto, asumir esta versión del argumento del no milagro, hace que el realista tenga que hacer frente al caso que hemos presentado de Ptolomeo.
861. Por supuesto que no cualquier coincidencia en el resultado de dos teorías distintas e independientes será un caso a favor del realismo. Si así fuera, cualesquiera dos teorías rivales que compartan parte del éxito empírico –la teoría Ptolemaica y Copernicana respecto de la longitud de los planetas, por poner el ejemplo más conocido– serían un ejemplo y el realista se vería obligado a aceptar a ambas como verdaderas. Pero en ese caso no hay nada de asombroso porque, conocido primero el dato, las teorías fueron

elaboradas para dar cuenta de él. La coincidencia es asombrosa cuando (a) ambas teorías llegan a esa conclusión sin conocer su resultado y, además, (b) en aquello implicado en la predicción, esas teorías son independientes.

862. Tampoco se pide, evidentemente, que las teorías sean absolutamente distintas, pues la inconmensurabilidad entre ellas haría imposible afirmar que realizan la misma predicción. Sólo se pide que los cálculos realizados por ellas sean independientes de tal manera que el cálculo de una no determine el de la otra.
863. El realista, sin embargo, no debe exigir entre los criterios que se trate de teorías compatibles, es simplemente una consecuencia de su posición: si el realista tiene razón, no deberían darse en la historia casos de dos teorías incompatibles entre sí que realicen, genuinamente, la misma predicción sorprendente. Al menos, no deberían ser incompatibles en aquello responsable de la predicción. Encontrar un caso así, sería un fuerte golpe para el realista; que no los haya, es nueva evidencia para el realista.

### *Conclusión*

864. En resumen, para volver irrelevante para la causa realista la proporción de Laudan uno debe o negar el carácter milagroso de los milagros y, así, quitarle a la verdad la exclusividad en el rol explicativo del éxito, o bien conceder que la gran mayoría de las teorías pasadas era falsa, pero luego difícilmente podrá probar que ahora la proporción favorece al realista, y si no lo favorece, el realismo sostenido es muy pobre. En todos los casos, por lo tanto, el realista debe pagar un alto precio por mantener la proporción de Laudan. Lo cual quiere decir, simplemente, que por más vueltas estadísticas que se le dé al asunto, que Laudan nos ofrezca seis teorías falsas y exitosas por cada teoría exitosa y verdadera que le mostremos, es realmente preocupante para el realista. La discusión, más que a nivel de probabilidades, está en que el realista dice que el error falso positivo es una mera posibilidad lógica y Laudan muestra que esa aparente mera posibilidad lógica es muy frecuente.
865. Por lo tanto, si el realista sostiene que sólo *per accidens* una teoría falsa puede ser exitosa –y necesita hacerlo si quiere afirmar que la verdad explica el éxito–, la lista de Laudan es inquietante, y basta con unos pocos casos para hacer temblar la estantería realista, no es necesario llegar hasta las náuseas.

### **EL REALISMO CIENTÍFICO EN ROM HARRÉ**

866. Para concluir esta discusión, presentaremos la posición de Rom Harré y haremos algunas consideraciones críticas. Su postura frente al debate es sumamente interesante, no sólo por el argumento que ha presentado a favor del realismo, sino por su filosofía general de la ciencia que, creo, es lo más cercano que un analítico puede estar a intuiciones clásicas. Habiendo

ya presentado su filosofía de la ciencia (parágrafos 605 a 627), a continuación expondremos y criticaremos su argumento a favor del RC.

## **Demostración del realismo científico**

### *El punto de partida del argumento de Harré*

867. El argumento inductivo de Harré<sup>247</sup> es desarrollado teniendo en mente fundamentalmente la objeción de Laudan que acabamos de desarrollar. Harré, en efecto, acepta que los argumentos de la mejor explicación caen en la petición de principio de la que Laudan y Fine los acusa y por ello no adhiere a ellos. Pero, que los realistas todavía no hayan argumentado a favor de la conexión que existe entre verosimilitud y adecuación empírica no quiere decir, evidentemente, que no pueda hacerse.

---

**texto 260:**      **Mostraremos cómo es posible tratar el problema de elegir entre teorías filosóficas rivales, el realismo o el escepticismo, como sí si se tratase de una pregunta empírica. Nuestro acercamiento tiene un antepasado en el bien conocido "argumento de la mejor explicación", pero difiere de él de una manera muy fundamental. Según ese argumento hay un paralelo que debe ser trazado entre la manera en que nosotros utilizamos el éxito pragmático para elegir entre teorías rivales y el éxito pragmático de la ciencia como fundamento para un realismo general. Según Boyd (1984) y Putnam (1984) el aumento de la verosimilitud de la ciencia como un todo es la única manera que tenemos para que la idea de progreso científico tenga sentido. Los antirrealistas han atacado esta afirmación de una manera más bien devastadora. Ellos han señalado, nos parece que correctamente, que aplicar la evidencia histórica para apoyar la tesis del progreso como una inferencia a la mejor explicación presupone una conexión entre lo que es ser una buena explicación y su verdad o verosimilitud. Así, esta forma de justificación inductiva del realismo cae en una petición de principio. Aceptando la crítica anterior del anti-realismo, nos acercamos a la justificación de un realismo de una manera diferente.**

Harré (1993a): 11.<sup>248</sup>

---

<sup>247</sup> Cfr. Harré (1990): 309-312, (1994): 7-16, (1993a): 191-203; (1996): 148-152. Una buena exposición puede encontrarse en Aronson (1990): 53-54, Derksen (1994): 48-67 y Carman (2001).

<sup>248</sup> We shall show how it is possible to treat the problem of choosing between rival philosophical theories, realism or scepticism, as itself an empirical question. Our approach has an ancestor in the well-known 'argument to the best explanation', but differs from it in a very fundamental way. According to that argument there is a parallel to be drawn between the way we use pragmatic success to choose among rival theories and the pragmatic success of science in general as a ground for a general realism. According to Boyd (1984) and Putnam (1984) the increase of verisimilitude of science as a whole is the only way we can make sense of the idea of scientific progress. Anti-realists have attacked this claim in a rather devastating way. ... they have also pointed out, correctly, we think, that this application of historical evidence to support the claim for progress as an inference to the best explanation actually presupposes a connection between what it is to be a good explanation and its truth or verisimilitude. Thus, this form of the inductive justification of realism begs the question. Accepting the above anti-realism criticism, we approach the justification of realism differently. Harré (1993a): 11.

868. El argumento inductivo busca exactamente eso: establecer una regularidad entre el éxito empírico y la verosimilitud de las teorías. Su conclusión, en efecto, muestra que la mayoría de las teorías plausibles (esto es, adecuadas empíricamente pero también con plausibilidad ontológica) son verosímiles. Pero para hacerlo, evidentemente, deberá definir el progreso sin hacer referencia a la verdad (pues si no caería en la petición de principio). Harré lo logra definiendo el progreso sólo en función del éxito empírico, requisito que, en principio, nada tiene que ver con la verdad o la verosimilitud de la parte teórica de la ciencia y cualquier antirrealista aceptaría.

*El argumento inductivo de Harré*

869. Lo primero que debemos hacer es ponernos de acuerdo acerca de ciertas nociones. Una teoría puede tener cuatro propiedades epistémicas:

- a. *Adecuación empírica*: la posee una teoría cuando ésta (más hipótesis auxiliares) lleva a predicciones y retrodicciones exitosas.
- b. *Plausibilidad ontológica*: la posee cuando el modelo de la teoría está basado en la ontología actual (los entes teóricos propuestos por la teoría pertenecen a las mismas clases aceptadas actualmente por la ciencia). Esto es, si estamos en una física newtoniana, se aceptarán sin dificultades partículas con masa y movimiento (son plausibles ontológicamente), pero no lo son órbitas esféricas sólidas (que eran plausibles en la astronomía ptolemaica). Es importante destacar que la plausibilidad ontológica no es una relación con “el mundo en sí”, sino con la ontología que de hecho maneja la ciencia en ese momento, que puede no coincidir con la real.
- c. *Eficacia manipulativa*: cuando las operaciones sobre un sistema material, guiadas por la presunción de que ciertas propiedades inobservables de la realidad realmente se asemejan a propiedades relevantes del modelo, son más o menos exitosas.
- d. *Cierto grado de verosimilitud*: el grado con el cual el modelo explicativo se asemeja a algunas características del mundo real en aspectos relevantes, es decir, se asemeja al mecanismo real.

870. Diremos que una teoría es simplemente “plausible” si posee las tres primeras propiedades epistémicas: adecuación empírica, plausibilidad ontológica y eficacia manipulativa. Por otro lado, el progreso científico puede medirse en función de la propiedad epistémica de adecuación empírica. A mayor adecuación empírica, mayor progreso científico.

871. A su vez, es importante dividir los modelos explicativos, que pueden ser, respecto de la capacidad observacional del hombre en un determinado momento histórico (t):

- a. **modelos R1** o *Actualmente observable* cuando es posible observar el objeto del modelo. Por ejemplo el modelo del motor de un auto, o el

modelo para explicar la picazón en la cabeza producida por los piojos.

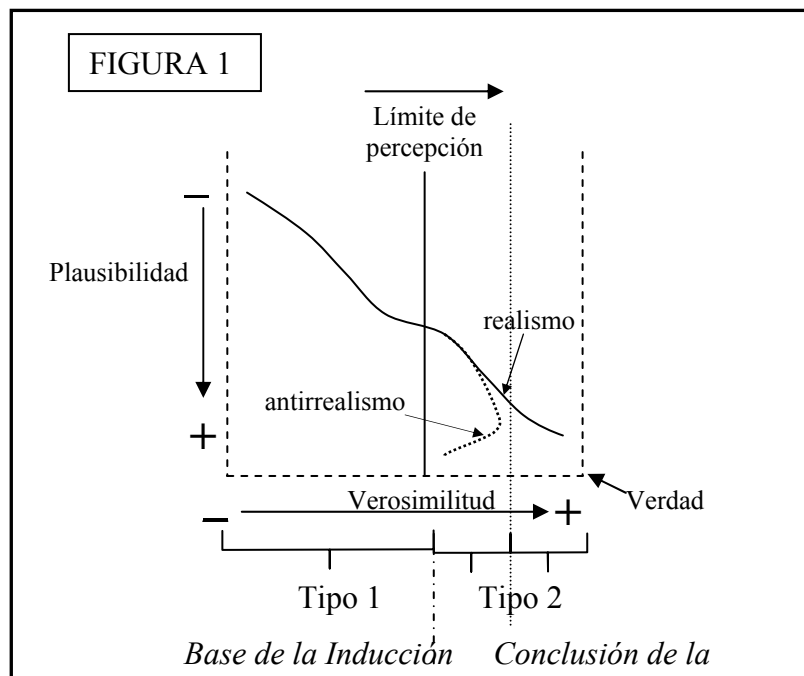
- b. **modelos R2** *No observable por razones técnicas* cuando por razones técnicas no es posible observar el objeto del modelo, pero no hay razones teóricas que lo impidan. Por ejemplo, el modelo del centro de la Tierra al que, por razones técnicas, aún no hemos llegado.
- c. **modelos R3** *No observable por principio* cuando, según las teorías actuales, es imposible observar el objeto del modelo. Por ejemplo, los modelos de las partículas subatómicas que, según la teoría cuántica, son inobservables por principio.

872. Habiendo aclarado los presupuestos, podemos enumerar las premisas del argumento:

1. Es un hecho que las teorías plausibles pertenecientes al reino 1 son también verosímiles. Es decir, los modelos explicativos de teorías con adecuación empírica y plausibilidad ontológica cuyo objeto es una realidad observable, son verosímiles con esas realidades. Por ejemplo, un traumatólogo puede, al ver la pierna de un paciente, decir que su forma, hinchazón y dolor se debe a que se ha quebrado el fémur, lo cual puede observarse sin problema (mediante el tacto o, a veces, a simple vista).
2. Las teorías también proponen entes teóricos, pertenecientes al reino 2, cuya verosimilitud con sus modelos podría verificarse si los avances técnicos permitieran observarlos. Un típico ejemplo es la teoría infecciosa de la enfermedad que propone que las enfermedades son producidas por microorganismos. En el momento en que fueron propuestas, la mayoría de estos microorganismos no podían ser observados (a diferencia del hueso quebrado, que podía serlo).
3. *Premisa del desplazamiento de Frontera:* vemos que la frontera entre el reino 1 y el 2 se desplaza incluyendo en el reino 1 entes que antes pertenecían al reino 2, por el avance tecnológico. Es decir, las nuevas técnicas nos permiten, con el paso del tiempo, acceder observacionalmente a entidades que antes era imposible. Los telescopios, microscopios, etc. han permitido “observar” entidades que antes no se podía. Así, entidades que en un momento pertenecían al reino 2, pasan a ser ciudadanos del reino 1. Tal es el caso de la gran mayoría de los microorganismos, hoy perfectamente observables.
4. *Verosimilitud en reino 2:* Harré sostiene, además, que se ha podido verificar la verosimilitud de las teorías plausibles que en un principio pertenecían al reino 2 y luego al 1. Es decir, la gran mayoría de las veces, cuando una se ha estado en condiciones de observar un ente teórico postulado por una teoría plausible, ese ente ha sido observado.
5. **Conclusión:** *Se puede suponer la verosimilitud de aquellas teorías plausibles que aún pertenecen al reino 2.* Y aquí está, con total claridad, la tesis del **RC** probada. La conclusión que Harré saca de las premisas anteriores es que

podemos suponer que los modelos explicativos de entidades que hoy son inobservables (por lo tanto, entes teóricos e inobservables, justamente aquello de lo que habla el **RC**) son verosímiles –se ajustan, se parecen lo suficiente, etc.– con sus mecanismos reales. Como se ve con claridad, la conclusión se sigue inductivamente de las premisas.

873. Resumiremos la argumentación para que se vea en su totalidad. Hemos visto que, en aquellas teorías que proponen modelos que son observables, si éstas son empíricamente adecuadas y plausibles ontológicamente (es decir, si son plausibles a secas), los modelos explicativos propuestos son verosímiles con sus mecanismos reales. No tenemos dificultad de comparar esta semejanza porque los mecanismos son observables. Pero muchas otras teorías proponen modelos explicativos de mecanismos inobservables. Ahora bien, muchas veces el avance tecnológico nos ha permitido observar finalmente dichos mecanismos. En la gran mayoría de los casos constatamos que los modelos de teorías plausibles eran verosímiles con sus



mecanismos reales. Por lo tanto, podemos concluir inductivamente que también serán verosímiles los modelos explicativos de mecanismos que todavía no hemos podido observar.

874. Como se puede observar, el argumento de Harré no cae en la petición de principio de la que se acusa a los argumentos de la mejor explicación, ya que en ningún momento sostiene que la verosimilitud de las teorías sea la mejor explicación de su éxito empírico, lo único que hace es mostrar que, de hecho, en la historia, se han dado juntas. Podría darse la adecuación empírica sin la verosimilitud –la posibilidad lógica existe– por eso no es un posible un argumento a priori al estilo de los de la mejor explicación, pero la historia muestra que van juntas. Y eso es lo único que necesita el realista.

## Críticas y comentarios<sup>249</sup>

### *Función sugestiva de la inducción*

875. Como ya hemos visto cuando tratamos el problema de la inducción, Harré sostiene que para los científicos la inducción no es inferencial sino sólo *sugestiva* (ver párrafos 395 a 400).

---

**texto 261:** Un modo muy común de describir una clase de transición inductiva consiste en decir que tales y cuales resultados (u observaciones, informaciones, etc.) sugieren una apropiada formulación general. Ahora bien, puede ponerse fácilmente de manifiesto que cuando hay pruebas que sugieren cierta generalización, eso no es asimilable a la inferencia obligatoria, a la implicación, que es el paradigma de las argumentaciones de tipo deductivo.

Harré ([1960a] 1967): 123-124.

876. Como habíamos dicho también, la regularidad sugiere la presencia de un mecanismo responsable de dicha regularidad. Mientras no se encuentre el mecanismo responsable, no es lícito generalizar la regularidad encontrada.
877. Pero el argumento que Harré propone a favor del realismo es un argumento inductivo, por lo que la regularidad que el descubre –los modelos explicativos de las teorías plausibles son verosímiles con los mecanismos reales– no puede ser generalizada sin antes encontrar el mecanismo responsable de dicha regularidad. Dicho con pocas palabras: hasta que no sepamos por qué los modelos de las teorías plausibles son verosímiles con sus mecanismos, no podremos suponer que la regularidad se mantendrá en los casos en los que todavía no hemos podido constatar la verosimilitud. Creimos haber probado el realismo pero era sólo una ilusión, no quedará probado hasta que no se encuentre el mecanismo responsable.

### *El problema de la indeterminación*

878. Pero, si deseamos asegurar la existencia de un mecanismo antes de que pueda ser observado, sólo a partir de sus efectos observables, nos topamos de lleno con la tesis que ha desvelado a casi todos los realistas: la infradeterminación de las teorías por los hechos, que ya hemos tratado. En efecto infinitos mecanismos distintos e incompatibles pueden explicar los mismos fenómenos observados. Puesto que nosotros partimos de los fenómenos y postulamos la existencia de un mecanismo ¿cómo saber que es el correcto? (ver párrafos 776 a 778).

---

<sup>249</sup> Estos temas están desarrollados en Carman (2001), (2002a) y (2002b).

879. Harré reconoce la existencia de la infradeterminación: si el único criterio que tenemos para elegir entre mecanismos posibles es el éxito empírico que de ellos se sigue, no hay forma de determinar cuál es el verdadero, pues infinitos mecanismos pueden tener igual éxito empírico. Pero la gran intuición de Harré es que la adecuación empírica no es la única restricción que tienen los científicos a la hora de elaborar sus modelos. Una función similar cumple *la plausibilidad ontológica*. Si vamos a la práctica científica veremos que los científicos se rigen también por este otro criterio que recorta el conjunto de los infinitos mecanismos con éxito empírico.

