

**Roberto Torretti
(1930-2022)**

La filosofía de la ciencia en América Latina

DOI: 10.36446/rlf2023380

El 12 de noviembre de 2022, en Santiago de Chile, falleció Roberto Torretti a los 92 años. Luego de una carrera académica que abarcó más de 60 años de actividad ininterrumpida, deja la escena una de las figuras más importantes de la filosofía latinoamericana del siglo XX. Torretti fue, sin duda, uno de los pocos filósofos de la ciencia surgidos del continente sudamericano que logró trascendencia y reconocimiento internacional. Prueba de ello es que algunos de sus principales libros (que más adelante describo con detalle) no solo continúan plenamente vigentes, sino que constituyen obras de referencia reiteradamente citadas por los especialistas en sus respectivos temas. Fue, junto con Mario Bunge, el filósofo de la ciencia latinoamericano más importante hasta la fecha. A diferencia de la obra de Bunge, sin embargo, la de Torretti tuvo mayor impacto entre los especialistas, posiblemente, porque sus principales libros son muy técnicos, generalmente mucho más que los de Bunge, y están dirigidos principalmente a otros especialistas. Por otra parte, Torretti no fue un polígrafo que abarcara dife-

I 151

Licencia Creative Commons CC BY 4.0 Internacional

REVISTA LATINOAMERICANA de FILOSOFÍA
Vol. 49 N°1 | Otoño 2023

rentes campos de la filosofía, sino que, con muy pocas excepciones, su obra se concentró en tres temas fundamentales: la filosofía teórica de Kant, la filosofía de la matemática, especialmente, de la geometría y la filosofía de la física, en particular, de la teoría de la relatividad. Su obra en estos tres dominios es muy amplia y, por consiguiente, no intentaré reseñarla en su totalidad. Me limitaré, sobre todo, a los libros que, en mi opinión, tuvieron la mayor importancia e influencia en la filosofía de la ciencia.

Torretti escribió extensamente tanto en español como en inglés, pero, sin duda, los libros escritos en este último idioma son los que han tenido más difusión e impacto. Su obra en los tres temas antes citados puede agruparse de la siguiente manera. Dedicó a Kant un libro amplio y sistemático (Torretti 1967) y otro que compila diversos artículos (Torretti y Cordua 1992). Dedicó a la filosofía de la geometría un libro fundamental (Torretti 1978a) y otro de carácter enciclopédico a la matemática conjuntista (Torretti 1998). Finalmente, dedicó a la filosofía de la física un libro sistemático sobre las teorías de la relatividad especial y general (Torretti 1983), dos compilaciones de artículos diversos, la mayoría sobre relatividad (Torretti 1994 y 2003b), y otro libro enciclopédico sobre la totalidad de la filosofía de la física (Torretti 1999). En el dominio de la filosofía general de la ciencia, publicó una obra que reelabora diversos trabajos previos, pero que no es una mera compilación (Torretti 1990), y un extenso diccionario de lógica y filosofía de la ciencia en colaboración con Jesús Mosterín (Mosterín y Torretti 2002). Debe mencionarse, además, una compilación de trabajos sobre historia y filosofía de la ciencia (Torretti 2007b). En el conjunto de esos libros se encuentra todo lo más importante de su producción filosófica (he incluido la información sobre la cantidad de páginas de cada libro para que se advierta la gran extensión de muchos de ellos).

Torretti estudió derecho en la Universidad de Chile, pero, decepcionado con esa carrera, no llegó a terminarla, aunque completó todos los créditos necesarios para recibirse de abogado. Antes de abandonarla, ya había iniciado sus estudios de filosofía. Se doctoró en filosofía en la Universidad de Friburgo, Alemania, en 1954. Su tesis doctoral, realizada bajo la dirección de Wilhelm Szilazi, trató sobre el pensamiento político de Fichte, una temática sobre la que prácticamente ya no volvería a escribir. Luego, se trasladó a la ciudad de Nueva York, donde residió entre 1955 y 1958, desempeñándose como traductor para las Naciones Unidas. Entre 1958 y 1961 fue profesor en la Universidad de Puerto Rico. Desde 1961 volvió a residir en Chile. Hasta 1964 fue profesor de filosofía en la Universidad de Concepción y desde ese año hasta 1970 enseñó en la Universidad de Chile. Durante esos años de formación y maduración, Torretti se dedicó principalmente al estudio de la filosofía de Kant, que completó con una beca

von Humboldt en los años 1964 y 1965, cuando realizó una estadía en los archivos Kant de la ciudad de Bonn.

Como resultado de esas investigaciones publicó en Chile su primer libro, *Manuel Kant. Estudio sobre los fundamentos de la filosofía crítica* (Torretti 1967), una obra única en su tiempo por su amplitud y erudición. La primera edición, publicada por la Universidad de Chile, tuvo una distribución limitada fuera de ese país. En 1980 se publicó en Buenos Aires, en la efímera editorial Charcas, una segunda edición, ligeramente actualizada, que tuvo amplia repercusión en Argentina. Yo mismo la utilicé con provecho cuando era estudiante y recuerdo que me resultó sumamente útil para transitar la difícil deducción trascendental de las categorías. Me consta que siguió empleándose durante muchos años, aunque esa edición pronto estuvo agotada y no se reeditó debido al cierre de la editorial que la publicó. Mucho más tarde, Torretti publicó en Chile, en Ediciones de la Universidad Diego Portales, una tercera edición actualizada en 2005 y una cuarta edición en 2013, lo cual revela el interés que seguía despertando la obra más de cuarenta años después de su primera edición. Ocasionalmente, Torretti publicó artículos sobre la filosofía de Kant, que compiló en el libro *Variiedad en la razón*, en coautoría con su esposa Carla Cordua, editado en Puerto Rico en 1992. Por otra parte, mantuvo toda su vida el interés por la filosofía de Kant e incluso defendió una perspectiva kantiana de la objetividad de la ciencia (Torretti 2008).

I 153

En 1970 emigró a Puerto Rico, donde ejerció como profesor de filosofía durante 25 años, hasta su jubilación en 1995. Allí sus investigaciones tomaron un rumbo diferente, orientándose decididamente a la filosofía de la matemática y de la física. Ya desde la década anterior, Torretti había comenzado a estudiar matemática y física de manera completamente autodidacta. Resulta notable que, de esa manera, sin haber realizado ningún tipo de carrera o curso formal en ciencias, haya llegado a dominar la geometría diferencial y el cálculo tensorial necesarios para comprender la teoría de la relatividad general, de la cual se convirtió en un experto de renombre internacional. Son temas que generalmente se estudian en el posgrado de las carreras de física y matemática, nada fáciles, por cierto.

