

## Von Neumann traducido por Ortiz: una obra pionera en la enseñanza de la cuántica

Marià Baig i Aleu

Mariano.Baig@uab.cat

Gonzalo Gimeno Valentín-Gamazo

gonzalogimeno@terra.es

Mercè Xipell Gómez del Moral

mxipellg@terra.es

Centre d'Història de la Ciència (CEHIC)

Universitat Autònoma de Barcelona

08193 Bellaterra

### Resumen

En 1949 el Instituto de Matemáticas «Jorge Juan» del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) publicaba la obra *Fundamentos Matemáticos de la Mecánica Cuántica* de John von Neumann (1903-1957), traducida del alemán por el Dr. Ramón Ortiz Fornaguera. La obra original había sido publicada en Berlín en el año 1932 por J. Springer con el título de *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik* (von Neumann, 1932a) y ha sido generalmente considerada como la obra que culminaba la demostración de la equivalencia de las formulaciones —aparentemente antagónicas— de la mecánica cuántica desarrolladas por E. Schrödinger (mecánica ondulatoria) y W. Heisenberg (mecánica de matrices). Resulta interesante constatar cómo hasta el año 1955 no apareció la traducción en inglés de esta obra (Princeton University Press), traducida del alemán por Robert T. Beyer, quien firma el prólogo como traductor en diciembre de 1949.

En esta comunicación, además de una cronología de las diferentes traducciones de la obra de Von Neumann, analizamos la correspondencia que Ramón Ortiz mantuvo con Von Neumann y situamos las circunstancias de la realización de esta traducción, en unos momentos en los que el interés por la energía nuclear estaba creciendo en España.

## 1. Introducción

Con frecuencia se ha señalado el distanciamiento que presentaba la física de España en relación a la de otros países europeos (Francia, Italia, Reino Unido o Alemania) o respecto de los Estados Unidos de América. Si bien algunos científicos españoles se integraron eficazmente en grupos de investigación internacionales, no fue esa la tónica general, pudiéndose hablar de cierto aislamiento de la actividad investigadora en el periodo a que nos referimos (Sánchez del Río, 2000).

Por supuesto uno de los avances cualitativos más significativos de la física internacional del segundo cuarto del siglo xx fueron los desarrollos relacionados con el nacimiento de la mecánica cuántica, en los que la intensa actividad científica centro-europea y americana provocó un cierto eclipse de la correspondiente actividad periférica. Esta situación implicó, en particular, la pérdida de relieve del trabajo realizado por los científicos españoles, trabajo este cuya vinculación a la docencia no siempre fue inmediata ni eficaz, lo cual dificultó la incorporación a la misma de las nuevas tendencias de la física internacional.

En el contexto esbozado, no deja de sorprender la aparición en castellano de ciertos títulos cuyo contenido resulta difícil de encajar en los intereses editoriales de la época o en los planes de estudio y formación académica del momento.

Una de estas publicaciones es la versión en castellano del *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik*. En este libro de John von Neumann, publicado en Berlín en 1932 por J. Springer, su autor propuso una expresión formal del edificio matemático en que se dieron cita los desarrollos más significativos que habían conducido a lo que en la historiografía actual se conoce como *la interpretación de Copenhague* de la mecánica cuántica. El texto, de carácter marcadamente teórico y profundamente matemático, ahonda en la naturaleza de los elementos utilizados en las diferentes justificaciones teóricas de los resultados observados en la experimentación sobre la estructura atómica, con un especial énfasis en la observación espectrográfica, y es considerado tradicionalmente como la culminación de la demostración de la equivalencia entre la mecánica matricial de Heisenberg y la mecánica ondulatoria de Schrödinger.