---

**texto 262:** **Por supuesto, si éstos son los únicos datos relevantes, y a eso es a lo que nos fuerza el criterio de adecuación empírica, entonces por la paradoja de Clavius, las teorías están infradeterminadas por los datos. Sin embargo, si uno mira las teorías de la manera en que realmente están "determinadas", sin ningún compromiso filosófico anterior, las teorías parecen estar en la intersección de dos arroyos de influencia. Esta el que proviene del experimento y la observación, la influencia de datos. Y está también el que tiene su fuente en la ontología de la familia de teorías del que es un miembro la teoría en cuestión. ... Teniendo en cuenta todos estos factores, normalmente es el caso que el rango de teorías alternativas disponible a la comunidad como las posibles explicaciones de alguna clase de fenómenos de hecho es muy estrecha.**

Harré (1986): 74-75.<sup>250</sup>

880. Para explicarlo con precisión, deberemos traer a colación unos conceptos de la filosofía de Harré que ya hemos formulado (ver párrafos 613 a 626). Recordemos que los modelos explicativos propuestos por los científicos para explicar ciertos patrones regulares de fenómenos observados (el modelo descriptivo), representan un objeto de modelo (que no es otro que el mecanismo real), pero lo hacen inspirándose en una "inspiración del modelo", realidad distinta del objeto del modelo, pero que nos es accesible y, además, tiene efectos similares a los que queremos explicar. Que el modelo explicativo se inspire en una inspiración del modelo que tiene efectos similares a los que se pretenden explicar fundamenta la analogía de conducta, que no es más que la adecuación empírica en términos de Harré. Si ésta fuera la única relación, habría infinitos modelos explicativos posibles pues, infinitos modelos explicativos pueden tener analogía de conducta (adecuación empírica) con el objeto del modelo. Pero, como ya dijimos, hay además una relación de semejanza, una relación de analogía entre la

---

<sup>250</sup> "Of course if *these* are the only relevant data, and that is what the empirical adequacy criterion forces one, then by the paradox of Clavius theories are underdetermined by data. However, if one looks at the way theories are actually 'determined', without any prior philosophical commitments, theories seem to stand at the intersection of two streams of influence. There is that which stems from experiment and observation, the influence of data. And there is that which has its source in the ontology of theory-families of which the one in question is a member. I shall show, in part four, how such families are the products of traditions of past scientific and philosophical work. Taking into account all these factors, it is usually the case that the range of alternative theories available to the community as possible explanations of some class of phenomena is very narrow indeed". [Harré (1986), p. 74-75, la cursiva es del autor]



naturaleza del modelo explicativo y la de la inspiración del modelo. Es esta relación la que permite hacer inferencias del mecanismo explicativo a partir del conocimiento que tenemos de la inspiración del modelo, la llamada analogía material. Esta analogía material (analogía de naturaleza), junto con el hecho de que la existencia de la inspiración del modelo es plausible (puesto que de hecho existe), otorga a nuestro modelo explicativo cierta plausibilidad ontológica. Así, la analogía de conducta (es decir la adecuación empírica) junto con la analogía material (es decir la plausibilidad ontológica) restringen las posibilidades reales del modelo explicativo y, por lo tanto cortan de hecho la posibilidad de la indeterminación.<sup>251</sup>

881. Apliquemos lo que acabamos de decir al ejemplo que antes pusimos. Puesto que el modelo explicativo que hemos propuesto para explicar el contagio de una enfermedad se ha inspirado en un mecanismo ya existente, el del contagio de las pulgas, si bien es cierto que lógicamente habría infinitos mecanismos distintos que podrían explicarme el contagio de las enfermedades, puesto que el que propusimos se inspira en (tiene analogía material con) un mecanismo que de hecho existe, el mecanismo que hemos propuesto tiene importantes chances de existir.
882. Teniendo en cuenta el desarrollo del pensamiento de Harré que hemos realizado, no resulta difícil saber dónde podríamos encontrar el mecanismo metodológico que nos garantizaría la universalidad de la regularidad sugerida por el argumento inductivo. Si lo que buscamos es un procedimiento que nos muestre la necesidad de ligar la plausibilidad con la verosimilitud, la restricción ontológica ejercida por la analogía material cumple perfectamente con dicha función. En efecto, suponiendo que la ontología común (la dominante en ese período histórico) tiende a la *ontología real*, la analogía material obliga al científico a manejarse dentro de una ontología semejante a la real y así, a medida que las predicciones son más exactas (que crece la adecuación empírica), crecerá sin duda la verosimilitud. Sostenemos, entonces, que *la analogía material es el mecanismo (metodológico) que explica y justifica la regularidad empírica denunciada por el argumento inductivo*. Ahora sí, habiendo identificado el mecanismo responsable de la regularidad encontrada, podemos generalizarla y, por lo tanto, finalmente quedaría probado el **RC**.
883. Nótese, sin embargo, que la analogía material sólo es el mecanismo metodológico a condición de que la ontología común dentro de la que se maneja la analogía material se ajuste a la real, y esto aún no lo hemos probado. Una vez más debemos reconocer que no hemos todavía probado el **RC**. Queda aún un paso, tal vez el más complicado: mostrar que aquella ontología en la que se inspiran los científicos para crear sus modelos coincide con la ontología real. Para ello introduciremos un argumento no inductivo.

---

<sup>251</sup> Cfr. Harré (1986): 207; (1993a): 65 y 78-80; (1993b): 95 y (1994): 7.

884. El argumento intenta demostrar que la única forma de explicar lo que el argumento inductivo muestra –que la verosimilitud y la plausibilidad crecen juntas– es sosteniendo que la ontología común y la real son verosímiles. El argumento –que lo denominaremos ARGUMENTO DEL NO DOBLE MILAGRO REDUPLICADO– posee una estructura muy sencilla. Postula dos hechos milagrosos “en sí”. Luego se pregunta qué sucede con esos milagros en el caso de que la ontología común sea o no adecuada a la real. Si no es adecuada, el doble milagro se reduplica, pues es aún más milagroso que suceda el milagro; si, en cambio, es adecuada, los dos milagros quedan explicados y, por lo tanto, se disuelven como milagros.
885. El *primer paso* es reconocer que, aun sin ninguna restricción ontológica (es decir, sin la analogía material), es tremendamente improbable lograr predicciones sorprendentes exitosas a menos que el modelo explicativo que proponemos se ajuste al mecanismo real. Tomamos de Laudan la noción de “predicciones sorprendentes”, son aquellas predicciones para las que no fue pensado el modelo y que, sin él, eran absolutamente impredecibles. El descubrimiento de Neptuno es un claro ejemplo. La teoría newtoniana no fue pensada para explicar la existencia de Neptuno, y fuera del contexto de la teoría era sumamente difícil pensar que existía, y sin embargo la teoría predijo su existencia y fue encontrado.
886. Aquí hay que hacer una aclaración importante: hay infinitos modelos de los que se podrían deducir las consecuencias observacionales que se derivan efectivamente del mecanismo real. Eso lo concedemos a la infradeterminación de Quine. Pero hay infinitamente más infinitos modelos de los que no se derivan. Supongamos que “c” son las consecuencias observacionales conocidas previamente a la elaboración del modelo y para explicar las cuales se lo propone. Y “m” son las que, una vez propuesto el modelo, logran deducirse de él y se verifican empíricamente. Sin duda hay infinitos modelos de los que se puede deducir “c”. Y también infinitos de los que se puede deducir “c.m”, pero sin duda son infinitamente más los primeros que los segundos. Por lo tanto es un milagro encontrar ya un modelo que se ajuste empíricamente al mecanismo real, sea o no verosímil a éste; es decir, es un milagro que, elaborando un modelo para explicar “c”, descubramos que “m”, que también se sigue de él, se verifique empíricamente.
887. Pongamos un ejemplo sencillo: si he concebido un modelo que me explique el movimiento regular de las agujas en un reloj, no tiene nada de milagroso que el modelo que conciba logre explicarlo. Pero sí es sumamente improbable que del modelo propuesto sólo para explicar el movimiento regular de las agujas del reloj se sigan otras consecuencias observacionales que se verifiquen en la realidad y que sólo suponiendo el modelo están vinculadas. Es sumamente improbable a menos, claro, que mi modelo

---

<sup>252</sup> Una versión anterior está desarrollada en Carman (2002a).

coincida con el mecanismo real. Supongamos que del modelo que he elaborado para explicar el movimiento de las agujas se sigue también que se debe producir un sonido con una regularidad constante que depende de la disposición de las piezas de mi modelo. Es tremendamente improbable que dicho sonido se verifique en la realidad, a menos que mi modelo se ajuste al verdadero, por lo menos en la disposición de las piezas. El mismo hecho de que hayamos encontrado al menos una teoría con éxito empírico y que ha resultado ser verosímil debería sembrar serias dudas sobre la efectiva aplicación de la infradeterminación pues, si ella fuera correcta, sería prácticamente imposible hallar, no digamos varias, sino una sola teoría adecuada empíricamente y verosímil.<sup>253</sup> Es éste el primer milagro.

888. Pero también es un hecho milagroso, suponiendo la infradeterminación de las teorías y, por lo tanto, que infinitas teorías distintas e incompatibles entre sí puedan explicar los mismos hechos, que hayamos encontrado muchos casos en los que, de hecho, el modelo propuesto es verosímil con el real. Estos hechos están recogidos en la base empírica del argumento inductivo de Harré: aquellos modelos propuestos por las teorías que eran inobservables por problemas técnicos, se han vuelto observables y hemos podido medir su adecuación y comprobar su verosimilitud con la realidad. También es milagroso, pues infinitas teorías no verosímiles con la real podrían explicar los mismos hechos ¿cómo es que hemos acertado en elegir la que efectivamente es verosímil con la real? Y nótese que es distinto del milagro anterior. Un milagro consiste en las predicciones exitosas no previstas, otro en que el mecanismo postulado era efectivamente el real. Dos milagros hay que explicar.
889. El *segundo paso* consiste en agregar la restricción ontológica ejercida por la analogía material y sacar las consecuencias. Hay dos posibilidades: que la ontología común se ajuste o que no se ajuste a la ontología real. Si no se ajusta, entonces agregar la analogía material vuelve doblemente milagrosas las predicciones exitosas no previstas, ya que la comunidad científica tiene mucha menos libertad al verse restringida por una ontología común. Por otro lado, al ser esta ontología distinta de la real, los modelos que puede barajar son distintos del tipo de modelo que de hecho produce los efectos que desean explicarse. Respecto del segundo milagro hay que decir que no lo vuelve doblemente milagroso sino directamente imposible. En efecto, si la ontología común sobre la que ha sido diseñado el modelo no coincide con la real, el modelo no puede ser verosímil con el mecanismo real.
890. Si, en cambio, la ontología común que restringe la imaginación de los científicos refleja la ontología real, la analogía material no sólo no vuelve doblemente milagrosas las predicciones exitosas, sino que las explica (anula el primer milagro) porque la analogía material ejerce una presión que ajusta al modelo explicativo con el mecanismo real ya que la ontología común

---

<sup>253</sup> Derksen sostiene exactamente lo mismo: "If underdetermination were rampant, the chance that we would have had any success would be minimal. However, we find that we were fairly successful. So, probably, underdetermination cannot have been a serious actual threat, for whatever reason." Derksen (1994a): 64.

(que restringe al modelo explicativo) coincide con la real (que restringe al mecanismo real). Y lo mismo sucede con el segundo milagro. Así, tenemos dos posibilidades: o reduplicar los milagros o disolverlos. La elección es clara.

891. Ahora bien, si hemos probado que la ontología común que restringe la elección de los modelos científicos se ajusta a la real, queda también probado que la analogía material es el mecanismo por el cual se garantiza que, a mayor plausibilidad -a mayor adecuación empírica y ontológica- mayor verosimilitud. Si hemos encontrado el mecanismo que la regularidad empírica hallada entre verosimilitud y plausibilidad nos sugería, podemos afirmar dicha regularidad con necesidad. Hemos probado, entonces, el **RC**.

#### Objeciones al argumento del no doble milagro reduplicado

892. Se nos ocurren **cuatro posibles objeciones** al argumento que acabamos de presentar.
893. La *segunda* consistiría en afirmar que, de hecho, ese “doble milagro reduplicado”, o al menos el primer milagro, se ha dado en todas aquellas teorías que tenían ontologías que hoy sabemos que son falsas y sin embargo gozaban de éxito predictivo. El realista debería preguntarle cómo sabe que esas ontologías eran falsas. Es imposible, a menos que conozca alguna verdadera (a menos que acepte que la ontología común actual es la real). El antirrealista podría volver al ataque y afirmar que basta con mostrar dos ontologías comunes incompatibles y exitosas (sin emitir juicios de verdad sobre ellas) para mostrar que el argumento cae. Y aquí el realista debería mostrar que siempre ha habido cierta continuidad en las ontologías comunes. Creemos que es una utopía cualquier intento de defensa del realismo que no muestre cierta continuidad y acumulación a nivel teórico o, al menos, referencial.
894. La *tercera* objeción consistiría en afirmar que el argumento cae en una petición de principio, pues su fuerza consiste en explicar una regularidad que en realidad debe fundamentar. En efecto, introducimos el argumento para fundamentar la regularidad que el argumento inductivo no puede universalizar (por su función sugestiva). Pero la conclusión del argumento del doble no milagro reduplicado se sigue de la necesidad de explicar dicha regularidad, por lo tanto supone la regularidad que debe fundamentar.
895. Pero, creemos, esta objeción se basa en una confusión: lo que nos permite universalizar la regularidad sugerida por el argumento inductivo es el mecanismo metodológico encontrado (la analogía material). Para que ésta pueda cumplir su función es necesario demostrar que la ontología común se ajusta a la ontología real y para eso recurrimos al argumento del doble no milagro. Pero lo que éste explica no es lo que fundamenta. Explica una regularidad empírica (no necesariamente universal): que en al menos algunos casos se han encontrado que modelos con adecuación empírica (analogía de conducta) con los mecanismos reales, son también verosímiles a éstos. Y fundamenta que la ontología común se ajusta a la real y a través

de esa conclusión que la analogía material es el mecanismo metodológico. Finalmente establece que la conexión entre plausibilidad y verosimilitud está fundada. Pero no se necesita el carácter universal de la esta conexión para que el argumento concluya, puesto que no es necesario que se de en todos los casos para que sea milagroso, bastan unos pocos.

896. La *cuarta* objeción consistiría en afirmar que aun cuando la analogía material como mecanismo metodológico explicara perfectamente la regularidad encontrada entre plausibilidad y verosimilitud, podría haber infinitos otros mecanismos que la expliquen correctamente. ¿Cómo saber qué el mecanismo metodológico propuesto es el verdadero? Téngase presente que, si esta objeción fuera correcta, el problema tendría un regreso al infinito y así la defensa del realismo quedaría finalmente bloqueada. En efecto, si para resolver la paradoja tuviéramos que proponer alguna otra regularidad y para justificarla otro mecanismo responsable, nuevamente podría plantearse la paradoja y así *ad infinitum*.
897. Pero, afortunadamente, la paradoja no se aplica a este caso y por una simple razón: el mecanismo que explica la regularidad es observable. Basta ir a la práctica científica y observar cómo efectivamente la analogía material cumple con su función. Así, habiendo mostrado que esta analogía cumple con la función que caracteriza al mecanismo metodológico, no hay razones para suponer que hay otro mecanismo responsable. Lo que claramente no es observable es lo que demuestra el argumetno, pero aquí no puede aplicarse la infradeterminación porque demuestra la verosimilitud entre la ontología común y la real, sosteniendo que es la única posible forma de explicar lo que de otra manera sería doblemente milagroso.

#### Diferencias y semejanzas con Boyd

898. Nuestro argumento tiene ciertas semejanzas con el propuesto por Boyd, aunque también importantes diferencias.
899. Boyd (1984) reconoce que los argumentos del tipo del no-milagro tienen una fuerza considerable y sostiene, además, que probablemente sea el argumento que reconstruye la razón por la que, de hecho, los realistas científicos son tales. Pero los acusa de padecer del mismo defecto que la mayoría de las argumentaciones a favor del RC (en realidad, que todas menos la propuesta por Boyd, según Boyd): si bien provee una buena razón para pensar que algo anda mal en el argumento empirista contra el realismo, no nos dice qué es lo que efectivamente falla en él. No nos dice, en concreto, por qué falla la “tesis de la indistinguibilidad”, sinónimo en Boyd de la tesis de la infradeterminación.

---

**texto 263:** Esta refutación del antirrealismo empirista tiene una fuerza considerable (de hecho, probablemente es el argumento que reconstruye la razón por la cual los realistas científicos son realistas). Pero padece del mismo defecto que observamos antes en el caso de la primera refutación: mientras proporciona una buena razón para pensar que debe haber

***algo mal con el argumento empirista, no se nos ofrece ningún diagnóstico de lo que en él está equivocado. Ninguna refutación del principio epistemológico básico del argumento de los empiristas (la tesis de la indistinguibilidad de la evidencia) surge de esta refutación; ni aparece allí ninguna refutación de la aplicación de ese principio esencial al problema de realismo científico.***

Boyd (1984): 49-50, la cursiva es del autor.<sup>254</sup>

900. Nótese que nuestra versión –que completa el argumento inductivo de Harré– no padece de este defecto ya que explica claramente cómo queda bloqueada práctica y epistémicamente la tesis de la infradeterminación. La restricción ontológica que ejerce la analogía material disminuye drásticamente las teorías equivalentes desde el punto de vista empírico.
901. El argumento propuesto por Boyd, como ya hemos visto, sostiene que sólo una visión realista de las teorías científicas puede dar cuenta del éxito instrumental que tiene la metodología utilizada de hecho por los científicos. Boyd destaca que las teorías no sólo son juzgadas por sus resultados empíricos sino también en cuanto al grado de coherencia que tienen con las teorías ya establecidas. Este control teórico ejercido por las teorías tradicionales sólo puede dar resultados exitosos desde el punto de vista instrumental si éstas son aproximadamente verdaderas. La semejanza con nuestra propuesta es importante. Pero también las diferencias. En primer lugar su argumento se asemeja sólo al primer milagro postulado por el nuestro, pero nada dice del segundo.
902. Veamos, entonces, las semejanzas y diferencias con el primer milagro. Para Boyd el hecho a explicar es la confianza instrumental que tienen las teorías. Y para ello recurre a lo que él considera un dato: las teorías establecidas ejercen un control de selección sobre las nuevas y de un supuesto (el realismo): el control sólo puede ser efectivo si las teorías son aproximadamente verdaderas. Para nosotros, en cambio, el hecho a explicar es –en el primer milagro–, no el éxito empírico sin más sino las predicciones sorprendentes. Para ello suponemos algo semejante a lo de Boyd (aunque no idéntico): la ontología común aceptada por los científicos de la época ejerce un control. La ontología común no se identifica con las teorías actuales, aunque no es fácil establecer una distinción clara. Nuestra conclusión también es distinta, pero paralela: la única forma de que el control ejercido por la analogía material sea eficaz es suponiendo que la ontología común sea verosímil con la ontología real.