En Puerto Rico escribió en inglés sus dos libros más importantes. El primero, *Philosophy of Geometry from Riemann to Poincaré*, se publicó en la editorial Reidel en 1978. Una reimpresión corregida apareció en 1984. La obra es un estudio amplio, detallado y erudito del desarrollo de las diferentes geometrías creadas en el siglo XIX y de los debates filosóficos que suscitaron; en particular, pero no exclusivamente, se concentra en la invención de las geometrías no euclídeas. Aborda sucesivamente las tres principales orientaciones filosóficas acerca de la geometría: el empirismo, el apriorismo y el convencionalismo, posiciones que permanecen en disputa hasta la actua-

lidad. Un apéndice muy compacto (pp. 359-371), proporciona información técnica sobre la matemática presupuesta, como teoría de grupos, topología y variedades diferenciables. Si bien se trata de una obra relativamente técnica y de lectura exigente, resulta accesible para quienes no tienen una formación matemática puesto que, con excepción de ciertos pasajes, la mayoría de los capítulos no requieren el dominio de los conceptos matemáticos expuestos en el apéndice. Cuando se publicó esta obra, no existía un tratamiento detallado de la filosofía de las geometrías no euclídeas, aparte del que se encontraba en los tratados generales sobre la filosofía del espacio y del tiempo (como los de Reichenbach 1928 o Sklar 1974), que era relativamente breve. Hasta la fecha no se ha publicado otro estudio sobre el tema de la misma envergadura y profundidad que el de Torretti, por lo que sigue siendo una referencia obligada para todos los estudiosos de la filosofía de la geometría. La obra muestra algunas de las características que tendrán los futuros libros de Torretti: un amplio dominio de todas las fuentes, tanto científicas como filosóficas, citadas siempre en su lengua original y con la fecha de su primera edición. Todos los pasajes reproducidos o citados son traducidos siempre por él mismo (muy rara vez Torretti apeló a traducciones de terceros) y nunca referidos mediante anacronismos (tan frecuentes hoy en día) como Aristóteles (1998) o Kant (2007). Además, exhibe un dominio completo de la matemática presupuesta en todas las fuentes que cita y en todas las teorías que explica, matemática que resume en apéndices técnicos, propios de una enciclopedia científica. Finalmente, lo que no es un logro menor, tiene un inglés no solo correcto, sino también preciso y elegante.

El segundo libro que publicó en esa época fue *Relativity and Geometry*, editado en Oxford por Pergamon Press en 1983. Una segunda edición corregida se publicó en la editorial Dover de Nueva York en 1996. La obra en cuestión es un estudio detallado, y muy técnico, de las teorías de la relatividad especial y general de Einstein. Torretti sigue con detalle y enorme erudición el desarrollo histórico de ambas teorías para, en la parte final, abordar, de manera muy compacta, una variedad de cuestiones filosóficas agrupadas bajo el título de *Disputed Questions* (pp. 220-256). Allí se discuten la cuestión de la relatividad de la simultaneidad, el convencionalismo geométrico y los problemas de la causalidad en el espacio-tiempo relativista. En un extenso y muy denso apéndice (pp. 257-282), Torretti proporciona un curso básico de geometría diferencial, pero, en mi opinión, esos conocimientos ya están presupuestos en los capítulos dedicados a la relatividad general, por lo que el lector que no disponga previamente de ellos difícilmente podría seguirlos. Por otra parte, es difícil aprender matemática, lo mismo que una segunda lengua, mediante un diccionario o enciclopedia. De todos modos, esos largos apéndices matemáticos, que Torretti insertó en casi todos sus libros, no ca-

recen de utilidad, al menos para tener una idea de lo que uno debería saber para dominar las teorías presentadas. La bibliografía del libro (pp. 351-379) es notable por su extensión, completitud y riqueza de fuentes originales. En una detallada reseña de la obra —en realidad, un estudio crítico—, Michael Friedman escribió que se trataba de “un logro sobresaliente de síntesis erudita” y que “una inspección de la bibliografía de Torretti lo convence a uno de que él se ha aproximado al menos asintóticamente al ideal de leerlo todo” (Friedman 1984: 653). También señaló Friedman que el libro “no es primariamente una obra de filosofía, sino, más bien, una exposición filosóficamente informada de la física, la matemática y sus interconexiones históricas” (1984: 653). Esta observación es muy acertada y se aplica igualmente a otros libros de Torretti, que están dirigidos primariamente a especialistas con conocimientos de física y matemática, y donde estos temas ocupan mucho más espacio que las cuestiones propiamente filosóficas. Torretti (1984), por su parte, había publicado un estudio crítico muy favorable del libro de Friedman (1983), que tiene muchos temas en común con el suyo (incluso un apéndice sobre geometría diferencial, escrito de manera independiente). Ambas obras han resistido el paso del tiempo y, cuarenta años después de publicadas, siguen siendo referencias obligadas para quienes se ocupan de la filosofía de la relatividad y del espacio-tiempo en general. Antes de la publicación de esas dos obras, había muy pocos libros dedicados exclusivamente a la filosofía de las teorías de la relatividad (el de Graves 1971 es una excepción, que, curiosamente, ni Torretti ni Friedman citan).

I 155

Luego de la publicación de *Relativity and Geometry*, Torretti realizó una estancia de investigación, durante el año académico 1983-1984, como *Fellow* del *Pittsburgh Center for the Philosophy of Science*, un centro académico de excelencia bien conocido y uno de los pocos lugares del mundo dedicado exclusivamente a la historia y la filosofía de la ciencia. Allí ofreció, además, diversas conferencias y cursos breves para estudiantes graduados e investigadores. Previamente, había sido dos veces becario de la fundación Guggenheim, en 1980-1981 y 1975-1976.

En 1990, Torretti publicó su cuarto libro original, titulado *Creative Understanding* y subtítulo *Philosophical Reflections on Physics*. Esta obra es muy diferente de todas las anteriores. Ante todo, no es un estudio sistemático de un tema, sino, en buena medida, una compilación de artículos independientes entre sí, algunos previamente publicados (como Torretti 1986a, 1986b y 1987a), pero en gran medida corregidos o reescritos. Por otra parte, es una obra de filosofía general de la ciencia, a pesar del subtítulo que lleva. Finalmente, es, con toda probabilidad, su libro más original, en el sentido de que no está primariamente dedicado a la exposición histórica o sistemática de temas científicos, sino a la presentación de sus propias ideas sobre cues-

tiones epistemológicas fundamentales, como la observación en ciencias, la creación de conceptos y las revoluciones conceptuales, la estructura formal de las teorías físicas, la teoría de la probabilidad y sus diferentes interpretaciones, y la necesidad física o natural. No es posible, en un espacio limitado, ofrecer una presentación adecuada de las tesis principales que Torretti defiende en ese libro. Digamos solamente que elabora una versión estructuralista de las teorías científicas, cercana a la propuesta por el físico Günther Ludwig, cuyas obras (por ejemplo, Ludwig 1978) no son demasiado conocidas por los filósofos de la ciencia, pero influyeron sobre Stegmüller, Balzer y otros estructuralistas alemanes.