Pero la existencia de una traducción al castellano del libro mencionado, realizada por el profesor Ramón Ortiz Fornaguera en 1947<sup>1</sup> parece divergir tanto de las inquietudes académicas como de los intereses editoriales de la época. La aparición de esta traducción contrasta —por su profundidad teórica que lo pone fuera del alcance del físico experimental y lo acerca más bien al matemático—<sup>2</sup> con el tipo de publicaciones en materia similar durante ese periodo, pero adquiere aún mayor relevancia si

1. En lo sucesivo tomaremos como fecha de la traducción la de marzo de 1947, en que Ortiz escribe a Von Neumann por primera vez y le comunica tener ya realizada la misma, aunque la publicación es de 1949.

2. Recordamos que, de hecho, el libro se publicó en el Instituto de Matemáticas «Jorge Juan».

se consideran las traducciones al francés y al inglés. En el primer caso, la traducción al francés es solo ligeramente anterior —data del año 1946— siendo Francia un país con una tradición en la investigación y docencia en física cuántica significativamente más establecida, y la publicación de la versión en inglés se realizó en 1955, es decir seis años después de la traducción al castellano, pese a que el prólogo de su traductor, Robert Beyer, está datado en 1949.

El estudio de este hecho editorial, en apariencia sorprendente, ilustra algunas de las características de la ciencia en la España de la posguerra, y podría tomarse como paradigma de la forma en que la iniciativa personal de los académicos se adelantaba a la planificación administrativa del progreso científico.

## 2. *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik*

No nos extenderemos acerca del autor ni del contenido de la versión alemana del *Mathematische*<sup>3</sup> pero vale la pena mencionar que pocos meses después de la publicación del libro de Von Neumann, la American Mathematical Society recogía una crítica del mismo, efectuada por H. Margenau, la cual incorpora elogiosamente en su conclusión: «On the whole, the book is probably the most complete and rigorous discussion of the subject indicated by his title» (Margenau, 1933: 494).

El texto, que sintetiza trabajos previos del autor, adquiere pleno sentido si se considera la turbulencia creada en los años anteriores con las diferentes aportaciones teóricas a la mecánica cuántica.<sup>4</sup> En esa situación no es de extrañar la aparición de un compendio general de clarificación teórica y tampoco que este proviniera de un colaborador de Hilbert, el cual había planteado en 1900 como uno de los desafíos de las matemáticas del siglo xx la axiomatización de la física. Incorpora Margenau, en su revisión una descripción del contenido del libro:

The contents of this book are well described by its title if this is taken to imply, not an exposition of the mathematical technique of working quantum mechanical problems, but a thorough and logical development and discussion of the mathematical axioms on which quantum mechanics is founded [...] The proof of the equivalence of the Theories of Heisenberg and Schrödinger is conducted in a manner more fundamental than is customary in physical textbooks [...] Physical applications are usually omitted... (Margenau, 1933: 493).

3. En lo sucesivo abreviaremos así el título del libro de Von Neumann. Una buena referencia en castellano a seguir, para un conocimiento general de ambos, el autor, y el texto original, podría ser el prólogo de Sánchez Ron a la edición de 1991 (Von Neumann, 1932e).

4. Así, por ejemplo, en 1927 Jordan habla ya de cuatro formulaciones diferentes de la mecánica cuántica: la mecánica de matrices, la mecánica de ondas, la teoría de operadores y la teoría de transformaciones.

Esta descripción, pese a ser muy resumida, permite hacerse una idea de algunas de las contradicciones aparentes que encierra la traducción al castellano del libro de Von Neumann en 1947. Recordemos que España, si bien no estuvo totalmente al margen del nacimiento de la nueva mecánica cuántica, tampoco se caracterizó por sus aportaciones a los fundamentos teóricos de la misma ni por su desarrollo posterior. Una parte importante del texto de Von Neumann está centrada en la equivalencia de las dos formulaciones, matricial y ondulatoria, de la mecánica cuántica. Si evaluamos la importancia que esta cuestión tenía para la física local por el rastro dejado en los artículos que se publicaban en los Anales de la Real Sociedad de Física y Química entre 1926 y 1932,<sup>5</sup> la conclusión sería que la doble formulación y sus implicaciones estaban fuera del foco de los físicos que realizaban trabajo activo en investigación (véase Sánchez Ron, 1987 y Sánchez del Río, 2000: 4).