---

<sup>254</sup> “This rebuttal to empiricist antirealism has considerable force (indeed, it is probably the argument that reconstructs the reason why scientific realists are realists). But it suffers from the same defect that we observed earlier in the case of the first rebuttal: while it provides good reason to think that there must be *something* wrong with the empiricists’ argument, it affords us no diagnosis of *what* is wrong with it. No rebuttal to the basic epistemological principle of the empiricists argument (the evidential indistinguishability thesis) flows from this rebuttal; nor is there any rebuttal to the application of that basic principle to the issue of scientific realism.” Boyd (1984): 49-50, la cursiva es del autor.

903. Harré y Boyd, sin embargo, coinciden en cuál es la forma en la que de hecho los científicos en su práctica bloquean la tesis de la indistinguibilidad o de la infradeterminación. Para Boyd, la tesis de la indistinguibilidad es falsa porque dos hipótesis equivalentes en sus resultados observacionales, no lo son respecto del control que ejercen las teorías reales.<sup>255</sup> Para Harré, como hemos visto, porque además de la adecuación empírica, tiene que haber una analogía material.
904. Pero, como Boyd basa el éxito del método científico en el realismo de las teorías, no puede justificar éste por aquél. No puede sostener que las teorías son aproximadamente verdaderas porque el método utilizado por la ciencia lo garantiza, ya que él ha justificado el éxito del método suponiendo la verdad aproximada de las teorías. Esto lo lleva a reconocer que, en última instancia, debemos aceptar que la confianza en el método científico se apoya en la emergencia de teorías aproximadamente verdaderas, un hecho lógico, epistemológico e históricamente contingente.

---

**texto 264:** Según la descripción del conocimiento científico ofrecida claramente por el realista, la confianza en el método científico como una guía hacia la verdad (aproximada) sólo puede ser explicada asumiendo que la tradición teórica que define nuestros principios metodológicos reales refleja una aproximadamente verdadera descripción del mundo natural. ... Si nosotros nos preguntamos ahora cómo la tradición teórica llegó a incluir las teorías suficientemente exactas en el primer momento, el realista científico no puede apelar al método científico como una explicación, porque ese método sólo es epistémicamente confiable por haber asumido que la tradición teórica relevante ya incluye una suficientemente buena aproximación a la verdad. El realista, como yo lo he retratado aquí, debe sostener que la confianza del método científico descansa sobre la emergencia lógica, epistémica e históricamente contingente de teorías aproximadamente verdaderas... En una palabra, el realista científico debe ver a la epistemología como una ciencia empírica.

---

<sup>255</sup> "The point here is that if the realist and dialectical conception of scientific methodology is right, then considerations of the theoretical plausibility of a proposed theory in the light of the *actual* (and approximately true) theoretical tradition are *evidential* consideration: results of such assessments of plausibility constitute evidence for or against proposed theories. Indeed, such considerations are a matter of theory-mediated empirical evidence, since the background theories, which respect to which assessments of plausibility are made, are themselves empirically tested (again, in a theory-mediated way). Theory-mediated evidence of this sort is no less empirical than more direct experimental evidence –largely because the evidential standards that apply to so-called direct experimental tests of theories are theory-determined in just the same way that judgments of plausibility are. In consequence, the actual theoretical tradition has an epistemically privileged position in the assessment of empirical evidence. Thus, a total science whose theoretical conception is significantly in conflict with the received theoretical tradition is, for that reason, subject to "indirect" but perfectly real *prima facie* disconfirmation relative to an empirically equivalent total science that reflects the existing tradition. The evidential indistinguishability thesis is therefore false, and the basic empiricist antirealist argument is fully rebutted." Boyd (1984): 60-61, la cursiva es del autor.

905. En efecto, si justifica el éxito de las teorías actuales (y su verdad) en la verdad aproximada de las anteriores, ¿cómo justifica la verdad de las anteriores? A través de la verdad aproximada de las que a éstas antecedieron, pero esto lleva, evidentemente, a un regreso al infinito o, por lo menos, hasta la primera teoría que no tuvo una anterior y que, por lo tanto, su verdad no puede ser justificada de la misma manera que las que le sucedieron. La verdad de ésta, dice Boyd, es un hecho contingente. Podría no haber sido así pero, por suerte, ha sido así, como lo prueba el éxito instrumental de las teorías actuales.
906. Nuestra propuesta, en cambio, da razones de por qué la ontología común se asemeja a la real: porque los científicos, al elaborar modelos explicativos de mecanismos inobservables, se inspiran en mecanismos observables y conocidos, cuya plausibilidad está asegurada.

*El argumento de Derksen*

907. Veamos ahora brevemente el argumento propuesto por Anthony Derksen, que es interesante porque también –como el nuestro– consiste en una modificación del de Harré. Su argumento se basa en tres elementos

(1) la observación de Harré acerca del alto índice de éxito en la búsqueda de entidades en el **R2** basado en teorías plausibles.



(2) la infradeterminación epistémica de los antirrealistas y

(3) una versión cotidiana de inferencia indirecta (inductiva) utilizada por científicos, filósofos y la gente de la calle: si frente a un hecho hay sólo dos hipótesis y una vuelve tremendamente improbable que ese hecho ocurra y la otra tremendamente probable que así sea, es razonable suponer la verdad

de la segunda.

**texto 265:** **Mi argumento utiliza tres elementos: (1) la observación de Harré sobre la alta proporción de éxito en la búsqueda científica de entidades del Reino 2 basada en teorías plausibles; (2) la infradeterminación epistémica del anti-**

<sup>256</sup> "According to the distinctly realist account of scientific knowledge, the reliability of the scientific method as a guide to (approximate) truth is to be explained only on the assumption that the theoretical tradition that defines our actual methodological principles reflects an approximately true account of the natural world. ... If we now inquire how the theoretical tradition came to embody sufficiently accurate theories in the first place, the scientific realist cannot appeal to the scientific method as an explanation, because that method is epistemically reliable only on the assumption that the relevant theoretical tradition already embodies a sufficiently good approximation to the truth. The realist, as I have portrayed here, must hold that the reliability of the scientific method rest upon the logically, epistemically, and historically contingent emergence of suitably approximately true theories. ... In a word, the scientific realist must see epistemology as an *empirical science*." Boyd (1984): 64-65, la cursiva es del autor.



**realista y (3) una versión de la inferencia indirecta (inductiva) que es utilizada por científicos, filósofos y gente de la calle.**

Derksen (1994a): 83.<sup>257</sup>

908. El hecho básico es que la búsqueda de entidades pertenecientes al Reino 1 y al Reino 2 basada en teorías plausibles ha sido moderadamente (“fairly”) exitosa

---

**texto 266:** **Hecho Básico: Las búsquedas históricas de entidades de los Reinos 1 y 2 basadas en teorías plausibles ha tenido bastante éxito.**

Derksen (1994a): 84.<sup>258</sup>

909. Este hecho puede ser explicado por dos hipótesis: la primera (A) dice que si (1) nuestro conocimiento del mundo es defectuoso y (2) la infradeterminación de la teoría por los datos empíricos es correcta, entonces, aún suponiendo perseverancia de parte de los científicos, habría muy pocas posibilidades de que tengamos éxito. El hecho básico se convertiría, en este caso, en una realidad sumamente improbable, en una “cosa rara”.

---

**texto 267:** **La situación hipotética A: si (1) nuestro conocimiento sobre el mundo fuera defectuoso y (2) la infradeterminación epistémica de una teoría por los datos empíricos fuera correcta, entonces, incluso supuesta la perseverancia por parte de los científicos, habría sólo una oportunidad sumamente pequeña de que demos con una teoría aproximadamente verdadera y habría sólo una oportunidad sumamente pequeña de que una búsqueda de una entidad tenga éxito. El Hecho Básico habría sido en ese caso una Cosa Sumamente Rara.**

Derksen (1994a): 84-85.<sup>259</sup>

910. Si, en cambio, como sostiene la hipótesis B, (1) nuestro conocimiento del mundo es aproximadamente correcto y (2) la infradeterminación nuevamente es correcta, habría buenas posibilidades de que, dada la perseverancia de los científicos, tuviéramos éxito en la búsqueda de entidades. En este caso el hecho básico sería lo normal.

---

**texto 268:** **La situación hipotética B: si (1) nuestro conocimiento sobre el mundo fuera aproximadamente correcto y (2) la**

---

<sup>257</sup> “My argument uses three elements: (1) Harré’s observation about the high success rate of scientific X-searches in Realm 2 based on plausible theories; (2) the anti-realist’s Epistemic Underdetermination and (3) an ever-day version of indirect (inductive) inference that is used by scientists, philosophers, and every-day folks alike.” Derksen (1994a): 83.

<sup>258</sup> “Basic Fact: Historical X-searches in Realms 1 and 2 based on plausible theories were fairly successful.” Derksen (1994a): 84.

<sup>259</sup> “Hypothetical situation A: if (1) our knowledge about the world would be defective and (2) epistemic underdetermination of a theory by the empirical data would be correct, then, even given perseverance on the part of the scientists, there would be only an exceedingly small chance that we ever hit on an approximately true theory, and hence there would be only an exceedingly small chance that an X-search would be successful. The Basic Fact would in that case have been a Extremely Rare Thing.” Derksen (1994a): 84-85.

**infradeterminación epistémica de una teoría por los datos empíricos fuera correcta, entonces habría una buena oportunidad de que, supuesta la perseverancia, demos con una teoría aproximadamente verdadera, y habría posibilidades de que la búsqueda de una entidad tenga éxito. [La infradeterminación no nos frustrarían]. El Hecho Básico sería una Cosa Normal.**

Derksen (1994a): 85.<sup>260</sup>

911. Por lo tanto, puede inferirse que la hipótesis B es la correcta.
912. No es difícil notar que su propuesta es semejante a la nuestra. Y semejante en lo que la de Boyd se distinguía. En efecto, se basa en el segundo de los milagros que nosotros utilizábamos (el éxito en la búsqueda de entidades) y no menciona el primero (el éxito predictivo). Su versión, sin embargo, es bastante más simplificada. Podríamos decir, incluso, que se queda en el primer momento, aunque para ser exactos su hipótesis B es una combinación de ambos. Sin embargo, adolece de lo que Boyd acusa a todos los argumentos realistas excepto el suyo: no explica por qué la infradeterminación falla. No explica, esto es, por qué el hecho de que nuestro conocimiento sea aproximadamente verdadero vuelve inofensiva a la infradeterminación. Nuestra propuesta, en cambio, destaca que la analogía material es el mecanismo por el cual el científico bloquea la infradeterminación al inspirar sus modelos en los ya conocidos. Por otro lado, al igual que Boyd, supone que las teorías actuales son correctas, mientras que nuestra propuesta –siguiendo en esto fielmente a Harré– sostiene únicamente que la ontología común en la que están basadas las teorías es la correcta.
913. Y, además, y ésta es la objeción más fuerte, la conclusión del argumento es sumamente extraña o sumamente débil porque concluye que “nuestro conocimiento del mundo es aproximadamente correcto” pero esto puede interpretarse de dos maneras. Una es incluyendo en ese conocimiento aproximadamente verdadero del mundo sólo a las teorías que han postulado las entidades del reino 2 que ya hemos podido observar. Éstas, en efecto, deben ser aproximadamente verdaderas porque sólo así se explicaría que hayamos podido encontrarlos; sólo así el “hecho básico” se vuelve la “cosa normal”. Estamos totalmente de acuerdo hasta aquí, pero la conclusión es sumamente débil porque lo interesante del realismo de Harré –y en esto nuestra propuesta también lo sigue– es mostrar no sólo que las teorías que han postulado entidades que ya hemos observado son aproximadamente verdaderas sino incluso aquellas –y acá está el verdadero desafío– que proponen entidades que actualmente pertenecen al reino 2 y,

---

<sup>260</sup> “Hypothetical situation B: if (1) our knowledge about the world would be approximately correct and (2) epistemic underdetermination of a theory by the empirical data would be correct, then there would be a good chance that, given perseverance, we will hit on an approximately true theory, and hence there would be some chance that an X-search would be successful. [Underdetermination would not frustrate us]. The Basic Fact would be a Normal Thing to happen.” Derksen (1994a): 85.

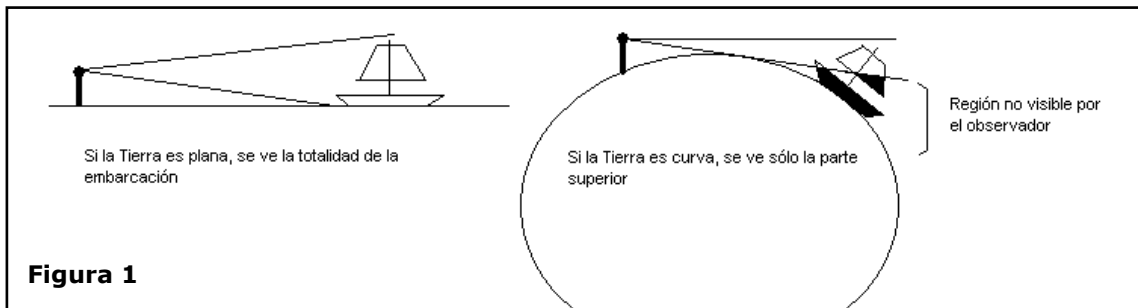
por lo tanto, también esas entidades todavía no observadas son reales en el mismo sentido en que lo son las observables.

914. Ahora bien si, en cambio, el “conocimiento del mundo aproximadamente correcto” incluye también a las teorías “nuevas”, a las que proponen entidades que todavía no hemos podido observar, conviene que nos preguntemos por qué la verdad aproximada de estas teorías nuevas justificaría la existencia de las entidades de las teorías pasadas. Es sumamente extraño pues aquí parece justificar la verdad de las teorías ya corroboradas y más fiables a partir de la verdad de las nuevas, siempre más audaces y todavía no del todo confiables. Derksen, probablemente sin advertirlo, pone el carro delante de los caballos: es el éxito de las teorías pasadas y su verosimilitud lo que justifica el futuro éxito de las teorías actuales y su verosimilitud, y no al revés.

## APÉNDICE A: LA REVOLUCIÓN COPERNICANA

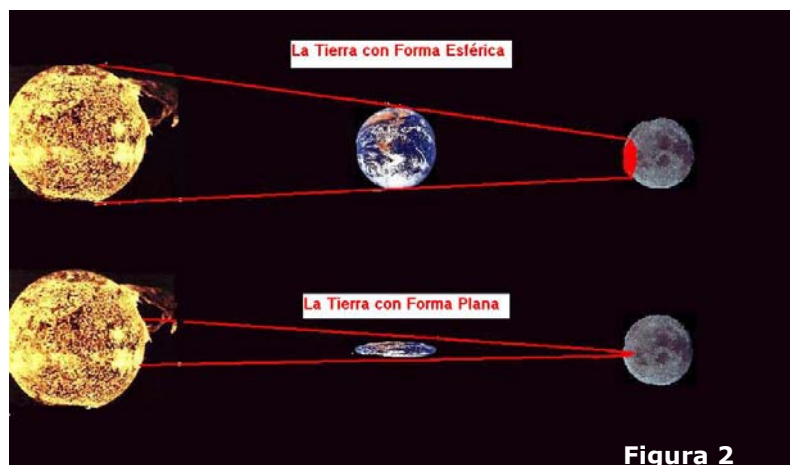
### LA ESFERICIDAD DE LA TIERRA

915. No son pocos los que afirman que los antiguos y medievales –hasta Cristóbal Colón, prácticamente– creían que la Tierra era plana. Sin embargo ya el mismo Aristóteles, y muchos antes de él, afirmaban que la Tierra tenía la forma de una esfera.
916. Los argumentos son varios. El primero es más metafísico que físico y se remonta a los pitagóricos. Para ellos la figura perfecta era la esfera (porque todos los puntos de la superficie equidistan del centro) y, siendo la Tierra el centro del universo, era lógico esperar que tuviera la forma más perfecta. Aunque este argumento pueda parecer hoy simplemente anecdótico, ha tenido una gran fuerza cuando fue presentado pues no había distinciones metodológicas tan marcadas como hoy en día.



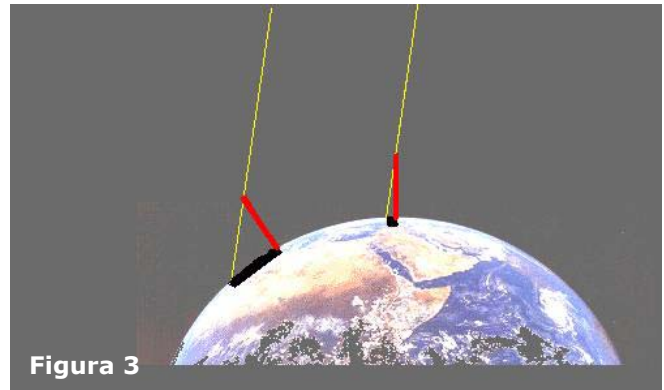
917. Sin embargo, no todos los argumentos son metafísicos. Tenían, por lo menos, tres argumentos físicos. El primero es el que, habitualmente, se le atribuye a Colón, pero que ya desde antiguo se utilizaba. Cuando uno ve llegar un barco desde la costa, percibe primero la parte superior del barco y luego su parte inferior. Esto sólo puede explicarse si la Tierra tiene forma esférica, sino debería verse el barco cada vez más grande a medida que se acerca, pero todo completo (ver figura 1).