En 1995 Torretti se jubiló como profesor ordinario de la Universidad de Puerto Rico y, luego de 25 años, retornó a Chile. Allí volvió a enseñar en la Universidad de Chile, aunque lo hizo por corto tiempo, entre los años 1999 y 2001. En Santiago de Chile escribió, en español, por primera vez en tres décadas, un nuevo libro amplio y sistemático, titulado *El paraíso de Cantor* y subtítulo *La tradición conjuntista en la filosofía matemática*. La obra se publicó en 1998 mediante una coedición de la Editorial Universitaria y la Universidad Nacional Andrés Bello. El título alude a la conocida expresión de Hilbert para describir el dominio de la matemática descubierto por Cantor. El subtítulo parece un poco equívoco, ya que no trata de “filosofía matemática”, sino, esencialmente, de matemática y, sobre todo, de metamatemática. En un extenso *tour de force*, Torretti aborda, en la primera parte del libro, denominada “Conjuntos”, la teoría intuitiva de conjuntos de Cantor y las teorías axiomáticas de Zermelo y von Neumann, que expone siguiendo muy de cerca las fuentes originales (incluso empleando notaciones que ahora están fuera de uso). La segunda parte, denominada “Cálculos”, está dedicada sobre todo a cuestiones de metamatemática; entre muchos otros temas, examina allí el programa de Hilbert, la teoría de los tipos, las pruebas de consistencia de Gentzen de la aritmética de los números naturales y los teoremas de Gödel. Hay muchos libros que versan sobre cada uno de estos temas, pero, hasta donde conozco, ninguno los trata todos. En el Prefacio (p. XII), el autor anuncia su intención de publicar una tercera parte, titulada “Modelos”, dedicada a los métodos semánticos introducidos por Tarski y otros, que llevaron a la creación de lo que hoy se conoce como teoría de modelos. Esa continuación de la obra nunca fue escrita. Torretti concluye que la prueba de Gödel de la indemostrabilidad de la consistencia de un sistema formal axiomatizado para la aritmética de los números naturales, según la cual un enunciado que afirme la consistencia del sistema no es demostrable en dicho sistema, “dio un golpe de muerte al programa de Hilbert” (p. 318). Esta es la interpretación tradicional, pero como el propio Torretti advierte (en las notas de las pp. 319 y 357-358) diversos filósofos de la matemática

han argumentado que el resultado de Gödel no representa un obstáculo insuperable, aunque obliga a moderar las ambiciones y el alcance del programa original (por ejemplo, Detlefsen 1990, un trabajo que Torretti cita). Esta interpretación revisionista se popularizó más después de la publicación de la obra de Torretti. En cualquier caso, sigue siendo cierto que nadie ha logrado probar la consistencia de la aritmética sin apelar a la inducción transfinita o mediante “recursos más débiles que los utilizados por Gentzen” en su demostración de 1935 (p. 319). La obra finaliza con una reflexión un tanto escéptica sobre los resultados de la teoría de conjuntos, que Torretti sigue hasta la prueba de Paul Cohen (publicada en 1963, pero presentada con mayor detalle en Cohen 1966), de que el axioma de elección es independiente de los restantes axiomas de la teoría de conjuntos de Zermelo-Fraenkel y de que la hipótesis del continuo es, a su vez, independiente de estos axiomas junto con el axioma de elección (esto es, usando la terminología habitual en inglés, C es independiente de ZF y CH es independiente de ZFC). Este resultado abre la posibilidad de que se puedan construir teorías no cantorianas de conjuntos (de una manera análoga a las geometrías no euclídeas del siglo XIX) agregando la negación de estos dos axiomas a los axiomas de Zermelo-Fraenkel. Según Torretti, el resultado de Cohen prueba que “el de Cantor no es el único paraíso conjuntista disponible y no tenemos cómo saber en cuál estamos parados” (p. 455). Esta extensa obra es única en su género en idioma español, pero, posiblemente, debido al hecho de que esté escrita en esta lengua (y haya sido publicada por una editorial universitaria), no tuvo una repercusión internacional comparable a la de los anteriores libros de Torretti escritos en inglés. Como anécdota personal, yo la compré en 1999 como saldo a un precio irrisorio en una librería universitaria de Nueva York; en Buenos Aires siempre fue inhallable. Al año siguiente, para difundirla en nuestro medio, publiqué un extenso estudio crítico de ella (Cassini 2000).

I 157

En 1999, apenas un año después de publicado *El paraíso de Cantor*, Torretti publicó otro libro sumamente extenso y ambicioso, *The Philosophy of Physics*, editado por Cambridge University Press. La obra sigue, en orden histórico, los principales desarrollos de la física, desde la mecánica inercial de Galileo hasta la teoría cuántica no relativista. Reserva capítulos enteros para Newton, Kant y las dos teorías de la relatividad. Dedicó un extenso capítulo a la teoría cuántica y sus interpretaciones (pp. 307-397) que tiene especial interés porque es, hasta donde llega mi conocimiento, lo único que Torretti escribió sobre el tema. Sigue, como acostumbra, el orden histórico de los temas, por lo que trata la antigua teoría cuántica de Planck, Bohr y Sommerfeld, la mecánica matricial de Heisenberg, la mecánica ondulatoria de Schrödinger y, finalmente, la formulación de Dirac y von Neumann (todavía la usual) que emplea el formalismo de los espacios de Hilbert. Luego pre-