El análisis de estos Anales, concretamente en la publicación del año 1926, si bien revela interés en lo tocante a la estructura del átomo, este se concreta en la sección de *Resúmenes* en la que se encuentran referencias a los trabajos más relevantes de los físicos centroeuropeos activos en ese campo, y en particular en las reseñas en castellano de sus artículos, efectuadas por Mariano Doporto. Por lo tanto, no es aventurado concluir que el trabajo efectuado por la ciencia local se inscribe en el proceso de transmisión de las novedades internacionales hacia los físicos españoles, sin que las aportaciones de estos en el ámbito de la física teórica tuvieran incidencia en sentido inverso.<sup>6</sup>

A pesar de lo dicho, no conviene olvidar que diversos factores vendrían a reavivar tras la contienda mundial el interés por los nuevos descubrimientos. Citaremos únicamente dos que nos parece tienen relación con nuestro estudio.

En primer lugar, el nuevo estado de la física atómica, creado tras la utilización de la energía nuclear con fines bélicos en 1945 como colofón del Proyecto Manhattan, obligó a tomar en consideración todo aquello que hubiera podido ser pasado por alto, relativo al conjunto de conocimientos teóricos y prácticos que habían hecho posible el distanciamiento militar de los Estados Unidos frente a otras potencias.

En segundo lugar, las diferentes opiniones relativas a la naturaleza de los fenómenos cuánticos y las discusiones filosóficas que se habían iniciado veinte años antes a raíz de las aparentes contradicciones existentes no habían prescrito, manteniendo aún el interés, tanto de sus creadores como de los físicos y filósofos que iban incorporando a su bagaje los nuevos conceptos. Más aún, algunos autores han señalado un incremento del debate en la década de los cincuenta motivado por la crítica a la mecánica cuántica proveniente del entorno soviético-marxista (Camilleri, 2009).

5. El periodo comprende los años que van desde la aparición de la mecánica ondulatoria hasta la publicación de la formulación de Von Neumann en *Mathematische* en 1932.

6. Podríamos distinguir aquí entre las actividades relacionadas con la ciencia institucional y la práctica individual de los científicos. Mantenemos que los intereses personales iban más allá de aquello que refleja la actividad académica.

El interés despertado por el primero de los factores mencionados tuvo repercusión inmediata en toda la fibra social. Por un lado, los gobiernos nacionales de las diferentes potencias no querían verse relegados en la posible utilización de la nueva forma de energía, y, por otro lado, las industrias, tradicionalmente conscientes de la ventaja competitiva que puede suponer la innovación tecnológica y, en consecuencia, cualquier hallazgo científico, manifestaron rápidamente su interés por los recientes descubrimientos de efectos tan devastadores como espectaculares.

Prueba de este interés de la industria es el prólogo que Ramón Ortiz Fornaguera, traductor, como ya hemos indicado, de *Mathematische* pero, asimismo, autor del libro *Introducción al estudio de la Mecánica Cuántica* (Ortiz Fornaguera, 1947), preparó para la edición de éste último. El libro, publicado en 1947 por la Sociedad Anónima Cros, y una de las primeras manifestaciones de la expectativa despertada por la nueva mecánica,<sup>7</sup> es una recopilación de las lecciones que el profesor Ortiz impartió entre 1945 y 1946 a los técnicos de la Sociedad Anónima Cros en su factoría de Badalona. Dichas lecciones vinieron a completar el ciclo de formación en Ampliación de Matemáticas y Termodinámica ya iniciado tres años antes, en 1942, a iniciativa de Juan Palá Mediano, y fueron recogidas posteriormente en el libro que comentamos. En dicho prólogo se lee:

Los progresos realizados en física nuclear en los últimos años son considerables, tanto en el aspecto teórico como en el práctico, progresos que han culminado en la liberación provocada de ingentes cantidades de energía mediante la escisión del núcleo atómico. Todo ello no hubiera sido posible, o por lo menos se hubiera retrasado considerablemente, de no existir ya un instrumento teórico adecuado y la orientación de todo un sistema de nuevas ideas: la mecánica cuántica<sup>8</sup> (Ortiz Fornaguera, 1947).