918. El segundo argumento consiste en lo siguiente: ya desde antiguo se sabía que los eclipses eran consecuencia de la interposición de uno de los astros entre los otros. En el eclipse de luna, la Tierra proyecta su sombra sobre ella y



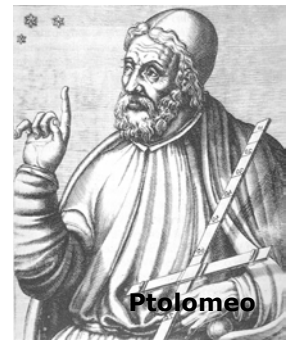
así la oscurece. Aristóteles se dio cuenta de que la sombra que cubría la luna era la sombra de una esfera y no de un plano. Si fuera la sombra de un plano, la proyección sobre la luna sería elíptica (Ver figura 2).

919. Por último, los antiguos habían notado que si se observaban a la misma hora (a las doce del mediodía, por ejemplo) la sombra que proyectaban dos mástiles de dos ciudades distintas con cierta distancia entre ellas (una al norte y otra al sur), se veía que una proyectaba sombra más larga que la otra y que, esa diferencia en la longitud de la sombra dependía de la distancia entre las ciudades. A mayor distancia, mayor diferencia entre las sombras. Esto sólo podía explicarse si la Tierra estaba curvada. (Ver figura 3) Queda entonces claro que ya para los antiguos la Tierra tenía forma esférica.



### EL SISTEMA PTOLEMAICO

920. Ptolomeo, griego del Siglo II d.C., sistematizó toda la astronomía de los antiguos y la expresó de manera maravillosamente completa en una obra que ha llegado hasta nosotros, el *Almagesto*.
921. Veamos primero de qué principios inamovibles partían los griegos, luego qué era lo que observaban en el cielo y finalmente cómo lograron explicarlo.



### Principios Metafísicos

922. El universo, para los griegos, estaba dividido en dos grandes regiones, cada una de las cuales podría pertenecerle perfectamente a Heráclito y Parménides. El *mundo sublunar* que comprendería la región que se encuentra entre la Tierra y la Luna: un mundo cambiante, imperfecto, donde las cosas nacen y perecen, un mundo heraclíteo. Por otro lado el *mundo supralunar* o *de las estrellas fijas*: Un mundo perfecto, inmutable, residencia de los Dioses, un mundo donde Parménides se sentiría muy a gusto. En este mundo se encuentran todos los astros (el sol, las estrellas y los planetas). Ya que es innegable que allí hay movimiento -pues se los ve cambiar de posición constantemente- debería atribuírseles el movimiento más perfecto, esto es el *movimiento circular* (que es un movimiento perfecto, porque es un movimiento que no cambia, que siempre vuelve a su origen) y, puesto que el cambio de velocidad es un nuevo cambio y por lo tanto una nueva imperfección, estos movimientos tenían que poseer *velocidades constantes*.
923. Dos grandes principios tenían entonces los antiguos que no estaban dispuestos a poner en dudas. Platón había desafiado a los sabios de su época a explicar todos los movimientos aparentes de los astros utilizando sólo movimientos circulares y con velocidades uniformes. El primer

principio es, entonces, que los astros van a describir órbitas circulares y el segundo que lo harán a velocidades constantes y uniformes (sin aceleración).

## Observaciones

924. Veamos ahora los hechos que debían explicar, partiendo de estos dos principios. Lo primero que vemos al mirar una noche estrellada es un conjunto inmenso de estrellas que *mantienen constante su distancia relativa* (las Tres Marías, siempre están a la misma distancia entre ellas) pero que, *todas juntas van rotando* desde el este hacia el oeste de tal manera que en 23 horas y 56 minutos la estrella había dado una vuelta completa alrededor de una estrella que parecía no moverse –por ser el eje del movimiento– llamada *estrella polar*.
925. Por otro lado el Sol parece acompañar a las estrellas en su movimiento diario (es decir, tiene un movimiento de este a oeste) pero se atrasa un grado por día con respecto a las estrellas. Si suponemos que las estrellas no se mueven, podemos trazar diariamente el atraso del Sol sobre el mapa de las estrellas, de tal manera que va apareciendo un movimiento de oeste a este que avanza un grado por día. Por lo tanto a lo largo de un año da una vuelta completa –lo cual, si ponemos en movimiento a las estrellas implica que el Sol se atrasa una vuelta por año–. Esta línea que marca el “atraso” del Sol se la llama *eclíptica*. (la eclíptica está inclinada  $23^\circ$  y medio sobre el ecuador celeste).
926. En tercer lugar vemos el movimiento de la Luna, bastante parecido al del Sol: avanza con las estrellas de este a oeste, pero también sufre un atraso (siguiendo más o menos la eclíptica) bastante más marcado que el del Sol, ya que pierde  $12^\circ$  por día (lo cual implica que se atrasa una vuelta en 27 días y unas horas).
927. Una observación un poco más detallada y paciente lleva a descubrir que hay cinco estrellas que parecen “despegadas” de las otras, es decir que no mantienen las distancias relativas. A estas estrellas, por tener movimientos tan extraños, las llamaron estrellas “errantes” (que en griego se dice “planeta”, de ahí el nombre). Los griegos habían descubierto cinco *estrellas planetas*: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno (que son los únicos planetas que pueden verse a simple vista). Estos planetas tenían las siguientes propiedades:
- No centellean como el resto de las estrellas.
  - Como ya dijimos, no respetan las distancias relativas entre las estrellas, se mueven sobre el “fondo” de las estrellas.
  - Tienen un movimiento parecido al del Sol (es decir un movimiento de atraso) aunque mucho más irregular.

La principal de esas irregularidades es que, cada tanto, retroceden sobre su misma órbita durante unas semanas, para luego retomar su dirección habitual. (movimiento de *retrogradación*).

Cuando retrogradan los planetas aparecen más brillantes.

Dos de esos planetas (Venus y Mercurio) no se separan mucho del Sol, nunca más de 45°, de tal manera que siempre se los ve o al amanecer (si están adelantados con respecto al Sol) o al anochecer (si el Sol les va ganando), pero jamás, por ejemplo, a media noche.

El resto de los planetas (Marte, Júpiter y Saturno) retrogradan cuando están en oposición al Sol.

## Explicación

### Las estrellas, el Sol y la Luna

928. El universo griego, entonces, consistía en dos esferas principales. La Tierra en el centro, inmóvil (no caía porque no había abajo o arriba por encontrarse en el centro). La Tierra, a su vez, se encontraba en el interior de otra gran esfera, llamada *esfera de las estrellas fijas* en cuyo interior estaban pegadas todas las estrellas que no presentan irregularidades. Esta

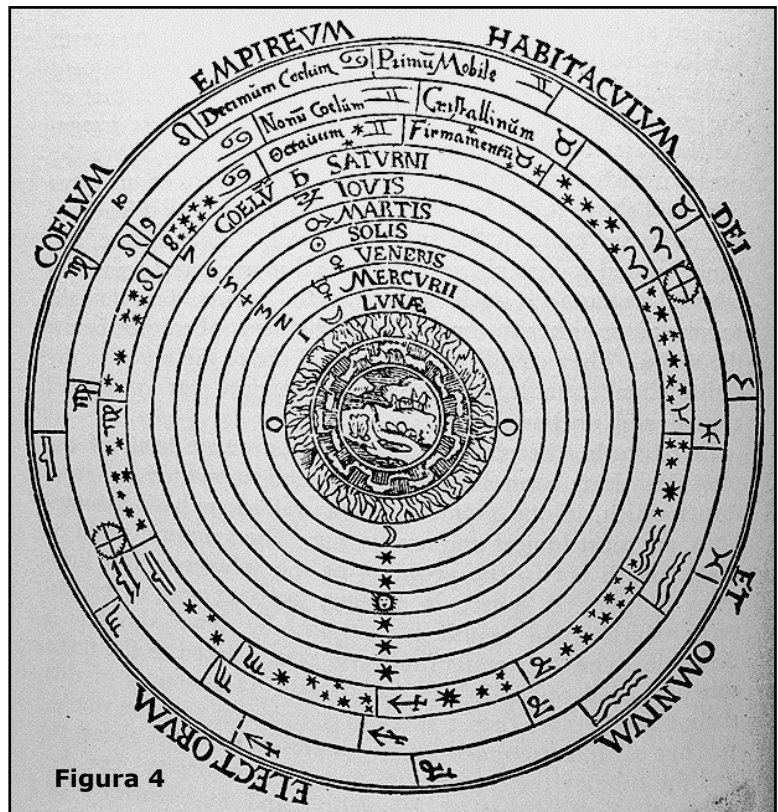


Figura 4

esfera giraba sobre sí misma una vuelta completa cada 23 horas y 56 minutos en dirección este-oeste apoyada sobre el eje que formaba la línea imaginaria que une el centro de la tierra con la estrella polar y alguna supuesta estrella polar en el sur. De esta manera se explica perfectamente el movimiento regular de las estrellas de este hacia oeste.

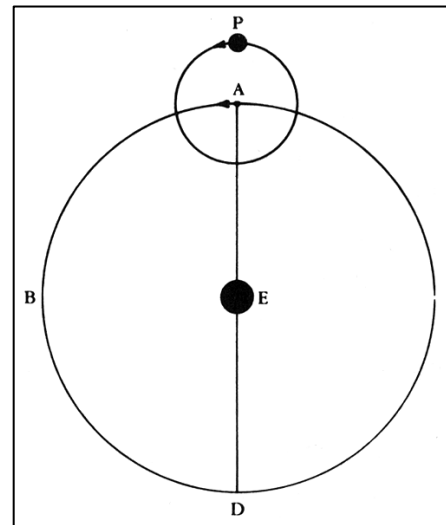
929. En el espacio que separaba la Tierra del interior de la esfera de las estrellas fijas se encontraban la luna, el Sol y los cinco planetas. Todos acompañaban a la esfera de las estrellas fijas en su movimiento diario pero cada uno tiene, a su vez, su propio movimiento independiente de *atraso*. El Sol, entonces, es montado sobre una órbita circular llamada *deferente* (que coincide con la eclíptica) sobre la cual avanza hacia el este un grado por día. La composición de los dos movimientos explica perfectamente el movimiento aparente del Sol.

930. Con la Luna sucede algo semejante: avanza con todas las estrellas hacia el oeste pero además, montada sobre su propio deferente –más cercano a la Tierra que el del Sol– avanza hacia el este a razón de  $12^\circ$  y medio por día.

### Los Planetas

931. Con los planetas –por la variedad de las observaciones y la gran cantidad de irregularidades– la explicación se complica considerablemente. Pero es justamente en ellos donde se ve el gran genio griego.

932. Cada planeta, acompañaba a las estrellas en su movimiento diario y, además, estaba montado sobre su propio deferente con el cual avanzaba hacia el oeste. La ubicación de los planetas fue establecida con el siguiente criterio: aquellos planetas que iban más rápido –es decir que se atrasaban menos en su acompañamiento de las estrellas fijas– debían estar más cerca de la esfera de las estrellas fijas (que tenía el movimiento más veloz) y aquellos que se atrasaran más –es decir, que la velocidad sobre su deferente fuera mayor– debían estar más cerca de la Tierra inmóvil. Con este criterio la más cercana a la Tierra resultó ser la Luna (que se atrasa una vuelta en 27 días), luego Mercurio, Venus, el Sol, Marte, Júpiter y Saturno. Mercurio y Venus fueron llamados *planetas interiores* (por estar entre la Tierra y el Sol) y los demás exteriores.



**Figura 5:** La Tierra (E) es el centro del deferente (B), sobre el cual se apoya el epiciclo por donde gira el planeta (P).

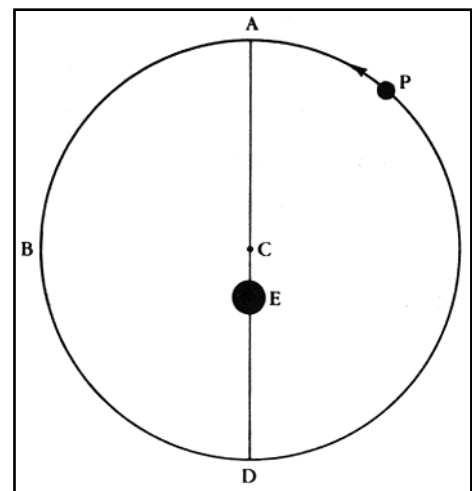
933. Con esto queda explicado el movimiento común de los planetas, pero resta aún el gran problema de su retrogradación. ¿Cómo explicar con movimientos circulares y velocidades uniformes el retroceso de un planeta sobre su propia órbita? La respuesta griega fue sumamente ingeniosa: sobre el deferente no estaba situado el planeta sino una pequeña órbita (llamada *epiciclo*) que acompañaba al deferente en su movimiento hacia el oeste. Sobre el epiciclo giraba el planeta (en la misma dirección que el deferente), de tal manera que el planeta realizaba dos movimientos: uno sobre el epiciclo y otro con el epiciclo sobre el deferente (ver figura 5).
934. La composición de los dos movimientos tiene como resultado un movimiento en espiral que explica perfectamente la retrogradación de los planetas. Cuando el planeta se encuentra en el exterior del deferente avanza velozmente hacia el oeste, pero cuando se encuentra en el interior, por oponerse las direcciones del epiciclo y el deferente, retrocede sobre su propia órbita. Con este instrumento en la mano, sólo era necesario variar el tamaño y la velocidad de los deferentes y epiciclos para explicar todas las retrogradaciones.



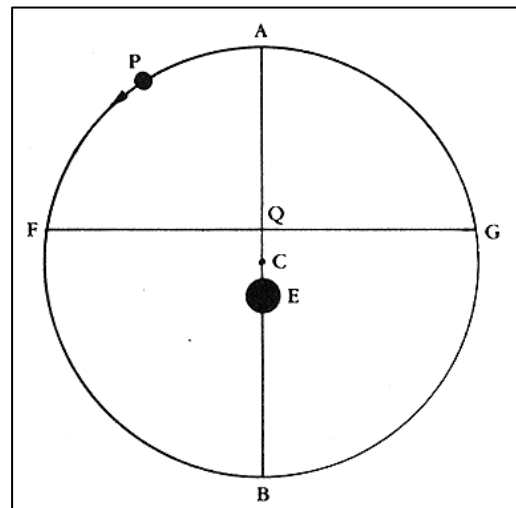
935. Se explica, además, por qué el planeta es más brillante cuando retrocede, puesto que siempre retrocede cuando se encuentra más cerca de la Tierra (era lógico interpretar el aumento de brillo como una mayor cercanía del planeta).
936. Queda aún por explicar por qué Venus y Mercurio aparecen siempre cerca del Sol. Los griegos lo explicaron montando los epiciclos correspondientes a cada planeta sobre una línea imaginaria que une el centro de la Tierra con el Sol, de tal manera que a medida que gira el sol sobre la eclíptica, arrastra los epiciclos. Así los planetas siempre se encuentran cerca del Sol, apareciendo al amanecer o al anochecer.

### Los problemas

937. El sistema como aquí ha sido presentado posee una belleza y una simplicidad extraordinarias, pues con él se logran explicar todos los movimientos celestes con dos esferas (la de la Tierra y la de las estrellas fijas), muy pocos deferentes y sólo cinco epiciclos. Pero, para ajustarse a las observaciones, los griegos tuvieron que introducir una serie de cambios que fueron complicando la belleza y simplicidad original.
938. En primer lugar tuvieron que introducir la *excéntrica*. Para salvar las apariencias, las órbitas circulares debían girar con centro no exactamente en la Tierra, sino en un punto geométrico un poco alejado de la Tierra llamado excéntrica. La Tierra no era, entonces, el centro exacto del Universo sino la excéntrica (ver figura 6).
939. En segundo lugar, aunque Platón había establecido que los astros debían moverse con velocidades uniformes, no sólo los planetas sino el mismo Sol tenía variaciones de velocidad a lo largo de su período. Además los planetas no giraban exactamente sobre la eclíptica, describían más bien un movimiento irregular. Para solucionar estos inconvenientes se introdujeron dos instrumentos más. Por un lado los



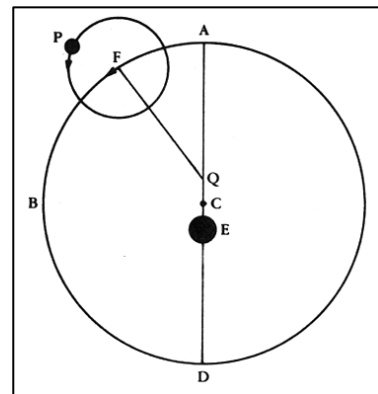
**Figura 6:** El centro del deferente no es la Tierra (E) sino un punto exterior (C) llamado excéntrica.



**Figura 7:** Las velocidades angulares son constantes con respecto al punto Q llamado equante. El planeta (P) tarda el mismo tiempo en recorrer A-F que en recorrer F-B y, como se ve claramente la distancia F-B es mucho mayor.

llamados *epiciclos menores* cuyo objetivo no es el de explicar la retrogradación de los planetas –de ello se encargaban los epiciclos mayores– sino corregir los cambios de velocidad o de trayectoria.

940. Los griegos idearon una forma muy ingeniosa de seguir manteniendo la velocidad constante aun cuando en mismos períodos de tiempo se recorrieran distancias distintas. La clave del artilugio es redefinir la velocidad no ya como la razón entre la distancia recorrido y el tiempo empleado, sino entre el ángulo barrido y el tiempo empleado. Como se trata de movimientos circulares, el recorrido también puede ser medido en ángulos (una vuelta completa recorre  $360^\circ$ ). Ahora bien, si el eje desde el que se miden los ángulos es el centro de la circunferencia, a un cambio de velocidad angular corresponderá un cambio de la velocidad medida en distancia recorrida. Pero si el eje no se encuentra en la mitad de la circunferencia, puede mantenerse una velocidad angular constante sin que por ello se recorran las mismas distancias en tiempos iguales. Entonces, corriendo el centro del ángulo del centro del deferente hacia uno de sus extremos se podía lograr que se recorriera una mayor distancia recorriendo el mismo ángulo y por lo tanto manteniendo la velocidad constante (con respecto al ángulo). El nuevo centro desde donde se medía la velocidad angular se lo llamó *equante* (ver figura 7).