senta los que considera los dos principales problemas filosóficos de la teoría cuántica: el argumento de Einstein, Podolski y Rosen y el problema de la medición (ambos, ciertamente, estrechamente relacionados entre sí). Finalmente, analiza cuatro de las múltiples interpretaciones propuestas de la teoría: la de Copenhague (en la versión de Bohr, basada en el concepto de complementariedad), la teoría de variables ocultas de Bohm (en verdad, una teoría alternativa, no una interpretación), la lógica cuántica y la interpretación de los muchos mundos de Everett. Se muestra muy crítico, y hasta escéptico, sobre estas interpretaciones, a las que denomina “*Meta-Physical Ventures*”, porque considera que introducen en una teoría empírica como la cuántica elementos metafísicos que no tienen justificación experimental alguna, incluso inobservables por principio, como las trayectorias de las partículas en la teoría de Bohm o los múltiples universos de Everett. El libro concluye con un capítulo titulado “*Perspectives and Reflections*” (pp. 398-442) que es particularmente interesante porque contiene las afirmaciones más claras y maduras de Torretti sobre el problema del cambio conceptual y la continuidad (o discontinuidad) del desarrollo de la física (tema que ya había tratado detalladamente, pero, en mi opinión de manera menos satisfactoria, en el capítulo 2 de *Creative Understanding*). Luego, sigue un apéndice matemático dedicado a espacios vectoriales, retículos y espacios topológicos (pp. 443-457) que, por su carácter técnico y compacto, seguramente resulta impenetrable para la gran mayoría de los filósofos y redundante o innecesario para los físicos y matemáticos. Cierra la obra una extensa bibliografía (458-491), rica en fuentes históricas, pero no tan especializada ni completa como las de sus obras anteriores, indudablemente debido a la amplitud del contenido de este libro.

Torretti admite que en la historia de la física hay cambios conceptuales e innovaciones teóricas radicales, pero niega que haya discontinuidades, al menos en el sentido de las revoluciones científicas de Kuhn, un autor por el que siempre mostró pocas simpatías. Rechaza, sobre todo, la noción de inconmensurabilidad, si por ella se entiende la imposibilidad de comunicación entre teorías diferentes, sobre todo, sucesivas. Los científicos que invocan diferentes teorías no viven en mundos diferentes, sino en el mismo mundo, el que describen mediante su lenguaje cotidiano (*everyday language*, p. 404). Precisamente debido a su ambigüedad, vaguedad y ductilidad, el lenguaje cotidiano permite la comunicación entre las diferentes teorías físicas. Las teorías de la física, según Torretti, representan ciertos “fragmentos del mundo de una manera abstractiva y simplificadora” (p. 404) (actualmente diríamos, más bien, “idealizada”), fragmentos acerca de cuya realidad hablamos en nuestro lenguaje cotidiano. Dichas teorías constan de “una estructura matemática y una colección de aplicaciones pretendidas, esto es, aspectos o fragmentos del mundo que son modelados por instancias de esa estructura”

(pp. 424–425). Esta no es más que la concepción estructuralista de las teorías, en una formulación muy general. Si el modelado es exitoso, prosigue, dentro de un margen admisible de imprecisión, los fragmentos selectos del mundo son “captados y comprendidos por la teoría, y sus términos se refieren efectivamente a ellos” (p. 425). Así, por ejemplo, los ingenieros de la NASA que hablan de una nave espacial entrando en el campo gravitatorio de Marte “entienden la nave y el planeta como cuerpos masivos que están sujetos a mutua interacción gravitatoria de acuerdo con la teoría newtoniana” (p. 425, n. 24). El siguiente pasaje resume de manera particularmente clara la idea de Torretti de que el lenguaje cotidiano es el elemento clave que posibilita la comunicación entre teorías diferentes y permite la continuidad a lo largo del desarrollo histórico de la ciencia.

[...] Debe haber una manera de referirse a cada uno de estos aspectos o fragmentos [del mundo] sin la teoría, pues, de otro modo uno no podría señalarlos como candidatos a ser modelados. Estas formas de referencia son probablemente confusas y no delimitan adecuadamente sus referentes ni contribuyen en modo alguno a comprenderlos; pero ellas proporcionan el agarre semántico por medio del cual se mantiene el control sobre los referentes incluso si el modelado falla y los conceptos resbalan sobre ellos. Un físico debe ser capaz de hablar acerca de lo que no comprende; de otro modo, una observación desconcertante o un resultado experimental contrario a las predicciones caería fuera del alcance del discurso y no podría actuar como un catalizador de las novedades conceptuales. Las insuficiencias de la teoría aceptada, las anomalías que llevarán a su ruptura, solo pueden señalarse en un lenguaje parateórico que actúa como un factor de continuidad (1999: 425).

I 159

Torretti consideraba, en una ocasión me lo dijo personalmente, que *The Philosophy of Physics* era su mejor libro. Sin embargo, la obra, aunque es bien conocida, no tuvo la influencia que tuvieron sus dos libros anteriores sobre la geometría y la relatividad. No ha quedado como una obra de referencia sobre la filosofía de la física. Ello puede deberse, en mi opinión, a dos razones. La primera es que tiene desniveles técnicos importantes y alterna capítulos llanos y accesibles para cualquier estudiante de filosofía (por ejemplo, el 3, dedicado a Kant, o el 7, dedicado a las reflexiones conceptuales que acabamos de reseñar) con otros que son muy técnicos y están fuera del alcance de cualquiera que no haya estudiado física o matemática (por ejemplo, la mayor parte del 6, dedicado a la mecánica cuántica); incluso en un mismo capítulo se advierten esos desniveles: el 2, dedicado a Newton es perfectamente accesible al no especialista en física, pero concluye con un largo párrafo (pp. 84–96) sobre la formulación analítica de la mecánica (debida a Lagrange

y Hamilton-Jacobi) que es densamente matemático y solo puede ser comprendido por quien haya estudiado ecuaciones diferenciales. Por esta razón, el libro no resulta muy adecuado como texto para un curso introductorio de filosofía de la física, salvo que se seleccionen solo algunas partes o pasajes, lo cual lo volvería, sin embargo, incompleto o poco sistemático. En cambio, una obra más elemental y menos ambiciosa, como la de Sklar (1992), sirve mejor a este propósito (aunque ahora está desactualizada, no lo estaba cuando se publicó el libro de Torretti). La segunda razón, relacionada con la anterior, es que en el momento en que se publicó la obra, la filosofía de la física ya se había vuelto muy especializada; por ejemplo, había numerosos libros técnicos sobre filosofía de la mecánica cuántica (como los de Redhead 1987, Hughes 1989 y van Fraassen 1991), de modo que el capítulo que Torretti dedica al tema no resultaba particularmente útil para el experto, que posiblemente lo encontraría demasiado somero y general. Así, la obra terminaba por ser una lectura demasiado difícil para el principiante en filosofía de la ciencia, pero, a la vez, demasiado general para el especialista. En última instancia, el libro, debido a su carácter enciclopédico, trata una multitud de temas diferentes y se ve obligado a dedicar poco espacio a cada uno.