Si bien no fue el que finalmente se publicó, tanto este borrador del prólogo como el hecho de la edición de mil ejemplares del libro a iniciativa de la propia Sociedad Anónima Cros, ponen una vez más de manifiesto uno de los resortes que despertaron en España la curiosidad científica por los avances de la teoría atómica.

Pero la naturaleza de esa curiosidad, orientada eminentemente hacia sus aspectos más prácticos, no parece demandar la traducción, como texto introductorio, de un libro como el *Mathematische* cuya distante relación con la práctica de la experimentación y, más aún, con la utilización industrial, ya ha quedado de manifiesto en la revisión que del libro hace Margenau.<sup>9</sup>

7. Es frecuente leer la referencia a *nueva mecánica cuántica* en relación a la de Born-Heisenberg-Jordan cuyos desarrollos teóricos se iniciaron a partir de 1925, como contraposición a la *antigua mecánica cuántica* que comprendería desde los desarrollos de Bohr en 1913 hasta esa fecha.

8. «Borrador de prólogo para el libro: *Introducción al Estudio de la Mecánica Cuántica*». Archivo Familiar Ortiz (AFO).

9. Es oportuno hacer notar que el texto de Mariano González Salas (González Salas, 1949) —mucho más orientado a la didáctica que el texto de von Neumann—, es posterior a la traducción de Ortiz. Recordamos que la traducción hay que situarla en 1947.

### 3. Ramón Ortiz Fornaguera, traductor del *Mathematische*

Ramón Ortiz Fornaguera nació en Barcelona el 29 de abril de 1916, hijo de Ignacio Ortiz Ycart y de Julia Fornaguera Cervera. Realizó los estudios de bachillerato de 1º a 5º en el Instituto Balmes entre 1929 y 1934, y el último curso en el Instituto Salmemón, con excelentes calificaciones.

Asimismo consta, según noticia recogida en la prensa, que en 1933, cursando 4º de bachillerato, pronunció varias conferencias ante sus compañeros, sobre temas diversos como literatura rusa o astronomía.

En 1935 solicitó el ingreso en la Universidad de Barcelona simultáneamente en las Facultades de Ciencias (sección Exactas) y de Filosofía y Letras. La escasa disponibilidad de ingresos familiares le indujo a solicitar una beca al Ministerio de Instrucción Pública, que le fue concedida en virtud del expediente académico aportado, lo que le permitió disfrutar de matrícula gratuita, que vería renovada en años posteriores. En la Facultad de Filosofía y Letras asistió a clase durante ese primer curso 1935-36, si bien no continuó esos estudios.

Tras matricularse también los años 1937-1939 tuvo que solicitar examen de las asignaturas cursadas en el mes agosto de 1939, una vez concluida la guerra, probablemente porque no se le tuvieron en cuenta los exámenes realizados durante el periodo de la contienda. Continuó matriculándose regularmente en la sección de Exactas y también en la de Físicas. Obtuvo así la licenciatura en Exactas en 1942, y la de Físicas dos años más tarde, en 1944, ambas con Premio Extraordinario. Compaginó sus años universitarios del periodo 1937-1939 con una colaboración en el cálculo de órbitas astronómicas en el Observatorio Fabra (Febrer, 1965: 31).

Al acabar sus estudios inició su labor docente de inmediato como ayudante de Cátedra de Mecánica Racional en la Universidad de Barcelona, trabajo que luego seguiría como profesor auxiliar. Desarrolló posteriormente su actividad académica como profesor de diversas asignaturas en la Universidad de Barcelona y en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Armas Navales.