**Figura 8:** gráfico con deferente, epiciclo, equante y excéntrica.

941. Estos tres elementos introducidos obscurecían bastante la belleza original y complicaba muchísimo el sistema que, por otra parte, con la acumulación de nuevos datos a lo largo de los siglos, fue agregando epiciclos menores hasta llegar, en la época de Copérnico a unos 70 (ver figura 8).
942. El sistema Ptolemaico ofrecía, además, dos grandes dificultades en cuanto a la adecuación de la teoría a los hechos observados. Por un lado, según el sistema, puesto que la Luna no giraba sobre la Tierra sino sobre la excéntrica, debía acercarse a la Tierra tanto como para duplicar su tamaño a lo largo del día, efecto que evidentemente no se observaba. Por otro con Marte sucedía algo semejante, a veces su brillo aparente había crecido tanto que debía suponerse que estaba mucho más cerca de lo que el sistema de Ptolomeo predecía. A pesar de estas irregularidades (y algunas otras) el sistema era muy bueno y servía para predecir con bastante exactitud la posición de los cuerpos celestes.



## EL SISTEMA COPERNICANO

943. En el año 45 a.C. Julio Cesar impuso para todo el Imperio Romano el Calendario Juliano que establecía que el año duraba 365 días y 6 horas, por lo que tres años tendrían 365 días y un cuarto, 366. Pero como en realidad el año solar es un poco más corto (11 minutos y 14 segundos), en la época de Copérnico se había acumulado un adelanto de aproximadamente 10 días (la primavera, por ejemplo, llegaba en el hemisferio norte no el 21 sino el 11 de marzo), Por lo tanto a Copérnico (1473-1543) se le encargó la elaboración de un nuevo calendario y fue en este contexto que él empieza sus estudios astronómicos. Finalmente, por la imprecisión de los datos el establecimiento del nuevo calendario se atrasó hasta 1582 donde se impuso el calendario gregoriano (por el papa Gregorio XIII) que suprime, para corregir el atraso, un bisiesto en tres de cada cuatro siglos (en el 1700, 1800 y 1900 correspondía bisiesto y fue suspendido, en el 2000, por ser el cuarto siglo, no se suspendió).

### Nicolás Copérnico

*Una nueva perspectiva de lo mismo*

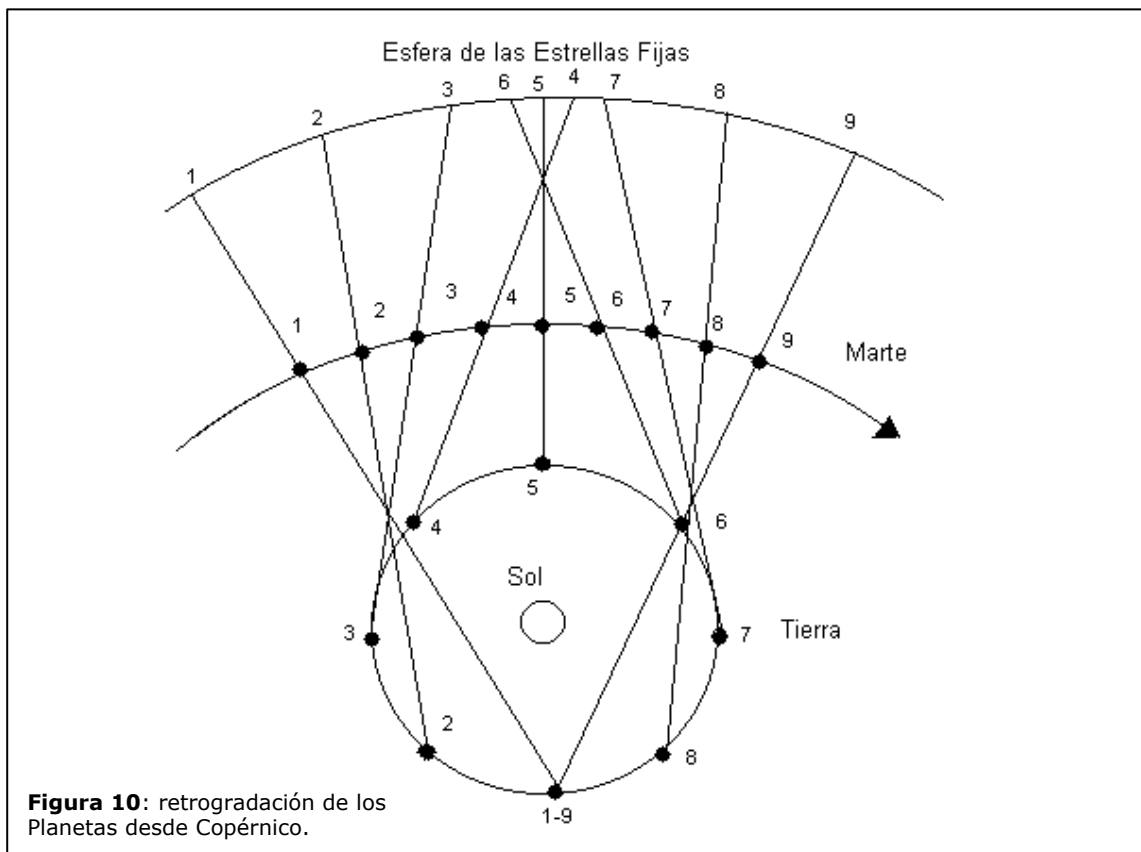
944. Copérnico, Sacerdote católico, fue el primero que sostuvo, en el Renacimiento, el Heliocentrismo. En la antigüedad un tal Aristarco de Samos (S. II a.C.) ya había sostenido que la Tierra giraba alrededor del Sol. Lo maravilloso de Copérnico consistió en que *no contó con nuevos datos*, simplemente miró con ojos nuevos las observaciones que desde hacía siglos se venían realizando.

945. Copérnico propuso su sistema heliocéntrico, primero en forma anónima en un escrito llamado "Commentariolus", pero luego lo publicó bajo su nombre en su magistral obra: "De Revolutionibus Orbium Coelestium".



Figura 9: página del De Revolutionibus donde se esquematiza el sistema de Copérnico.

946. El sistema Copernicano quita del centro del universo a la Tierra y pone en su lugar al Sol sobre el cual giran todos los astros, inclusive la Tierra que, además de su órbita alrededor del Sol, gira sobre sí misma de oeste hacia este. Con este último movimiento logra explicar el movimiento aparente de las estrellas (que parecen desplazarse cuando es la Tierra la que se mueve) por lo que la esfera de las estrellas fijas no girará más (ver figura 9).
947. El nuevo sistema logra eliminar los cinco epiciclos mayores ya que el movimiento de retrogradación de los planetas queda explicado como un efecto visual que produce el juego de movimientos de la Tierra y el planeta. Como se ve en el gráfico, el planeta parece retroceder cuando se encuentra lo más cerca que le permite su órbita de la Tierra y, justamente en ese momento, el Sol aparece en oposición. Por lo cual logra explicar varios fenómenos observados (ver figura 10).
948. Copérnico elimina, además, la equante -lo cual considera él ser el mayor mérito de su propuesta, pues tenía un especial rechazo hacia ella ya que



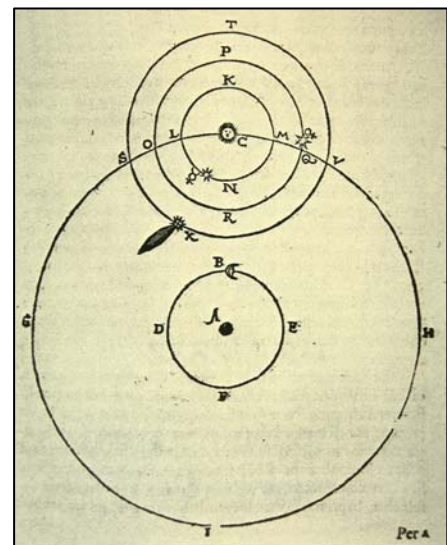
parecía una traición a las premisas metafísicas de velocidad uniforme-. Sin embargo, por no poder desprenderse de las órbitas circulares (aquí se ve su fuerte influencia Pitagórica) no se ajusta mejor a los hechos su sistema que el Ptolemaico y tampoco, finalmente, goza de una mayor simplicidad (pues también tiene que agregar muchos epiciclos menores y excéntricas).

949. Pero por tener una profunda influencia pitagórica, no pudo desprenderse de las órbitas circulares por lo que su sistema no explicaba, en realidad, las

observaciones mejor que el Ptolemaico. Por lo cual debió agregar tantos epiciclos y correcciones como tenía el mismo sistema Ptolemaico. Es justamente este fracaso en la explicación de las observaciones lo que hizo que el sistema Copernicano cayera en el olvido por, más o menos, cien años. Era visto como un sistema alternativo, pero no era más sencillo que el Ptolemaico, por lo que no se impuso.

*Objeciones al movimiento de la Tierra*

- 950. Copérnico, además, tuvo que defender su sistema a un cúmulo de objeciones –sobre todo contra la absolutamente antiintuitiva idea de que la Tierra se mueve– que le presentaban. Las cuatro más importantes son las siguientes.
- 951. Si, como dice Copérnico, la Tierra gira sobre sí misma deberíamos sentir un *fuerte viento desde el este* (de la misma manera que cuando vamos en un automóvil sentimos el viento de frente). A esta objeción contestó Copérnico sosteniendo que el aire giraba con la misma Tierra, por eso no se producía el viento.
- 952. Aristóteles afirmaba que cada elemento tiene su lugar natural. Los “graves” abajo, los “ligeros” arriba y así explicaba lo que Newton explicaría por medio de la gravedad. Todos los cuerpos tienden a su lugar natural, por eso si se arroja una piedra hacia arriba, vuelve a caer. El movimiento natural, entonces, era en línea recta hacia el centro de la Tierra. Si el planeta gira sobre sí mismo, como sostiene Copérnico, y se arroja una flecha para arriba, *no debería caer en el mismo lugar sino un poco más atrás* pues, mientras la flecha subía y bajaba la Tierra se había movido. Y nadie podía sostener que la velocidad de la Tierra era insignificante puesto que, si tenemos en cuenta que recorre una vuelta en 24 horas y su diámetro es de aproximadamente 20.000 kilómetros, la tierra recorre aproximadamente 14 kilómetros por minuto, por lo que, si un objeto tarda treinta segundos en caer, debería caer a la nada despreciable distancia de 7 kilómetros de donde fue arrojado. Copérnico contestó diciendo simplemente que Aristóteles se había equivocado, que el movimiento natural era no recto sino en forma de parábola. La verdadera respuesta que consiste en la descomposición de fuerzas vendrá luego con Newton.



**Figura 11:** Sistema planetario propuesto por Brahe

- 953. La tercera objeción a la que Copérnico tuvo que responder no atacaba el movimiento diurno de la Tierra (como las otras dos y la cuarta) sino el movimiento de traslación de la Tierra alrededor del Sol y consistía en lo

siguiente. La *paralaje* es el ángulo que hay entre la superficie de la Tierra y una determinada estrella. Si –como dice el Copérnico– la Tierra giraba alrededor del Sol, entonces debería registrarse un cambio en la paralaje de las estrellas cuando se medían con seis meses de diferencia por las inmensas distancias que recorrería la Tierra. Copérnico respondió diciendo que, si bien esa diferencia existe, es imperceptible porque las estrellas están tan lejos que el recorrido de la Tierra es prácticamente insignificante.

954. La cuarta objeción decía que era imposible que la Tierra girara sobre sí misma porque la fuerza centrífuga que ello provocaría destrozaría el Planeta. Copérnico responde diciendo que, entonces, lo mismo debería suceder con la esfera de las estrellas fijas que para sus opositores es la que gira sobre sí misma. Y con mucha más razón porque la esfera debería girar muchísimo más rápido de lo que gira la Tierra.
955. Como decíamos, al no poder desprenderse de la circularidad de las órbitas necesitó agregar excéntricas, deferentes y epiciclos y, finalmente, su propuesta es tan complicada como la Ptolemaico. Por lo tanto no tenía motivos físicos para sostener su heliocentrismo, sin embargo tenía fuertes razones filosóficas. Como también dijimos, Copérnico simpatizaba con el Platonismo y ello explica el deseo de colocar al Sol en el centro del universo.
956. El sistema copernicano había quedado como un buen recuerdo por muchos años hasta que el 11 de noviembre de 1572 apareció de pronto una estrella que desapareció dos años más tarde –hoy se cree que fue una supernova–. Esto, ciertamente no verificó el sistema de Copérnico, pero sentenció a muerte al Ptolomeico que se basaba en la inmutabilidad de los astros. Así volvió a considerarse el sistema del Sacerdote.

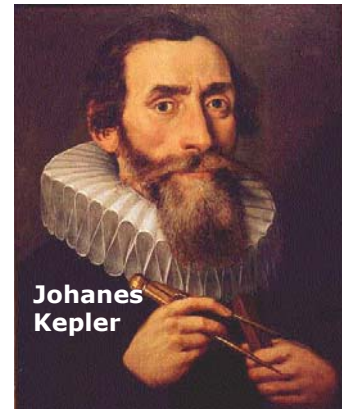
## Tycho Brahe

957. Tycho Brahe (1546-1601), a diferencia de Copérnico, contribuyó muchísimo al desarrollo de la astronomía pero no por la agudeza de su pensamiento sino por su paciencia y método para revisar todos los datos de las observaciones antiguas y acumular muchas y muy precisas nuevas observaciones.
958. También propuso un sistema propio para explicar el movimiento de los astros que, creía, estaba exento de los defectos de Copérnico. La Tierra estaba inmóvil en el centro, sobre ella giraban la Luna y el Sol y –aquí viene lo original– los restantes planetas giraban en torno al Sol, que a su vez giraba en torno a la Tierra (ver figura 11). Pero su sistema no prosperó porque pronto sería eclipsado por el genio de Johannes Kepler.



## Johannes Kepler

959. Kepler (1571-1630) recurrió a Tycho Brahe para verificar, con los precisos datos que sólo aquél tenía, una teoría propia sobre la distribución de los planetas. Al acceder a los datos de Brahe percibió en seguida dos cosas: primero que su sistema era un disparate y en segundo lugar descubrió una nueva armonía entre todos los datos que sólo un ojo tan platónico pudo descubrir.



960. Kepler propondrá tres leyes que, ahora sí, explicarán correctamente el movimiento del sistema solar. La primera afirma que las órbitas de los planetas alrededor del Sol no son circulares sino elípticas y el Sol no está en el centro sino en uno de los focos (lo cual explica los cambios de las estaciones que antes intentaban explicar con epiciclos). Oponiéndose así a su maestro Platón, es el primero que se anima a romper con las órbitas circulares. Pero su audacia llegaría aún más lejos.

961. Volverá a oponerse a Platón al afirmar que los planetas no tienen una velocidad uniforme sino, por el contrario muy variable. Descubre sin embargo una relación: un planeta tiene mayor velocidad cuanto más cerca está del Sol de tal manera que las áreas que describen son siempre iguales (ver figura 12).

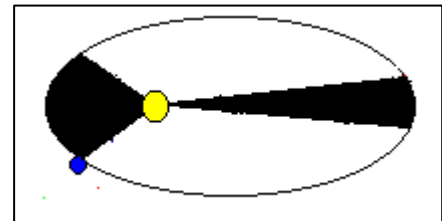


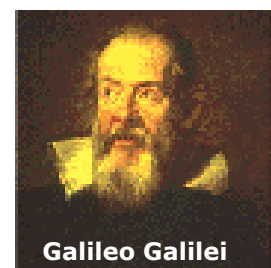
Figura 12: Segunda Ley de Kepler

962. La tercer ley de Kepler afirma que los cuadrados de los períodos de revolución de los planetas son proporcionales al cubo de su distancia media al Sol, dicho sencillamente que, cuanto más lejos está un planeta del Sol, tanto más tarda en completar su vuelta sobre él.

963. El sistema de Kepler es el primero que logra, al proponer las órbitas elípticas, eliminar definitivamente los epiciclos, excéntricas, etc. Es, finalmente, el sistema buscado, pues explica con asombrosa precisión los movimientos celestes y, a la vez, por su sencillez, posee una belleza tan asombrosa que nos lleva a reconocer que realmente corresponde a la realidad.

## Galileo Galilei

964. Galileo Galilei (1564-1643) fue el gran defensor del heliocentrismo frente a la hostilidad de parte de la jerarquía de la Iglesia ante semejante novedad. Fue, además, quien aportó pruebas contundentes a favor del sistema Copernicano.



*Pruebas a favor del sistema Copernicano*

965. En efecto, al inventar el telescopio, pudo realizar nuevas observaciones que aportaron nuevos argumentos.
966. En primer lugar observó en el Sol *las manchas solares*, lo cual desterró definitivamente, si aún quedaba alguna duda, la inmutabilidad de los astros.
967. En segundo lugar descubrió *las lunas de Júpiter*, las cuales eran infinitamente más fáciles de explicar desde el sistema copernicano que permitía que giraran sobre Júpiter que con el de Ptolomeo que había que hacerlas girar sobre la Tierra.
968. Finalmente descubrió que Venus tenía fase llena, lo cual era imposible en el sistema antiguo porque el sol siempre estaba detrás de Venus.