Otra anécdota personal. Cuando se publicó *The Philosophy of Physics*, Torretti, gentilmente, hizo que la editorial me enviara un ejemplar de cortesía. En ese momento lo encontré demasiado técnico como para hacer una reseña competente en una revista profesional de filosofía y preferí escribir en inglés una reseña breve en la página *Web* del libro en *Amazon*. La publiqué de manera anónima firmada como “*a reader from New York*” (ciudad en la que entonces residía). A los pocos días recibí un mensaje de correo electrónico donde Torretti me agradecía la reseña. Era un experto en manejar computadoras y, de algún modo que nunca pude comprender, averiguó mi identidad.

La siguiente, y última, de las obras mayores de Torretti es el *Diccionario de Lógica y Filosofía de la Ciencia*, escrito en colaboración con Jesús Mosterín y publicado en Madrid en 2002 por Alianza Editorial. Una segunda edición corregida y algo aumentada se publicó en 2010 en la misma editorial. Cuando apareció la primera edición de este libro, no existían léxicos específicos de filosofía de la ciencia, aunque había ya varios de lógica (como el compilado por Marciszewski 1981, todavía de gran utilidad) y, por supuesto, muchos diccionarios de física y de matemática. El diccionario de Mosterín y Torretti es también una obra sobre ciencia, ya que incluye, como se indica en el prólogo, “*términos básicos de las grandes teorías de la física matemática: mecánica y electrodinámica clásicas, relatividad especial y general, mecánica cuántica y física de partículas*”, junto con “*el vocabulario propiamente matemático empleado en la exposición de los elementos de estas teorías*” (2010: 9-10). Solo incluye algunos pocos conceptos de química

y biología (algunos más se agregaron en la segunda edición) pero ningún concepto de ciencias sociales o humanidades, ni siquiera de sociología de la ciencia. El enfoque es predominantemente sistemático, lo cual deja fuera los elementos biográficos e históricos, ya que, como indican los autores, la obra trata acerca de “ideas, conceptos y teorías”, pero “no se ocupa de los autores, pensadores y creadores de dichas ideas, ni de su biografía o historia, no por falta de interés, sino de espacio” (2010: 13). Es una decisión razonable, sin duda, pero no deja de ser una decisión basada en juicios de valor, como toda decisión, ya que podría haberse optado por otros criterios. Una lista final de nombres, alfabética y cronológica (2010: 659-666), completa en parte la falta de información histórica y resulta, de hecho, sumamente útil, al igual que el extenso índice temático (2010: 667-692).

Reseñé la primera edición de esta obra de manera muy elogiosa, ya que me pareció en su momento una contribución importante para la enseñanza de la filosofía de la ciencia en Hispanoamérica (Cassini 2003). Todavía sigue siendo una obra única en su género, no solo en español, sino, hasta donde llega mi conocimiento, en otras lenguas. No obstante, con el tiempo, después de haberlo utilizado mucho, mi valoración de este libro ha cambiado un poco. Me parece ahora que la utilidad que tiene para los estudiantes de filosofía es relativa, ya que los impresionará principalmente como un libro dedicado más a la matemática y a la física que a la filosofía de la ciencia propiamente dicha. La obra, en efecto, tiene un sesgo notorio hacia la definición detallada de conceptos matemáticos, o de la física matemática, algunos de carácter muy técnico. Entradas como “conexión lineal” (pp. 117-119), “fibrado tangente” (p. 244) o “teoría cuántica de campos” (pp. 581-586) son seguramente inaccesibles incluso para graduados en química y biología. En verdad, las definiciones de buena parte de los conceptos físicos y matemáticos solo son del todo inteligibles para quienes hayan estudiado estas disciplinas científicas al nivel de una licenciatura. Como contrapartida, algunos conceptos de la filosofía general de la ciencia se tratan de manera muy breve, a veces apenas alusiva. Así, por ejemplo, solo se dedica media página o menos a conceptos fundamentales como “confirmación” (p. 120), “infradeterminación de la teoría por los hechos” (pp. 314-315) (cuya denominación usual no es esa, sino, más bien, “subdeterminación de las teorías por la evidencia”), “modelo” (p. 407), o “tesis de Duhem-Quine” (p. 596), mientras que otros conceptos importantes, ampliamente utilizados por los filósofos, como “abstracción”, “holismo”, “idealización” o “representación” no tienen entradas. Ello hace que el diccionario resulte de mayor utilidad para los profesores o los estudiantes avanzados de posgrado que para los estudiantes de grado que hacen su (muy probablemente único) curso de filosofía de la ciencia. Por su parte, las entradas de lógica propiamente dicha, incluyendo aquí la teoría de

I 161

conjuntos, son bastante amplias y accesibles a quienes hayan hecho un curso básico de lógica. Con todo, los diccionarios más simples y concisos de lógica, como los de Detlefsen, Mc Carty y Bacon (1999) o Cook (2009), y de filosofía de la ciencia, como el de Psillos (2007), son, en mi experiencia, de mayor utilidad para los estudiantes de filosofía o humanidades, aunque a veces sean menos precisos o completos en sus definiciones. La obra se cierra con una bibliografía que impresiona como relativamente breve (pp. 635-658), o, al menos, resulta breve dado el amplio espectro de temas que se tratan en ella. Solo se listan las obras citadas en las diferentes entradas, pero cada entrada no tiene referencias bibliográficas propias, como es usual en los diccionarios de filosofía. Los artículos sobre matemática no requieren, por cierto, esa clase de referencias, pero estas habrían resultado muy útiles en las entradas breves de filosofía general de la ciencia, que generalmente no citan obra alguna.

Una nueva anécdota personal: Torretti, a través de Mosterín, me envió la primera edición del *Diccionario*, que me llegó desde España. Mientras escribía la reseña, encontré ciertas erratas, errores u omisiones, todas dificultades menores e inevitables en una obra de semejante envergadura. Al finalizar la reseña, le escribí a Torretti, enviándole una lista bastante extensa de todas las dificultades que había encontrado. Me respondió enseguida diciéndome que se sentía “consternado” y “avergonzado” por haber cometido tal cantidad de errores, lo cual es una muestra de modestia intelectual, ya que no se trataba de grandes faltas, ni mucho menos. En la segunda edición pude comprobar, no sin cierta satisfacción, que todas habían sido corregidas. Con los años, fui encontrando otras y confeccioné una segunda lista, que, por alguna razón, tal vez un simple descuido de mi parte, no llegué a enviarle. Ahora ya no habrá una tercera edición de la obra, ya que Mosterín también falleció unos años antes que Torretti, en 2017, a los 76 años.

Después de la publicación del *Diccionario*, Torretti ya no escribió nuevos libros extensos y sistemáticos. Se ocupó, sobre todo, de revisar y actualizar su gran obra sobre Kant y de traducir al español y recopilar sus artículos sobre diversos temas, que, bajo el título general de *Estudios filosóficos*, ocuparon cinco volúmenes (Torretti 2006, 2007a, 2010a, 2013a y 2014). También se interesó por la filosofía de la biología, tema sobre el que publicó dos artículos extensos (Torretti 2010b y 2012) y editó un libro sobre el concepto de gen, para el cual tradujo artículos de diferentes filósofos de la biología (Torretti 2009). Ello da una muestra cabal de su curiosidad intelectual y de la diversidad de sus intereses, aunque no pueda decirse que sea un filósofo de la biología ni que haya hecho aportaciones originales a este tema, al menos comparables a las que hizo sobre la filosofía de la matemática y de la física. Durante la última etapa de su vida estuvo ligado a la Universidad Diego Portales de Chile, en cuya editorial publicó, tradujo o reeditó muchos de sus trabajos a partir de 2005.

Su obra también incluye muchas aportaciones a temas diferentes de la filosofía de la ciencia. Torretti estudió la literatura clásica griega, que llegó a conocer en profundidad. Editó y comentó el texto griego del Filoctetes de Sófocles (Torretti 1997), del que luego publicó también una traducción española (Torretti 2011). Además, le gustaba reseñar muchos de los libros que leía, incluso los de autores a veces poco conocidos. Así, publicó nada menos que 122 reseñas bibliográficas sobre temas muy diversos, incluso la filosofía antigua. También tradujo diversos escritos de Leibniz y Kant. Hacia el final de su vida, se encontraba traduciendo a Tucídides.

Otro aspecto de la labor de Torretti que debe señalarse es que siempre apoyó a las revistas latinoamericanas de filosofía y se ocupó de tareas de gestión editorial durante muchos años. Desde su instalación en Puerto Rico en 1970, ejerció la dirección de la revista *Diálogos*, la cual, durante su gestión, que duró hasta 1995, alcanzó un lugar destacado entre las revistas latinoamericanas de filosofía. Allí publicó algunos de sus artículos más importantes, tanto en español como en inglés (Torretti 1965, 1974, 1978b, 1986a, 1987a y 2003a). Desde 1975, Torretti integró el cuerpo de consultores académicos de la *Revista Latinoamericana de Filosofía*, en cuyas páginas publicó numerosos artículos (Torretti 1977, 1979, 1984a, 1987b y 1993). También realizó numerosos referatos para esta revista y siguió formando parte de su cuerpo de consultores hasta sus últimos años.

Torretti recibió numerosos premios y homenajes a lo largo de su vida, en particular, durante sus últimos veinte años, cuando ya era una personalidad internacionalmente consagrada. En 2001 la Universidad de Puerto Rico lo nombró profesor emérito. En 2005 la Universitat Autònoma de Barcelona le concedió un doctorado *honoris causa*. En 2010, en ocasión de su octogésimo cumpleaños, publiqué una breve nota de homenaje en esta revista, donde destacué su importancia como filósofo de la física (Cassini 2010). En 2011 la República de Chile le otorgó el Premio Nacional de Humanidades y Ciencias Sociales, que compartió con su esposa Carla Cordua. En 2016 la *Revista de Humanidades de Valparaíso* le dedicó un número especial en su homenaje (Año 4, Número 8), editado por Rodrigo López-Orellana y Juan Redmond, al cual tuve el gusto de contribuir con un artículo (Cassini 2016). En ese número de la revista puede encontrarse una lista completa de las publicaciones de Torretti, que ocupa más de 20 páginas (pp. 301-321). El último mensaje que recibí de él fue, precisamente, uno en el cual me comentó elogiosamente mi trabajo en esa revista. Cristián Soto, por su parte, compiló un extenso libro dedicado a la filosofía de Torretti, que, lamentablemente, este no llegó a ver publicado, aunque siguió todos los detalles de su preparación (Soto 2023). También tuve el honor de contribuir a ese volumen (Cassini 2023), que contiene trabajos de filósofos de la ciencia de muchos países.

I 163

No es fácil dar una idea general de las posiciones de Torretti en filosofía. Gran parte de sus libros son de carácter expositivo y a menudo el punto de vista del autor solo aparece ocasionalmente o en las páginas finales de cada obra. Ante todo, como buen seguidor de Kant, consideraba que el conocimiento metafísico era imposible: la razón humana no puede conocer las cosas en sí mismas. De allí que cualquier forma de teología le pareciera una mera ilusión. Incluso llegó a referirse a la metafísica especulativa como una suerte de “superstición” (Torretti 2010c: 148). Consiguientemente, se opuso siempre a la irrupción de la metafísica en el dominio de las ciencias, en particular, a la construcción de teorías, o interpretaciones de teorías, sobre la base de supuestos de carácter metafísico. Por cierto, es una cuestión muy debatible la de si el conocimiento científico puede prescindir de toda hipótesis metafísica. Personalmente, me inclinaría a responder de manera negativa (aunque no es este el lugar apropiado para explicar por qué). En cualquier caso, Torretti consideró que este tipo de hipótesis no debían introducirse de manera explícita en el conocimiento científico.

Respecto de la propia ciencia, Torretti siempre insistió sobre su carácter falible, incompleto y provisorio. En este punto, decididamente no era un realista, en el sentido de que la verdad fuera el objetivo de la ciencia y que las teorías sucesivas mostraran mayor verosimilitud que sus predecesoras, de modo que se produjera una convergencia, aunque solo fuera en el límite, hacia una verdad definitiva. Por el contrario, empleando una metáfora, sostuvo que las teorías son como una suerte de redes con las que intentamos atrapar la realidad, pero que esta se nos escapa una y otra vez por los agujeros de las redes. Con todo, nunca se declaró abiertamente antirrealista o instrumentalista. En algún momento apoyó el realismo interno de Putnam (que muchos de sus críticos no consideraron en absoluto como una forma de realismo), respecto del cual consideró que se adaptaba mucho mejor a la práctica de la ciencia que el llamado “realismo científico”, al que calificó como una suerte de “criptoteología” (Torretti 1996: 32). En sus últimos años se definió como un “realista pragmático”, una expresión tomada del propio Putnam (Torretti 2013b). No intentaré aquí dilucidar esta expresión, que a algunos podrá parecerles un mero oxímoron, ya que el pragmatismo representa una corriente de pensamiento típicamente antirrealista. De hecho, el término “instrumentalismo”, como Torretti sabía muy bien, fue acuñado por Dewey (1925) para referirse a su manera de entender la filosofía de la ciencia y la epistemología pragmatista. En cualquier caso, Torretti pensaba que las ciencias nos ofrecen conocimiento genuino acerca de la realidad, pero no convergen hacia una meta ni pueden proporcionarnos una comprensión completa o definitiva del mundo. La idea de que la sucesión de las teorías científicas converge hacia una “verdad trascendente” le parecía simplemente

una “fantasía del realismo”, desmentida por la mera existencia de revoluciones científicas (Torretti 1994: 182).