## APÉNDICE B: EL BIG BANG Y EL EFECTO DOPPLER

969. Aunque parezca paradójico, no hay nada más obscuro para la ciencia que la naturaleza de la luz. En efecto, parece en algunas oportunidades comportarse como una onda y en otras como una partícula. Pero, para explicar el espectro de las ondas que emiten los átomos debemos considerarla como una onda. A cada color corresponde una frecuencia de onda distinta. La frecuencia no es otra cosa que la cantidad de ciclos completos de la onda que pasan por segundo. Si las ondas son más largas, la frecuencia será menor porque en un determinado período de tiempo pasarán menos ondas e, inversamente, si las ondas son más cortas, la frecuencia es mayor. Uno de los extremos del espectro está ocupado por el color rojo que corresponde a la frecuencia más baja (ondas más largas); el otro extremo pertenece al azul y es el de alta frecuencia y, por lo tanto, ondas más cortas.
970. Dice Stephen Hawking: “Supongamos que el cuerpo que emite la luz que analizamos en el espectro se esté acercando a nosotros. Cada vez que la fuente emita la siguiente cresta de onda, estará más cerca de nosotros, por lo que el tiempo que cada nueva cresta tarde en alcanzarnos será menor que cuando la estrella estaba estacionaria. Esto significa que el tiempo entre cada dos crestas que llegan a nosotros es más corto que antes y, por lo tanto, que el número de ondas que recibimos por segundo (es decir, la frecuencia) es mayor que cuando la estrella estaba estacionaria.” (Hawking ([1988] 1996): 66.)
971. Si el cuerpo se aleja de nosotros se producirá el efecto contrario: disminuye la frecuencia. Al analizar el espectro se observa que, si el cuerpo se acerca a nosotros, habrá un desplazamiento hacia el extremo azul y si el cuerpo se aleja, hacia el rojo. Si conocemos el espectro que debería tener el cuerpo en reposo y analizamos el que tiene en movimiento no sólo podemos saber si se acerca o se aleja sino también con qué velocidad lo hace. Esta relación entre frecuencia y velocidad es lo que se llama efecto Doppler, que era ya conocido porque lo mismo se producía en las ondas sonoras.
972. Justamente un ejemplo tomado del sonido es ya clásico para explicar el fenómeno, ejemplo tomado de experiencias mucho más cercanas a nosotros que una estrella. Cuando escuchamos un automóvil pasar por la ruta notamos que cuando se nos aproxima, su motor suena con un tono más agudo que lo normal (lo que corresponde a una frecuencia más alta de las ondas sonoras) y cuando se aleja produce un sonido más grave.
973. Cuando Hubble observó que los espectros de las estrellas de otras galaxias manifestaban un corrimiento al rojo y que, cuanto más lejos estuvieran de la nuestra, más hacia el rojo se corrían, comprendió en seguida lo que ello significaba: todas las galaxias se estaban alejando de la nuestra y de tal manera que, las que estaban más lejos lo hacían a una velocidad mayor. La única manera factible de explicarlo era suponer que todo el universo se estaba expandiendo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achinstein, Peter (1963), "Theoretical Terms and Partial Interpretation", *The British Journal for the Philosophy of Science*, 54: 89-105.
- Achinstein, Peter (1965), "The Problem of 'Theoretical Terms'", *American Philosophical Quarterly*, vol. 2, No. 3: 193-203.
- Achinstein, Peter (1968), *Concepts of Science*. Baltimore: Johns Hopkins Press.
- Adams, Ernest W. (1959), "The Foundations of Rigid Body Mechanics and the Derivation of Its Laws from Those of Particle Mechanics" en Henkin, Suppes y Traski (1959): 250-265.
- Anscombe, Gertrude. E. M. (1969), *An Introduction to Wittgenstein's Tractatus*, London: Hutchinson.
- Aronson, Jerold L. (1990) "Experimental Realism" en Bhaskar (1990): 48-63.
- Austin, John ([1962] 1981) *Sentido y percepción*. Traducción castellana de *Sense and Sensibilia* /London: Oxford University Press). Madrid: Tecnos.
- Ayer, Alfred Jules (1936), *Language, Truth, and Logic*. London: Víctor Gollancz.
- Ayer, Alfred Jules (ed.) ([1959] 1993), *El positivismo lógico*. Publicado originalmente como *Logical positivism* (Glencoe, Ill.: Free Press). México: FCE.
- Balzer Wolfgang, Joseph Sneed and Carlos Moulines (2000) *Structuralist knowledge representation. Knowledge Representation. Paradigmatic examples*, Masterdam-Atlanta: Rodopi.
- Balzer, Wolfgang (1986) "Theoretical Terms: A New Perspective", *The Journal of Philosophy*, Vol. LXXXIII, 2: 71-90.
- Balzer, Wolfgang and Carlos Moulines (1980) "On Theoreticity", *Synthese* 44: 467-494.
- Balzer, Wolfgang and Carlos Moulines (eds.) (1996) *Structuralist Theory of Science. Focal Issues, New Results*, New York: Walter de Gruyter.
- Balzer, Wolfgang, Carlos Moulines and John Sneed (1987) *An Architectonic for Science. The Structuralist Program*, Dordrecht: Reidel.
- Balzer, Wolfgang, Sneed, J. and Moulines, C. (2000) *Structuralist Knowledge Representation. Paradigmatic examples*, Masterdam-Atlanta: Rodopi.
- Bar-Hillel, Yeoshua (1970) "Neorealism vs. Neopositivism. A Neo-Pseudo Issue" en Bar-Hillel, *Aspects of Language*, Jerusalem: The Magnes Press, The Hebrew University: 263-272.
- Beaney, M. (ed.) (1997), *The Frege Reader*, Oxford: Blackwell Publishers.
- Bernard, Claude (1959), *Introducción al estudio de la medicina experimental*, Buenos Aires: El Ateneo.

- Bhaskar, Roy (ed.) (1990) *Harré & his critics. Essays in honour of Rom Harré with his commentary on them*, Oxford: Blackwell.
- Blanché, R. (1972) *El método experimental y la filosofía de la física*, México: FCE.
- Boyd, Richard (1980) "Scientific Realism and Naturalistic Epistemology" in P.D. Asquith, R. Giere, (eds.) *PSA 1980*, East Lansing, Philosophy of sciences Association, vol. II, pp. 613-622.
- Boyd, Richard (1984) 'The current status of Scientific Realism' en Leplin (1984): 41-82.
- Brown, James R. (1985), "Explaining the Success of Science", *Ratio* XXVII: 49-66.
- Carman, Cristián C. (2001) "El argumento Inductivo de R. Harré: Un intento de superar la 'petición de principio fundamental del Realista'" *Epistemología e Historia de la Ciencia* Vol. 7, N° 7: 87-94.
- Carman, Cristián C. (2002a) "Rom Harré, el problema de la inducción y el argumento del doble no-milagro" *Revista Patagónica de Filosofía*, año 3, vol. 3, n° 1: 103-122.
- Carman, Cristián C. (2002b) "Rom Harré y el problema de la inducción: un intento de refundamentar su realismo convergente a través de un argumento del No-Milagro" *Epistemología e Historia de la Ciencia* Vol. 8, N° 8: 80-89
- Carman, Cristián C. (2003) "¡Soy realista porque quiero! (El contenido emotivo en el debate del realismo científico)" *Epistemología e Historia de la Ciencia* Vol. 9, N° 9: 53-59.
- Carman, Cristián C. (2005) "«Realismo Científico» se dice de muchas maneras, al menos de 1111" *Scientiae Studia*, Revista Latino-Americana de Filosofía e História da Ciência, Vol 3, n° 1: 43-64.
- Carnap, Rudolf ([1923] 1988) *La construcción lógica del mundo*. Traducción de Laura Mues de Schrenk. Publicado originalmente como *Der logische Aufbau der Welt* (Berlin-Schlachtensee: Weltkreis-Verlag). México: UNAM.
- Carnap, Rudolf ([1928] 1990) *Pseudoproblemas en la Filosofía*. Traducción de Laura Mues de Schrenk. Publicado originalmente como *Scheineprobleme in der Philosophie. Das Fremdpsychische und der Realismusstreit* (Leipzig: Felix Meiner Verlag). México: UNAM.
- Carnap, Rudolf ([1930-1] 1993), "La antigua y la nueva lógica" en *Ayer* ([1959] 1993): 139-152.
- Carnap, Rudolf ([1932] 1993) "La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje" en *Ayer* ([1959] 1993): 66-87. Publicado originalmente como "Überwindung der Metaphysik durch Logische Analyse der Sprache" (*Erkenntnis* 2: 219-241.)
- Carnap, Rudolf ([1934] 1996), "Sobre el carácter de los problemas filosóficos". Publicado originalmente como "On the character of the Philosophical

- Problems" (*Philosophy of Science*, vol. 1, num. 1: 5-19). En Cirera, Ibarra y Mormann (1996): 25-43.
- Carnap, Rudolf ([1950] 1960) "Sobre la elucidación (explication)". Publicado originalmente como el primer capítulo de Carnap (1950). *Cuadernos de Epistemología*. Buenos Aires: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Carnap, Rudolf ([1950] 1974) "Empirismo, semántica y ontología" en Russell, Carnap, Quine y otros (1974): 400-419. Publicado originalmente como "Empiricism, Semantics and Ontology" (*Rev. Intern. De Phil.* 4: 20-40) y reimpresso en Carnap (1957): 205-221.
- Carnap, Rudolf ([1963] 1992) *Autobiografía Intelectual*. Traducción de Carmen Castells, introducción de Manuel Garrido. Publicado originalmente como P. A. Schilpp 'Intellectual Autobiography', *The Philosophy of Rudolf Carnap*, (La Salle, IL: Open Court, 3-84). Barcelona: Paidós.
- Carnap, Rudolf ([1966] 1969) *Fundamentación lógica de la física*. Publicado originalmente como *Philosophical Foundation of Physics. An Introduction to the Philosophy of Science* (New York: Basic Books). Buenos Aires: Sudamericana.
- Carnap, Rudolf (1936) "Testability and Meaning I", *Philosophy of Science*, 3: 416-471.
- Carnap, Rudolf (1937) "Testability and Meaning II", *Philosophy of Science*, 4: 1-40.
- Carnap, Rudolf (1950), *Logical Foundations of Probability*. Chicago: Chicago University Press.
- Carnap, Rudolf (1956) "The Methodological Character of Theoretical Concepts", en Feigl, H. y M. Scriven (eds.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, vol. I, Minneapolis: University of Minnesota Press, pp. 38-76. (traducciones castellanas en Feigl y Scriven (1967): 53-93, Olivé y Pérez Ransanz (1989): 70-115 y Rollerli (1986): 69-111.
- Carnap, Rudolf (1957), *Meaning and Necessity*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Carrier, Martin (1991) "What is wrong with the Miracle Argument?", *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 22, No. 1: 23-36
- Cartwright, Nancy (1983) *How the Laws of Physics Lie*, Oxford: Oxford University Press.
- Chakravarty, A. (1988) "Semirealism", *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 29, No. 3: 391-408
- Chalmers, Alain (1988), *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*, Buenos Aires: Siglo XX Ed.
- Cirera, Ramón, Andoni Ibarra y Thomas Mormann (eds.) (1996) *El programa de Carnap. Ciencia, lenguaje, filosofía*. Ediciones del Bronce: Barcelona.

- Comte, Auguste ([1830-42] 1973), *Curso de filosofía positiva, Lección primera*. Originalmente publicado como *Cours de philosophie positive* (Paris, Rouen frères). Buenos Aires: Aguilar.
- Comte, Auguste ([1844] 1980) *Discurso sobre el espíritu positivo*. Originalmente publicado como *Discourse sur l'Esprit positif* (Paris: Au siège de la Société positiviste). Barcelona: Orbis.
- Comte, Auguste (1849) *Calendrier positiviste, ou système général de commémoration publique destiné à la transition finale de la Grande République Occidentale*. Paris: Mathias.
- Comte, Auguste (1852) *Catéchisme positiviste, ou Sommaire exposition de la religion universelle, en onze entretiens systématiques entre une femme et un prêtre de l'humanité*. Paris: L'Auteur, XLI, V.
- Craig, Edward (ed) (1998), *Routledge Encyclopedia of Philosophy*, Version 1.0 in CD ROM, London: Routledge.
- Craig, William (1953) "On axiomatizability within a System", *The Journal of Symbolic Logic* 18: 30-33.
- Craig, William (1956) "Replacement of Auxiliary Expressions", *Philosophical Review* 65: 38-55.
- de Kruif, Paul (1932), *Men Against Death*. Nueva York: Harcourt, Brace & World.
- Derksen, A. (1994b) *The scientific realism of Rom Harré*, Tilburg: Tilburg University Press.
- Devitt, M. (1991) *Realism and Truth*, Princeton: Princeton University Press (second edition, first edition: 1984).
- Díez, Jose A. y Carlos U. Moulines (1999), *Fundamentos de Filosofía de la Ciencia*, 2da. edición, Barcelona: Ariel,
- Díez, Jose A. y Pablo Lorenzano (eds.) (2002) *Desarrollos actuales de la metateoría estructuralista: problemas y discusiones*. Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes/Universidad Autónoma de Zacatecas /Universidad Rovira i Virgili.
- Duhem, Pierre M. M. ([1908] 1969) *To Save the Phenomena: An Essay on the Idea of Physical Theory from Plato to Galileo*. Traducido por E. Dolan and C. Maschier. Originalmente publicado como *SWZEIN TA FAINOMENA, Essai sur la notion de théorie physique, de Platon á Galilée* (Paris: A. Hermann). Chicago: University of Chicago Press.
- Duhem, Pierre M. M. (1913-59) *Le système du monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*. 10 vol. Paris: A. Hermann.
- Duhem, Pierre M.M. (1906) *La théorie physique. Son objet et sa structure*. Paris: Chevalier et Rivière.
- Echeverría, Javier (1987), *Introducción a la metodología de la ciencia, la filosofía de la ciencia en el siglo XX*, Barcelona: Barcanova.

- Ellis, Brian (1979) *Rational Belief Systems*, Oxford: Blackwell.
- Feigl, H. and Grover Maxwell (eds.) (1962) *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, vol. III, Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Feigl, H. y M. Scriven (eds.) (1967) *Los fundamentos de la ciencia y los conceptos de la psicología y del psicoanálisis*, Santiago: Universidad de Chile.
- Feigl, H., Scriven, M. and Maxwell, G. (eds.) (1958) *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, vol. II, Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Feyerabend, Paul ([1975] 1993) *Contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Traducción de Francisco Hernán de la versión original titulada *Against Method* (London: New Left Books). Buenos Aires: Planeta Agostini. (este libro dice que traduce *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge* (Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Vol IV de 1970, pero no es correcto).
- Feyerabend, Paul ([1987] 1995) *Adiós a la razón*. Traducción de *Farewell to Reason* (London: Verso). Barcelona: Atalaya.
- Feyerabend, Paul (1993) *Dialogo sul metodo*. Roma-Bari: Laterza.
- Feyerabend, Paul (1995) *Killing Time. The Autobiography of Paul Feyerabend*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Fine, Arthur (1984) 'The Natural Ontological Attitude' en Leplin (1984): 83-107
- Frege, Gottlob ([1892] 1973) "Sobre el Sentido y la Denotación" en Moro Simpson (1973). Publicado originalmente como „Über Sinn und Bedeutung“ (*Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*, NF 100, 1892, S. 25-50).
- Frege, Gottlob (1884) *Die Grundlagen der Arithmetik: eine logisch-mathematische Untersuchung über den Begriff der Zahl*, Breslau: Koebner; trans. J.L. Austin, *The Foundations of Arithmetic: A Logico-Mathematical Enquiry into the Concept of Number*, Oxford: Blackwell, 2nd edn, 1980.
- Frege, Gottlob (1893, 1903) *Grundgesetze der Arithmetik: Begriffsschriftlich abgeleitet*. 2 vols. Jena: Pohle.
- Gibson, James ([1979] 1986) *The Ecological Approach to Visual Perception*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Giere, Ronald (1988) *Explaining Science. A cognitive approach*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Goldstein, B. R. (1967) *The Arabic version of Ptolemy's Planetary Hypotheses*. Transactions of the American Philosophical Society, New Series, Vol. 57, part. 4
- Goodman, Nelson (1951) *The structure of Appearance*, Cambridge: Harvard University Press.
- Goodman, Nelson (1955) *Fact, Fiction and Forecast*. Harvard: Harvard University Press.

- Gredt, Iosephus (1932, 1937) *Elementa Philosophiae Aristotelico-thomisticae*, 2 vols., editio 6ta, Friburgi Brisgoviae: Herder.
- Hacking, Ian (1983) *Representing and Intervening*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hacking, Ian (1984) "Experimentation and scientific realism" en Leplin (1984): 154-172.
- Hahn, Hans, Otto Neurath y Rudlof Carnap ([1929] 2002) 'La concepción científica del mundo: el Círculo de Viena' Traducción y estudio preliminar de Pablo Lorenzano. Publicado originalmente como *Wissenschaftliche Weltauffassung. Der Wiener Kreis* (Wien: Artur Wolf Verlag). *Redes* (18): vol. 9: 103-149.
- Hanson (1958), *Patterns of Discovery*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hardin, C. & A. Rosenberg (1982) 'In defense of Convergent Realism' *Philosophy of Science* 49: 604-615.
- Harré, Rom ([1960a] 1967) *Introducción a la lógica de las ciencias*. Traducción de Juan Carlos García Borrón. Publicado originalmente como *An introduction to the logic of sciences* (London: MacMillan) Barcelona: Editorial Labor.
- Harré, Rom ([1972] 1985) *The Philosophies of Science. An introductory Survey*, Oxford University Press: Oxford (primera edición: 1972, segunda: 1985).
- Harré, Rom (1957a) "Dissolving the «problem» of induction", *Philosophy* 32: 58-64.
- Harré, Rom (1960b) "Metaphor, model and mechanism", *Proceedings of the Aristotelian Society*, 60: 101-122.
- Harré, Rom (1961) *Theories and things*, London/New York: Sheed and Ward (traducción al castellano en *Teorías y cosas*, Barcelona, Herder, 1965).
- Harré, Rom (1963) "Counter-Induction", *Theoria* 29: 245-264.
- Harré, Rom (1967c) "The principles of Scientific Thinking" en Harré (1967d): 142-174.
- Harré, Rom (1970a) "Powers", *British Journal for the Philosophy of Science* 21: 81-101.
- Harré, Rom (1970b) *The Principles of Scientific Thinking*, The University of Chicago Press: Chicago.
- Harré, Rom (1970d) "Constraints and Restraints", *Metaphilosophy* 1: 279-299.
- Harré, Rom (1973a) "The Necessity of Natures", *Dialogue* 12: 318-321.
- Harré, Rom (1973b) "Natural Powers and Powerful Natures", *Philosophy* 48: 209-230.
- Harré, Rom (1973c) "Surrogates for Necessity", *Mind* 327: 358-380.
- Harré, Rom (1973d) "In defence of Natural Agents", *Philosophical Quarterly* 23: 117-132.

- Harré, Rom (1985), "Theory Families, Plausibility, Defense of Modest Realism", en Rescher (1985): 53-81.
- Harré, Rom (1986) *Varieties of Realism. A Rationale for the Natural Science*, Oxford: Blackwell.
- Harré, Rom (1990a) "Exploring the human Umwelt" en Bhaskar (1990): 295-364.
- Harré, Rom (1993b) *Laws of Nature*, Duckworth: London.
- Harré, Rom (1994) "Three varieties of realism" en Derksen (1994a): 5-22.
- Harré, Rom (ed.) (1967d) *The Sciences: their Origin and Methods*, Blackie: Glasgow.
- Harré, Rom and Edward H. Madden (1975) *Causal Powers. A theory of natural necessity*, Rowman and Littlefield: Totowa, New Jersey.
- Harré, Rom, Jerry Aronson and Ellian C. Way (1993a) *Realism Rescued. How Scientific Progress Is Possible*, Illinois: Open Court. (la edición citada es de 1995).
- Hartner, W. (1964) "Medieval views on Cosmic Dimensions and Ptolemy's Kitab al.Manshurat" en Koyré (1964), I: 254-282.
- Hawking, Stephen W. ([1988] 1996) *Historia del Tiempo. Del Big Bang a los Agujeros Negros*. Barcelona: Grijalbo Mondadori.
- Heath, Th. ([1913] 1997) *Aristarchus of Samos. The Ancient Copernicus. A History of Greek Astronomy to Aristarchus together with Aristarchus' Treatise on the Sizes and Distances of the Sun and Moon*. (First edition: Oxford: Oxford University Press) Oxford: Oxford and Clarendon University Press.
- Hegselmann, Rainer (1996) "La concepción científica del mundo, el Círculo de Viena: un balance" en Cirera, Ibarra y Mormann (1996): 111-148.
- Heiberg, J. L. (ed.) (1898-1903) *Claudii Ptolemaei Opera quae exstant omnia*. Vol. I, Syntaxis Mathematica, 2 vols. Leipzig: Teubner.
- Heiberg, J. L. (ed.) (1907) *Claudii Ptolemaei Opera quae exstant omnia*. Vol. II, Opera Astronomica Minora. Leipzig: Teubner.
- Hempel, Carl G. ([1965] 1979) *La explicación científica. Estudios sobre la filosofía de la ciencia*. Publicado originalmente como *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science* (New York: The Free Press). Buenos Aires: Piados.
- Hempel, Carl G. ([1966] 1982) *Filosofía de la ciencia Natural*. Publicado originalmente como *Philosophy of Natural Science* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall). Madrid: Alianza.
- Hempel, Carl G. (1958) "The theoretician's Dilemma" in Feigl, Scriven, and Maxwell (eds.) (1958): 37-98. Traducción castellana en Hempel (1979) cap. VIII.
- Hempel, Carl G. (1969) "On the structure of Scientific Theories", en Suter (1969): 11-38.



- Hempel, Carl G. (1970) "On the «Standard Conception» of Scientific Theories" en Radner & Winokur (1970): 142-161.
- Hempel, Carl G. (1973) "The Meaning of Theoretical Terms: A critique of the Standard Empiricist Construal", en Suppes, Henkin, Joja and Moisil (1973): 367-378.
- Henkin, Leon, Patrick Suppes and Aldred Tarski (eds.) (1959), *The Axiomatic Method*, Amsterdam: North Holland.
- Hersh, R. (1997), *What is Mathematics, Really?* Oxford: Oxford University Press.
- Holt, Edwin, W. T. Marvin, W. P. Montague, R. B. Perry, W. B. Pitkin and E. G. Spaulding (1912), *The New Realism: Cooperative Studies in Philosophy*. New York: Macmillan.
- Holton, Gerald ([1985] 1993), *Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas*, 2da. ed. Publicado originalmente como *Introduction to concepts and theories in physical science* (Princeton: Princeton University Press). Barcelona: Reverté.
- Hume, David ([1784] 1997), *Investigación sobre el conocimiento humano*. Publicado originalmente como *Enquiries Concerning Human Understanding* (Oxford: L.A. Selby-Bigge and P.H. Nidditch). Madrid: Alianza.
- Janik, A. y S. Toulmin (1973), *Wittgenstein's Viena*, New York: Simon & Schuster.
- Jones, Roger (1991) 'Realism about what?' *Philosophy of Science*, 58: 185-202.
- Kitcher, Philip (2001) 'Real Realism: The Galilean Strategy' *The Philosophical Review* 111: 151-197.
- Kitcher, Philip ([1993] 2001) *El avance de la Ciencia. Ciencia sin leyenda, objetividad sin ilusiones*. Traducción de Héctor Islas y Laura Manríquez. Publicado originalmente como *The Advancement of Science* (Oxford: Oxford University Press). México, D.F.: UNAM.
- Klimovsky, Gregorio (1995), *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*, Buenos Aires: AZ.
- Kolakowski, Leszek (1981), *La filosofía positiva, ciencia y filosofía*, Madrid: Cátedra.
- Kuhn, Thomas ([1962] 1995), *La estructura de las revoluciones científicas*. Traducción de Agustín Contin de *The Structure of Scientific Revolutions*. (Chicago: University of Chicago Press) 2da. ed. México: Fondo de Cultura Económica.
- Kuhn, Thomas ([1974] 1975b) "Consideración en torno a mis críticos". Traducción de "Reflexions on my Critics" en Lakatos y Musgrave ([1974] 1975): 391-454.
- Kuhn, Thomas ([1974] 1975a) "Notas sobre Lakatos". Traducción de "Notes on Lakatos" en Lakatos y Musgrave ([1974] 1975): 510-523.
- Kuhn, Thomas ([1976] 2002) "Cambio de teoría como cambio de estructura: comentarios al formalismo de Sneed" en Kuhn (2002): 211-232 (publicado

- originalmente como «Theory Change as Structure Change: Comments on the Sneed Formalism» *Erkenntnis*, 10: 179-199.
- Kuhn, Thomas ([1977] 1996) *La tensión esencial. Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*. Traducción de Roberto Helier de la versión original publicada en inglés titulada *The Essential Tension. Selected Studies* (Chicago: University of Chicago Press). México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Kuhn, Tomas (2002) *El camino desde la Estructura*, traducción de Amonio Behrán y José Romo de la edición original en inglés titulada *The Road since Structure* (The University of Chicago Press: Chicago, 2000). Paidós: Barcelona.
- Kukla, André (1998) *Studies in Scientific Realism*, New York: Oxford University Press.
- Lakatos, Imre ([1974] 1975a) “La falsación y la metodología de los programas de investigación científica”. Traducción de “Falsification and the methodology of scientific research programmes” en Lakatos y Musgrave ([1974] 1975): 203-345.
- Lakatos, Imre ([1974] 1975b) “La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales”. Traducción de “The History of Science and his Rational Reconstructions” en Lakatos y Musgrave ([1974] 1975): 456-509.
- Lakatos, Imre ([1977] 1993) *La metodología de los programas de investigación científica*. Traducción castellana de Juan Carlos Zapatero de la versión original *The Methodology of Scientific Research Programmes. Philosophical Papers 1*. (Cambridge: Cambridge University Press). Madrid: Alianza.
- Lakatos, Imre (1976) *Proof and Refutations: the Logic Mathematical Discovery*. John Worrall y E. G. Zahar editors. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lakatos, Imre y Alan Musgrave ([1974] 1975) *Crítica y desarrollo del conocimiento. Actas del Coloquio Internacional de Filosofía de la Ciencia celebrado en Londres, en 1965*. Traducido por Francisco Hernán. Publicado originalmente como *Criticism and the growth of Knowledge* (Cambridge: Cambridge University Press). Barcelona: Grijalbo.
- Laudan, Larry ([1990] 1993) *La ciencia y el relativismo*. Versión castellana a cargo de J. Francisco Álvarez Álvarez de *Science and Relativism. Some Key Controversias in the Philosophy of Science* (Chicago: Univeristy of Chicago Press). Madrid: Alianza.
- Laudan, Larry (1981) ‘A confutation of convergent realism’, en Leplin (1984) (publicado originalmente en *Philosophy of Science*, Vol. 48, No. 1, 1981: 19-49).
- Laudan, Larry (1984) ‘Realism without the Real’ *Philosophy of Science* 51: 156-162.
- Laudan, Larry (1996) *Beyond Positivism and Relativism. Theory, Method and Evidence*. Colorado: Westview Press.

- Leocata, Francisco (2003) *Persona, lenguaje, realidad*. Educa: Buenos Aires.
- Leplin, Jarret (1984) *Scientific Realism*, Berkeley: University of California Press.
- Leplin, Jarret (1997) *A Novel Defense of Scientific Realism*, Oxford: Oxford University Press.
- Lewis, David (1986) *On the Plurality of Worlds*, Oxford: Blackwell.
- Lewis, Peter (2001) "Why the pessimistic induction is a fallacy", *Synthese* 129: 371-380.
- Lorenzano, César J. (1988), *La estructura del conocimiento científico*, Buenos Aires: Zavalía.
- Lorenzano, Pablo J. (1986) *El problema de la teoriedad en la filosofía de la ciencia*. Tesis de Licenciatura, México: Universidad Nacional Autónoma de México (inédita).
- Lorenzano, Pablo J. (2000) "Classical Genetics and the Theory-net of Genetics" en Balzer, Sneed and Moulines (2000): 251-283.
- Lorenzano, Pablo J. (2002) "La teoría del gen y la red teórica de la genética" en Díez y Lorenzano (eds.) (2002): 263-303.
- Lorenzano, Pablo J. (2003) "La teorización filosófica sobre la ciencia en el siglo XX", *Pensar la ciencia. Boletín de la Biblioteca del Congreso de la Nación*, n° 121. Buenos Aires: Biblioteca del Congreso de la Nación: 29-43.
- Mach, Ernst ([1883] 1974) *The Science of Mechanics*. Traducido por McCormack. Originalmente publicado como *Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-critisch* (Prague: dargestellt). La Salle IL: Open Court.
- Mach, Ernst, ([1906] 1987) *El análisis de las sensaciones*. Reproducción en facsímil de *Análisis de las sensaciones*, traducido por Eduardo Ovejero y Mauri, (Madrid: Daniel Jorro, 1921). Publicado originalmente como *Die Analyse der Empfindungen* (Jena: G. Fischer). Barcelona: Alta Falla.
- Magnus, P.D. y Callender, Craig, (2004) "Realist Ennui and the Base Rate Fallacy", *Philosophy of Science* 71: 320-338.
- Masterman, Margaret (1970) "La naturaleza de los paradigmas". Traducción de "The Nature of Paradigm" en Lakatos y Musgrave ([1970] 1974): 159-201.
- Matheson, C. (1998) 'Why the no-miracles argument fails' *International Studies in the Philosophy of Science*, 12: 263-279.
- Maxwell, Grover (1962) "The Ontological Status of Theoretical Entities", en Feigl and Maxwell (eds.) (1962): 3-27.
- McKinsey, J. A. Sugar y Patrick Suppes (1953) "Axiomatic Foundations of Classical particle Mechanics", *Journal of Rational Mechanics and Analysis*, 2: 253-272.
- McMullin, E. (1984) 'A Case for Scientific Realism' en Leplin (1984): 8-40.

- Menuge, Angus (1995) "The Scope of Observation", *The Philosophical Quarterly* 45, 178: 60-69.
- Moore, George E. (1953), *Some Main Problems of Philosophy*, London: George, Allen and Unwin.
- Morgenbesser (ed.) (1967), *Philosophy of Science Today*. New York: Basic Books.
- Moro Simpson, Thomas (1973), *Semántica filosófica: problemas y discusiones*, Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Moulines, Carlos (1973) *La estructura del mundo sensible*, Barcelona: Ariel.
- Moulines, Carlos (1991) *Pluralidad y recursión. Estudios epistemológicos*, Madrid: Alianza.
- Musso, Paolo (1993) *Rom Harré e il problema del realismo scientifico*, Milano: Franco Angeli.
- Nagel, Ernst ([1961] 1991), *La estructura de la ciencia* (traducción castellana de Néstor Míguez de *The Structure of Science* (New York: Harcourt, Brace and World). Barcelona: Paidós.
- Nagel, Ernst, Patrick Suppes & Alfred Tarski (eds.) (1962) *Logic, Methodology and Philosophy of Science: Proceedings of the 1960 International Congress*. Stanford University Press: Stanford.
- Newton-Smith, W., (1981) *The rationality of Science*, London: Routledge and Kegan Paul.
- Oldroyd, David (1989), *Storia della Filosofia della Scienza. Da Platone a Popper e oltre*. Milano: Il Saggiatore
- Olivé, León y A. R. Pérez Ransanz (eds.) (1989), *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*, Madrid: Siglo XXI.
- Passmore, John Arthur (1957), *A Hundred Years of Philosophy*. London: Duckworth.
- Pierce, Charles S. (1878), "How to Make our Ideas Clear". *Popular Science Monthly*, 12: 286-302.
- Poincaré, Henri ([1905] 1978) "¿Es artificial la ciencia?", *El valor de la ciencia*. Originalmente publicado como Poincaré (1905). Recogido en Poincaré (1978): 41-67.
- Poincaré, Henri (1902), *La Science et L'Hypothèse*, Paris: Flammarion.
- Poincaré, Henri (1908), *Science et Methode*, Paris: Flammarion.
- Poincaré, Henri (1978) *La filosofía de la Ciencia. Antología de textos de Poincaré*, México: UNAM.
- Poincaré, Henri (1905), *La Valeur de la Science*, Paris: Flammarion.
- Popper, Karl ([1935-1958] 1973), *La lógica de la investigación científica*. Publicado originalmente como *The Logic of Scientific Discovery* (London: Hutchinson; edición inglesa revisada del original almenán de 1935). Madrid: Tecnos.

- Popper, Karl ([1963] 1983), *Conjeturas y refutaciones*. Publicado originalmente como *Conjectures and Refutations* (London: Routledge and Kegan Paul). 2da. edición. Barcelona: Paidós.
- Psillos, Stas (1996) 'Scientific Realism and the "Pessimistic Induction"' *Philosophy of Science* 63 (Proceedings): s306-s314.
- Psillos, Stas (1999) *Scientific Realism. How science tracks truth*, London and New York: Routledge.
- Putnam, Hilary ([1978] 1991) *El significado y las ciencias morales*. Traducción de Ana Isabel Stellino de la versión original titulada *Meaning and the Moral Sciences* (London: Routledge & Kegan Paul). UNAM: México D.F.
- Putnam, Hilary (1962) "What theories are not" en Nagel, Suppes y Tarski (1962): 240-252.
- Putnam, Hilary (1975) *Mathematics, Matter and Method*, Cambridge: Cambridge University Press (vol. I).
- Putnam, Hilary (1981) *Reason, Truth and History*, Cambridge: Cambridge University Press. [traducción al castellano editada en 1988 por Tecnos en Buenos Aires con el título "*razón, verdad, historia*". Las traducciones han sido tomadas de aquí]
- Putnam, Hilary (1984) 'What is Realism?' en Leplin (1984): 140-153. Una version ampliada puede encontrarse en la segunda y la primera parte de la tercera conferencia de Putnam ([1978]1991).
- Quine, Willard von Orman ([1953] 2002) *Desde un punto de vista lógico*. Traducción de Manuel Sacristán, prólogo de Jesús Mosterín. Publicado originalmente como *From a Logical Point of View* (New York: Harper and Rowe). Barcelona: Paidós.
- Rabossi, Eduardo (1977), *Análisis Filosófico, Lenguaje y Metafísica. Ensayos sobre la filosofía analítica y el análisis filosófico "clásico"*, Buenos Aires: Monte Ávila Editores.
- Rabossi, Eduardo (ed.) (1985), *La filosofía analítica en América latina*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Radner, M., Winokur, S. (eds.) (1970) *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, vol. IV, Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Ramsey, Franck P. (1923) "Critical Notice of L. Wittgenstein's *Tractatus Logico-Philosophicus*" *Mind*, 32: 465-478.
- Ramsey, Franck P. (1931) *The foundations of Mathematics*. New York: Humanities.
- Reichenbach, H. (1938) *Experience and Prediction*. University of Chicago Press, Chicago.
- Rescher, Nicholas (ed.) (1985) *Reason and Rationality in Natural Science*, Univ. Press of America: Lanham.

- Rolleri, J.L. (ed.) (1986) *Estructura y desarrollo de las teorías científicas*. México: UNAM.
- Russell Bertrand A. W. (1918) "On Scientific Method" in *Mysticism and Logic and Other Essays*. London: Longmans, Green.
- Russell, Bertrand A. W. ([1959] 1993) *My Philosophical Development*. London: Routledge.
- Russell, Bertrand A. W. (1903), *The Principles of Mathematics*. London: George Allen & Unwin Ltd..
- Russell, Bertrand A. W. (1914) *Our Knowledge of the External World*. Chicago and London: The Open Court Publishing Company.
- Russell, Bertrand A. W. (1919), *Introduction to Mathematical Philosophy*. London: George Allen and Unwin.
- Russell, Bertrand A. W. (1944), "My mental Development" en Schilpp (1944).
- Russell, Bertrand A. W. (1967-9) *The Autobiography of Bertrand Russell*, London: Allen & Unwin, 3 vols.
- Russell, Bertrand A.W. ([1905] 1973) "Sobre el denotar" en Moro Simpson (1973): 29-48. Publicado originalmente como 'On Denoting', (*Mind* 14: 479-493).
- Russell, Bertrand, Rudolf Carnap, Willard V. O. Quine y otros (1974), *La concepción analítica de la filosofía*. Selección e Introducción de Javier Muguerza. Madrid: Alianza Editorial.
- Schilpp, Paul Arthur (ed.) (1942) *The Philosophy of G. E. Moore*, Evanston ILL: Northwestern University Press.
- Schilpp, Paul Arthur (ed.) (1944) *The Philosophy of Bertrand Russell*. La Salle, IL: Open Court.
- Sinclair, William J. (1909) *Semmelweis. His Life and His Doctrine*. Manchester: Manchester University Press.
- Sneed, Joseph (1971) *The Lexical Structure of Mathematical Physics*. Dordrecht: D. Reidel.
- Sneed, Joseph (1983) "Structuralism and Scientific Realism", *Erkenntnis*, 9: 345-360.
- Stanford, P.K. (2003) 'No Refuge for Realism: Selective Confirmation and the History of Science' *Philosophy of Science* 70: 913-925.
- Stegmüller, Wolfgang (1970) *Theorie und Erfahrung*. Springer: Heidelberg. (Traducción castellana de 1979, *Teoría y experiencia*. Ariel: Barcelona.
- Stevenson, Charles Leslie (1938) "Persuasive Definitions", *Mind* 47: 14-31.
- Strawson, Peter F. ([1952] 1969) *Introducción a una teoría de la lógica*, Publicado originalmente como *Introduction to Logical Theory* (Methuen London). Buenos Aires: Editorial Nova.