En cuanto a su personalidad, Torretti era bastante reservado y tenía un trato que podía parecer, al principio al menos, un poco áspero. Ante todo, intimidaba con su enorme erudición y sus críticas directas y sin eufemismos cuando se le pedía opinión sobre algún escrito. Tuve varias experiencias de esa naturaleza. Por otra parte, era muy generoso con su tiempo y podía escribir larguísimas cartas o mensajes comentando, generalmente de manera crítica, las ideas de sus interlocutores. Tuve la suerte de tener muchos de estos intercambios a lo largo de casi 20 años. En una ocasión, hacia el año 2000, le envié el primer borrador del manuscrito de un libro que estaba preparando y me respondió con un comentario de más de 30 páginas, que fue enviando por correo electrónico durante un día completo. La hora de los mensajes, unos 10 en total, revelaba que había pasado toda la noche escribiéndolos. Eso da una idea inequívoca de la intensidad de sus esfuerzos intelectuales y de la seriedad con que trataba a sus colegas, aunque fueran mucho más jóvenes e inexpertos que él. Entré en contacto con Torretti hacia 1992, cuando estaba estudiando la filosofía del espacio y del tiempo (tema que abandoné muy pronto); lo conocí personalmente en Buenos Aires en 1996 y lo vi por última vez en Santiago de Chile en 2013. Nunca estuve en su casa ni conocí a su familia, pero sé que tenía una gran biblioteca y un enorme y muy ordenado archivo de artículos de ciencia y de filosofía, incluyendo copias de muchas fuentes históricas de muy difícil acceso (al menos, antes de la generalización del uso de la *Web* y de la consiguiente digitalización de las bibliotecas). Casi nunca lo escuché hablar de su vida privada o de sus asuntos personales. Tampoco sobre cuestiones de política o moral, temas que casi nunca aparecen en sus obras, salvo como breves alusiones ocasionales. La filosofía, la ciencia y la cultura en general dominaron su vida, desde su juventud hasta sus últimos días.

Al comienzo de su *curriculum vitae*, Torretti indicaba sus especialidades en los siguientes términos: “filosofía de la física, especialmente la teoría de la relatividad” y “filosofía de la matemática, especialmente la geometría del siglo XIX”. Esas fueron, en efecto, las dos áreas temáticas a las que hizo sus contribuciones más importantes. Muy pocos autores, en cualquier disciplina, consiguen escribir una obra que sea considerada un trabajo de referencia en el tema que trata y siga siendo citada por todos los especialistas luego de décadas de haber sido publicada. Torretti alcanzó el notable logro de escribir dos: *Philosophy of Geometry from Riemann to Poincaré* y *Relativity and Geometry* se mantienen como trabajos indispensables acerca de sus respectivos temas y luego de cuarenta o más años desde su publicación siguen plenamente vigentes. Ese hecho inusual da la medida justa de la calidad intelectual de su obra. No

conozco otro filósofo latinoamericano, no solo en filosofía de la ciencia, sino en cualquier otra especialidad, que haya realizado un aporte comparable.

BIBLIOGRAFÍA

- Cassini, A.** (2000), “La tradición conjuntista y su historia”, *Revista Latinoamericana de Filosofía*, 26: 169-180.
- Cassini, A.** (2003), “Reseña de Mosterín y Torretti (2002)”, *Revista Latinoamericana de Filosofía*, 29: 161-168.
- Cassini, A.** (2010), “Roberto Torretti en su octogésimo aniversario”, *Revista Latinoamericana de Filosofía*, 36: 149-150.
- Cassini, A.** (2016), “El problema interpretativo de la mecánica cuántica. Interpretación minimal e interpretaciones totales”, *Revista de Humanidades de Valparaíso*, 8: 9-42.
- Cassini, A.** (2023), “Reinterpreting Crucial Experiments”. En Soto, C. (2023). [En prensa].
- Cohen, P.** (1966), *Set Theory and the Continuum Hypothesis* (New York: Benjamin).
- Cook, R.** (2009), *A Dictionary of Philosophical Logic* (Edinburgh: Edinburgh University Press).
- Cordua, C. y Torretti, R.** (1992), *Variación en la razón. Ensayos sobre Kant* (Río Piedras: Universidad de Puerto Rico. x + 248 pp.).
- Detlefsen, M.** (1990), “On an Alleged Refutation of Hilbert’s Program Using Gödel’s First Incompleteness Theorem”, *Journal of Philosophical Logic*, 19: 343-377.
- Detlefsen, M., Mc Carty, D. & Bacon, J.** (1999), *Logic from A to Z* (London: Routledge).
- Dewey, J.** (1925), “The Development of American Pragmatism”, *Studies in the History of Ideas* (New York: Columbia University Press). Reimpreso en A. Hickman y T. Alexander (1998) (comps.), *The Essential Dewey. Volume 1: Pragmatism, Education, Democracy* (Bloomington: Indiana University Press, 3-13).
- Friedman, M.** (1983), *Foundations of the Space-Time Theories: Relativistic Physics and the Philosophy of Science* (Princeton: Princeton University Press).
- Friedman, M.** (1984), “Critical Review of Torretti (1983)”. *Nóus*, 18: 653-664.
- Graves, J.** (1971), *The Conceptual Foundations of the Contemporary Relativity Theory* (Cambridge: The MIT Press).
- Hughes, R. I. G.** (1989), *The Structure and Interpretation of Quantum Mechanics* (Cambridge: Harvard University Press).
- Ludwig, G.** (1978), *Die Grundstrukturen einer physikalischen Theorie* (Berlin: Springer).
- Marciszewski, W.** (1981) (comp.), *Dictionary of Logic as Applied in the Study of Language* (The Hague: Martinus Nijhoff).
- Mosterín, J. y Torretti, R.** (2002), *Diccionario de Lógica y Filosofía de la Ciencia* (Madrid: Alianza, 670 pp. Segunda edición revisada, 2010, 692 pp.).