- Strong, Charles, D. Drake, A. O. Lovejoy, J. B. Pratt, A. K. Rogers, G. Santayana, R. W. Sellars (1920) *Essays in Critical Realism: A Cooperative Study of the Problem of Knowledge*. New York: Macmillan.
- Suppe, Frederick (1971) "On partial Interpretation", *Journal of Philosophy*, 68: 57-76.
- Suppe, Frederick (1972) "What's wrong with the Received-View on the Structure of Scientific Theories?", *Philosophy of Science*, 39: 1-19.
- Suppe, Frederick (1974) "The search for philosophic understanding of scientific theories", en *The Structure of Scientific Theories*, Urbana: University of Illinois Press.
- Suppes, Patrick (1954) "Some Remarks on Problems and Methods in the Philosophy of Science", *Philosophy of Science*, 21: 242-248.
- Suppes, Patrick (1957) *Introduction to Logic*. New York: Van Nostrand.
- Suppes, Patrick (1960) "A Comparison of the Meaning and Use of Models in Mathematics and the Empirical Sciences", *Synthese*, 12: 287-301.
- Suppes, Patrick (1967) "What is a Scientific Theory?" en Morgenbesser (1967) 55-67.
- Suppes, Patrick (1970) *Set-Theoretical Structures in Science*. Standord: Stanford Univesity Press.
- Suppes, Patrick, L. Henkin, A. Joja and G. Moisil (eds.) (1973) *Logic, Methodology and Philosophy of Science IV: Proceedings of the Fourth International Congress for Logic, Methodology and Philosophy of Science, Bucharest, 1971*. Amsterdam: North-Holland.
- Suter, R. (1969) *Isenberg Memorial Lectures Series, 1965-1966*, East Lansing: Michigan State University Press.
- Tomás de Aquino (1993) *Opera Omnia cum hypertextibus in CD - ROM*, Roberto Busa, S. I. (ed.) Milano: Editoria Elettronica Editel, 2da. Ed.
- Tomás de Vío Cayetano, Cardenal ([1498] 1934) *De Nominum Analogia*, Roma: N. Zammit.
- Urmson, James O. ([1956] 1978) *El análisis filosófico. Su desarrollo durante el período de entreguerras*. Versión castellana traducida por José L. García Molina de *Philosophical Analysis. Its Development Between the Two World Wars* (Oxford: Clarendon Press). Barcelona: Ariel.
- van Fraassen, Bas C. ([1980] 1996) *la imagen científica*. Traducción de Sergio Martínez. Publicado originalmente como *The Scientific Image* (Oxford: Oxford University Press). México: Paidós.
- van Fraassen, Bas C. (1984) "To save the phenomena" en Leplin (1984): 250-260.
- van Fraassen, Bas C. (1989) *Laws and Symetry*. Oxford: Clarendon Press.
- Wittgenstein, Ludwig ([1921] 2003) *Tractatus logico-philosophicus*. Traducido por Luis M. Valdés Villanueva. Originalmente publicado como *Tractatus*

*logico-philosophicus* (London: Routledge and Kegan Paul). Segunda edición revisada, Madrid: Tecnos.

Wittgenstein, Ludwig ([1953] 2002) *Investigaciones filosóficas*. Traducido por Alonso García Suárez y Ulises Moulines. Originalmente publicado como *Philosophical Investigations* (Oxford: Oxford University Press). Segunda edición, edición bilingüe castellano-alemán, Barcelona: Crítica.

Worrall, J. (1989) 'Structural Realism: The Best of Both Worlds?' *Dialectica* 43, 1-2: 99-124.

Worrall, J. (1994) 'How to Remain (Reasonably) Optimistic: Scientific Realism and the "Luminiferous Ether"' in D. Hull, M. Forbes and R. M. Burian (eds.) *PSA 1994*, Vol. 1, East Lansing, MI: Philosophy of Science Association.

Zanotti, Gabriel (1997) "Investigación científica y pensamiento prudencial", *Acta Philosophica*, vol. 6, fasc. 2: 311-326.



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>PRIMERA PARTE: INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA ANALÍTICA .....</b>	<b>5</b>
BREVE RESEÑA HISTÓRICA DE LA FILOSOFÍA ANALÍTICA .....	5
<i>Primera fase: Filosofía Analítica Clásica</i> .....	5
<i>Segunda Fase: Filosofía Analítica Continental</i> .....	6
<i>Tercera Fase: La Filosofía Analítica de Postguerra</i> .....	7
<i>La Filosofía Analítica en Latinoamérica</i> .....	9
QUÉ SE ENTIENDE POR “FILOSOFÍA ANALÍTICA” .....	11
<i>Estereotipos de la Filosofía Analítica</i> .....	12
Lógicos matemáticos que quieren filosofar .....	13
La filosofía analítica es el positivismo lógico .....	13
A los filósofos analíticos no les interesan los temas tradicionales.....	13
<i>Rasgos de familia</i> .....	14
Relación íntima entre filosofía y lenguaje .....	14
Actitud cautelosa frente a la metafísica .....	15
Actitud positiva frente a la ciencia .....	16
Carácter analítico .....	17
<b>SEGUNDA PARTE: LOS PRECURSORES DE LA FILOSOFÍA ANALÍTICA DE LA CIENCIA ...</b>	<b>18</b>
AUGUSTE COMTE (1789-1857).....	18
<i>El positivismo</i> .....	18
<i>El pragmatismo</i> .....	21
<i>La Segunda Etapa de Comte</i> .....	21
ERNST MACH (1838-1916).....	22
<i>Negación de la metafísica (fenomenismo o sensacionalismo):</i> .....	22
<i>Economía de pensamiento</i> .....	23
HENRI POINCARÉ (1854-1912).....	25
<i>Convencionalismo</i> .....	25
PIERRE DUHEM (1861-1916).....	27
<i>Datos biográficos</i> .....	27
<i>Historia de la ciencia</i> .....	27
<i>Filosofía de la ciencia</i> .....	27
GOTTLOB FREGE (1848-1925).....	29
<i>El fundamento de la aritmética</i> .....	30
<i>La nueva lógica</i> .....	31
<i>Sentido y referencia</i> .....	33
<i>Antipsicologismo y objetividad</i> .....	38
<i>La paradoja de Russell</i> .....	39
BERTRAND RUSSELL (1872-1970).....	45
<i>Contexto e influencias del pensamiento de Russell</i> .....	45
<i>El idealismo hegeliano</i> .....	45
<i>El Antipsicologismo</i> .....	47
<i>El objetivismo de Brentano y Meinong</i> .....	48
<i>Pragmatismo</i> .....	48
<i>Realismo absoluto o platónico</i> .....	48
<i>Teoría de las descripciones</i> .....	50
<i>El atomismo lógico, Russell y Wittgenstein</i> .....	53
LUDWIG WITTGENSTEIN (1889-1951).....	54
<i>Breve biografía</i> .....	54
<i>Tractatus Logico-Philosophicus</i> .....	58
Teoría figurativa o pictórica .....	59
Lo que puede y lo que no puede decirse.....	60
Teoría de las funciones veritativas .....	60
El sentido del Tractatus .....	61
<b>TERCERA PARTE: EL PERÍODO CLÁSICO, LA CONCEPCIÓN HEREDADA .....</b>	<b>65</b>
LA DIVISIÓN DE LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA DEL SIGLO XX .....	65
EL CÍRCULO DE VIENA.....	66

<i>Historia</i> .....	66
<i>Los dos principios del Círculo de Viena</i> .....	67
<i>Ciencia Unificada</i> .....	70
<i>El criterio empirista de significado</i> .....	70
<i>De la verificación a la confirmación inductiva</i> .....	72
<i>La confirmación por medio de la inducción</i> .....	72
RUDOLF CARNAP (1891-1970).....	73
<i>La crítica a la metafísica</i> .....	73
Filosofía en Carnap y metafísica tradicional.....	73
Crítica a la metafísica tradicional.....	76
Primer género de pseudoproposiciones: las palabras carecen de significado:.....	77
Segundo Género de Pseudoproposiciones: conjunto asintáctico de palabras:.....	79
De los ejemplos a toda la metafísica.....	80
La metafísica como expresión de una actitud emotiva ante la vida.....	82
<i>La Construcción Lógica del Mundo</i> .....	83
El análisis lógico.....	84
El análisis epistemológico.....	86
Primer criterio: la justificación.....	87
Segundo criterio: la posibilidad de error.....	88
El problema de la Psique Ajena.....	88
<i>Resultado: Proyecto de un árbol genealógico de conceptos</i> .....	90
El problema de las posiciones epistemológicas.....	91
EL PROBLEMA DE LA DISTINCIÓN TEÓRICO-OBSERVACIONAL.....	94
<i>La distinción teórico-observacional en la Concepción Heredada</i> .....	94
<i>Las críticas a la Concepción Heredada</i> .....	96
Críticas internas.....	96
Achinstein.....	96
Putnam.....	98
Suppe.....	99
Críticas externas.....	99
Maxwell.....	100
El intento de Hempel.....	103
La distinción de las distinciones: Bar-Hillel.....	104
<i>Joseph Sneed y el estructuralismo</i> .....	106
<i>Reflexiones conclusivas</i> .....	107
HEMPEL (1905-1997): EL PROBLEMA DE LA EXPLICACIÓN.....	109
<i>La explicación científica</i> .....	110
<i>Tesis de identidad de la explicación y la predicción</i> .....	112
<i>Explicación causal y explicaciones intencionales</i> .....	113
<i>La ley científica</i> .....	117
La distinción entre ley y generalización accidental.....	118
<i>La ley de Bode: ¿ley o generalización accidental?</i> .....	121
EL PROBLEMA DE LA JUSTIFICACIÓN DE LAS LEYES: EL INDUCTIVISMO.....	122
<i>Contexto de descubrimiento y contexto de justificación</i> .....	122
<i>Leyes teóricas y leyes empíricas</i> .....	124
<i>El inductivismo ingenuo</i> .....	125
Críticas al inductivismo ingenuo.....	126
Crítica a los criterios para una buena inducción.....	128
El inductivismo probabilista.....	130
<i>La paradoja de la confirmación de Hempel</i> .....	131
<i>La paradoja de Goodman</i> .....	132
<i>¿Es la ciencia inductivista?</i> .....	133
<i>Distintos tipos de inducción</i> .....	133
<i>La función sugestiva de la inducción en Harré</i> .....	134
<i>Un ejemplo: las propiedades de una extraña sustancia</i> .....	136
<i>El Método Hipotético-Deductivo</i> .....	137
<i>Complementariedad de la inducción y método hipotético deductivo</i> .....	138
<i>Un ejemplo: el caso de la fiebre puerperal</i> .....	139
<b>CUARTA PARTE: EL PERÍODO HISTORICISTA</b> .....	<b>144</b>
KARL RAIMUND POPPER (1902-1994).....	144
<i>Crítica al inductivismo ingenuo y probabilista, y al criterio empirista de significado</i> .....	144
<i>El Falsacionismo</i> .....	147

<i>La falsabilidad como criterio de demarcación</i> .....	150
<i>Críticas al falsacionismo ingenuo</i> .....	151
Contaminación teórica de la observación .....	151
Tesis Duhem-Quine.....	153
El comportamiento real de la ciencia .....	154
Las cuatro objeciones a Copérnico .....	157
THOMAS SAMUEL KUHN (1922-1996).....	158
<i>El concepto de Paradigma</i> .....	158
Descripción del concepto .....	159
Funciones del paradigma.....	159
<i>La dinámica de la ciencia</i> .....	160
Preciencia .....	161
Ciencia Normal .....	161
Anomalías y Crisis .....	163
Revolución Científica.....	164
<i>Comparación entre dos paradigmas</i> .....	165
<i>Inconmensurabilidad de Paradigmas</i> .....	167
<i>Dos problemas de Kuhn</i> .....	168
IMRE LAKATOS (1922-1974).....	169
<i>Los Programas de Investigación</i> .....	169
<i>Núcleo Central y Cinturón Protector</i> .....	170
<i>Heurística Negativa y Heurística Positiva</i> .....	171
<i>Programas de investigación progresivos y regresivos</i> .....	171
PAUL FEYERABEND (1924-1994) .....	174
<i>Contra el método</i> .....	174
<i>Crítica a Lakatos</i> .....	176
<i>Anarquismo metodológico</i> .....	177
<i>Inconmensurabilidad</i> .....	177
<i>Irracionalidad de la ciencia</i> .....	177
<i>Ciencia y Estado</i> .....	178
<i>Conclusión</i> .....	180
<b>QUINTA PARTE: PERÍODO CONTEMPORÁNEO O SEMANTICISTA .....</b>	<b>182</b>
CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	182
DOS CONCEPCIONES MODELO-TEÓRICAS: EL ESTRUCTURALISMO Y HARRÉ.....	183
<i>Las teorías como pares: modelos + fenómenos</i> .....	183
<i>Historia de Suppes a la Concepción Estructuralista</i> .....	184
Patrick Suppes y los predicados conjuntistas .....	184
Adams y las aplicaciones intencionales.....	186
<i>La Concepción Estructuralista</i> .....	187
El núcleo teórico (K) .....	188
Modelos Potenciales y Modelos Actuales.....	188
Condiciones de Ligadura .....	188
T-teoricidad y modelos parciales .....	189
Las Aplicaciones Intencionales (I) .....	190
Las teorías como redes teóricas.....	191
Vínculos interteóricos: relación entre teorías .....	192
<i>Las teorías como modelos en Rom Harré</i> .....	193
Dos tesis básicas de Harré .....	193
La filosofía de la ciencia en Harré .....	196
Objeto del modelo e Inspiración del Modelo .....	196
Modelo Descriptivo .....	198
Modelo Explicativo, analogía material y analogía de conducta .....	199
<i>Diferencias entre Harré y el estructuralismo</i> .....	202
<b>SEXTA PARTE: EL PROBLEMA DEL REALISMO CIENTÍFICO.....</b>	<b>203</b>
EL PROBLEMA DE LA ELUCIDACIÓN DEL TÉRMINO “REALISMO CIENTÍFICO”.....	203
<i>Introducción</i> .....	203
<i>Dificultades a la hora de elucidar el debate del realismo científico</i> .....	204
<i>Aproximación intuitiva: ¿juicios o simple aprehensiones?</i> .....	205
<i>Introducción A PRIORI al realismo científico (Tesis)</i> .....	206
“Realidad” en el debate del realismo científico.....	206
Distintos realismos científicos según su posición frente al realismo de observables.....	210

Teóricos pero también inobservables .....	211
<i>Segunda Parte: Clases de Realismos Científicos (Antítesis)</i> .....	212
Introducción .....	212
El Núcleo del Realismo .....	217
Realismos Literales .....	218
Realismos Sincrónicos.....	219
Realismos Diacrónicos .....	220
<i>Tercera Parte: la Síntesis</i> .....	223
Estrategias de caracterización de “realismo científico” .....	223
Las Definiciones Persuasivas de Stevenson .....	224
El contenido emotivo del realismo científico .....	225
El “realismo científico” como concepto análogo.....	231
La teoría medieval de la analogía.....	231
El RC como término analógico.....	232
Según su relación con Tes(RC) <sub>ob</sub> : Realismos Categóricos y Condicionales.....	233
Según su relación con Tes(RC) <sub>le</sub> : realismos diacrónicos, sincrónicos y literales.....	233
Analogía de proporción propia: las formas dentro de cada tipo .....	234
ARGUMENTOS A FAVOR Y EN CONTRA DEL REALISMO CIENTÍFICO .....	236
<i>Argumentos a favor del realismo científico</i> .....	236
Argumentos de la mejor explicación o del no milagro .....	236
La formulación de Hilary Putnam .....	237
La formulación de Richard Boyd .....	238
Argumentos desde la práctica científica .....	239
La formulación de Ian Hacking.....	240
La formulación de Ronald Giere .....	241
<i>Críticas a los argumentos realistas</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Contra el segundo argumento (de la práctica científica).....	242
Contra el primer argumento (el argumento de la mejor explicación) .....	243
La crítica de Laudan y Fine.....	243
La crítica de Magnus y Callender.....	248
La formalización del argumento del no milagro .....	249
El ejemplo de la falacia.....	250
La defensa .....	254
¿Por qué es el central?.....	254
¿Por qué es el más débil?.....	255
Si no es falaz, debe ser superfluo .....	256
<i>Argumentos en contra del realismo científico</i> .....	259
Argumento de la infradeterminación .....	259
La ciencia puede explicarse sin apelar a la verdad .....	261
La meta-inducción pesimista .....	261
EL REALISMO CIENTÍFICO EN ROM HARRÉ .....	290
<i>Demostración del realismo científico</i> .....	291
El punto de partida del argumento de Harré .....	291
El argumento inductivo de Harré.....	292
<i>Críticas y comentarios</i> .....	295
Función sugestiva de la inducción.....	295
El problema de la indeterminación.....	295
El argumento del Doble No Milagro Reduplicado .....	298
Objeciones al argumento del no doble milagro reduplicado.....	300
Diferencias y semejanzas con Boyd.....	301
El argumento de Derksen .....	304
<b>APÉNDICE A: LA REVOLUCIÓN COPERNICANA.....</b>	<b>308</b>
LA ESFERICIDAD DE LA TIERRA.....	308
EL SISTEMA PTOLEMAICO .....	309
<i>Principios Metafísicos</i> .....	309
<i>Observaciones</i> .....	310
<i>Explicación</i> .....	311
Las estrellas, el Sol y la Luna .....	311
Los Planetas.....	312
<i>Los problemas</i> .....	313
EL SISTEMA COPERNICANO.....	315
<i>Nicolás Copérnico</i> .....	315
Una nueva perspectiva de lo mismo .....	315
Objeciones al movimiento de la Tierra.....	317

<i>Tycho Brahe</i> .....	318
<i>Johanes Kepler</i> .....	318
<i>Galileo Galilei</i> .....	319
Pruebas a favor del sistema Copernicano .....	320

<b>APÉNDICE B: EL BIG BANG Y EL EFECTO DOPPLER.....</b>	<b>321</b>
---	------------

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>322</b>
---	------------

<b>ÍNDICE .....</b>	<b>337</b>
---------------------	------------