- Psillos, S.** (2007), *Philosophy of Science A-Z* (Edinburgh: Edinburgh University Press).
- Redhead, M.** (1987), *Incompleteness, Nonlocality, and Realism: A Prolegomenon to the Philosophy of Quantum Mechanics* (Oxford: Clarendon Press).
- Reichenbach, H.** (1928), *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre* (Berlin: Walter de Gruyter).
- Sklar, L.** (1974), *Space, Time and Spacetime* (Berkeley: University of California Press).
- Sklar, L.** (1992), *Philosophy of Physics* (Boulder: Westview Press).
- Soto, C.** (2023) (comp.), *Current Debates in Philosophy of Science: In Honor of Roberto Torretti* (Cham: Springer). [En prensa].
- Torretti, R.** (1965), “Las contrapartidas incongruentes en la gestación de la filosofía crítica de Kant”, *Diálogos*, 3: 7-24.
- Torretti, R.** (1967), *Manuel Kant. Estudio sobre los fundamentos de la filosofía crítica* (Santiago: Universidad de Chile, 603 pp. Segunda edición, Buenos Aires: Charcas, 1980, 605 pp. Tercera edición revisada, Santiago de Chile: Universidad Diego Portales, 2005, 1010 pp. Cuarta edición, Santiago de Chile: Universidad Diego Portales, 2013, 792 pp.).
- Torretti, R.** (1974), “El debate sobre el individualismo metodológico”, *Diálogos*, 26: 95-117.
- Torretti, R.** (1977), “Tres filósofos de la geometría”, *Revista Latinoamericana de Filosofía*, 3: 3-21.
- Torretti, R.** (1978a), *Philosophy of Geometry from Riemann to Poincaré* (Dordrecht: Reidel, xiii + 458 pp. Corrected reprint, Dordrecht: Reidel, 1984, xiii + 458 pp.).
- Torretti, R.** (1978b), “Hugo Dingler’s Philosophy of Geometry”, *Diálogos*, 32: 85-128.
- Torretti, R.** (1979), “Índole y función de los principios de la Teoría General de la Relatividad”, *Revista Latinoamericana de Filosofía*, 5: 209-233.
- Torretti, R.** (1983), *Relativity and Geometry* (Oxford: Pergamon Press, xi + 395 pp. Corrected reprint, New York: Dover, xiv + 395 pp.).
- Torretti, R.** (1984a), “La crítica de conceptos en las revoluciones de la física básica”, *Revista Latinoamericana de Filosofía*, 10: 25-41.
- Torretti, R.** (1984b), “Space-Time Physics and the Philosophy of Science”, *British Journal for the Philosophy of Science*, 35: 280-292.
- Torretti, R.** (1986a), “Physical Theories”. Part I, *Diálogos*, 48: 183-212.
- Torretti, R.** (1986b), “Observation”, *British Journal for the Philosophy of Science*, 37: 1-23.
- Torretti, R.** (1987a), “Physical Theories”. Part II, *Diálogos*, 49: 147-188.
- Torretti, R.** (1987b), “La determinación omnimoda de las cosas y el fenomenismo de Kant”, *Revista Latinoamericana de Filosofía*, 13: 132-141.
- Torretti, R.** (1990), *Creative Understanding: Philosophical Reflections on Physics*. (Chicago: The University of Chicago Press, xvi + 369 pp.). Traducción española: *Inventar para entender* (Santiago de Chile: Universidad Diego Portales, 2012, 745 pp.).
- Torretti, R.** (1993), “Una idea feliz”, *Revista Latinoamericana de Filosofía*, 19: 289-301.
- Torretti, R.** (1994), *La geometría del universo y otros ensayos de filosofía natural*. (Mérida: Comisión de Publicaciones de la Universidad de los Andes, x + 296 pp.).

- Torretti, R.** (1996), “Realismo científico y ciencia real”. *Theoria*, 26: 29–43.
- Torretti, R.** (1997), *Sophocles’ Philoctetes*. Text and Commentary (Bryn Mawr: Thomas Library, Bryn Mawr College, 94 pp.).
- Torretti, R.** (1998), *El Paraíso de Cantor. La tradición conjuntista en la filosofía matemática* (Santiago de Chile: Editorial Universitaria, xiv + 589 pp.).
- Torretti, R.** (1999), *The Philosophy of Physics* (New York: Cambridge University Press, xv + 512 pp.).
- Torretti, R.** (2003a), “El concepto de probabilidad”, *Diálogos*, 81: 407–447.
- Torretti, R.** (2003b), *Relatividad y espaciotiempo* (Santiago de Chile: RIL, 276 pp.).
- Torretti, R.** (2006), *Estudios filosóficos 1957-1987* (Santiago de Chile: Universidad Diego Portales, 344 pp.).
- Torretti, R.** (2007a), *Estudios filosóficos: 1986-2006* (Santiago de Chile: Universidad Diego Portales, 255 pp.).
- Torretti, R.** (2007b), *De Eudoxo a Newton. Modelos matemáticos en la filosofía natural* (Santiago de Chile: Universidad Diego Portales, 386 pp.).
- Torretti, R.** (2008), “Objectivity: A Kantian Perspective”, en M. Massimi (2008) (comp.), *Kant and Philosophy of Science Today* (Cambridge: Cambridge University Press, 81–94).
- Torretti, R.** (2009) (comp.), *Conceptos de gen* (Santiago de Chile: Universidad Diego Portales, 306 pp.).
- Torretti, R.** (2010a), *Estudios filosóficos: 2007-2009* (Santiago de Chile: Universidad Diego Portales, 313 pp.).
- Torretti, R.** (2010b), “La proliferación de los conceptos de especie en la biología evolucionista”, *Theoria*, 69: 325–377.
- Torretti, R.** (2010c), “Respuestas a mis críticos”, en “Simposio. La filosofía de la ciencia de Roberto Torretti”, *Teorema*, 29: 147–151.
- Torretti, R.** (2011), *Filoctetes de Sófocles*. Texto griego compuesto, anotado y traducido por Roberto Torretti (Santiago de Chile: Ediciones Táficas, 207 pp.).
- Torretti, R.** (2012), “El transformismo de Lamarck y sus adversarios”, *Diálogos*, 93: 189–244.
- Torretti, R.** (2013a), *Estudios filosóficos: 2010-2011* (Santiago de Chile: Universidad Diego Portales, 290 pp.).
- Torretti, R.** (2013b), “Cómo entiendo el pragmatismo”, *Estudios Públicos*, 132: 1–37.
- Torretti, R.** (2014), *Estudios filosóficos: 2011-2014* (Santiago de Chile: Universidad Diego Portales, 279 pp.).
- Van Fraassen, B.** (1991), *Quantum Mechanics: An Empiricist View* (Oxford: Clarendon Press).

ALEJANDRO CASSINI
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Universidad de Buenos Aires