Su trabajo en el Observatorio Fabra y su labor docente le aproximarían a científicos de la época como Joaquín Febrer e Isidro Pòlit —que posteriormente le pondría en contacto con Esteve Terradas—, con los que seguiría manteniendo contacto en años posteriores. Entre las actividades docentes del profesor Fornaguera se han de consignar las ya comentadas de diciembre de 1942 en la Sociedad Anónima Cros.

El autor, a la sazón profesor de Física Teórica de la Universidad de Barcelona, adquirió en años posteriores considerable prestigio como matemático y físico teórico. Muestra de este prestigio es la siguiente referencia a él que encontramos en la correspondencia entre Esteve Terradas y Julio Rey Pastor, que lleva al primero a expresarse en estos términos: «En cuanto a profundidad de juicio y talento natural (...) Ortiz está a altura de los Santaló y Pi, y en Física Matemática es el mejor alumno que he te-

nido» (Ortiz *et al.*, 1989: 140). El profesor Ortiz se trasladó a Madrid en el curso 1946-1947. Incorporado al Instituto de Óptica Daza de Valdés, entró en contacto a través de este instituto con las primeras actividades en España relacionadas con la energía atómica. Durante ese mismo curso 1946-1947 comenzó también su formación de doctorado. En septiembre de 1948, se constituyó con carácter reservado la Junta de Investigaciones Atómicas (JIA). Se creó también paralelamente otra empresa, Estudios y Patentes de Aleaciones Especiales (EPALE), para darle cobertura financiera (Barca Salom, 2002: 105) y facilitar la confidencialidad de las actividades de la JIA (Romero de Pablos, 2000: 509), cuyo primer director fue Esteve Terradas. Fueron colaboradores de Terradas en esa época, junto al profesor Ortiz, Carlos Sánchez del Río y María Aránzazu Vigón, los cuales realizaron cursos de formación en el extranjero, dando así cumplimiento a los intereses institucionales de fomentar el intercambio científico con países de nuestro entorno.<sup>10</sup>

Sabemos concretamente que Ortiz estuvo en Italia, entre septiembre de 1948 y junio de 1949, en un curso dirigido por Bruno Feretti en la Universidad de Roma que le llevó sucesivamente a Roma y a Milán, sede del laboratorio del CISE (Centro Informazioni Studi Esperienze) constituido en Italia con objeto similar al de la EPALE. De septiembre de 1949 a noviembre de 1950 estuvo en la Universidad de Chicago trabajando bajo la dirección de Enrico Fermi (Barca Salom, 2002: 106). Más tarde, entre enero 1953 y junio 1954, estuvo en el Max Planck Institut für Physik en Gotingen junto al profesor Heisenberg. La importancia de estos contactos internacionales de científicos como Ortiz, aunque posteriores a la traducción que nos ocupa, no debe ser olvidada en el estudio del desarrollo de la física de esta época, como señalan Herran y Roqué, si bien desde diferente perspectiva: «La derrota del Eje en la Segunda Guerra Mundial conllevó el aislamiento internacional de España; romper dicho aislamiento se convirtió en una prioridad del régimen, lo cual redundó en ventajas considerables para la física y otras ciencias» (Herran y Roqué, en este volumen).

Si bien carecemos por el momento de detalles biográficos posteriores a esa época, sabemos que se siguió moviendo en círculos científicos y fue jefe de la División de Física Teórica y Teoría de Reactores de la Junta de Energía Nuclear y el traductor al castellano de parte de las obras de Landau, y de Lifshitz que tradujo del ruso para la Editorial Reverté. Pero el motivo de nuestro interés por Ramón Ortiz Fornaguera se centra ahora en la etapa de 1946-1949, años en los que tradujo la obra de Von Neumann que nos ocupa, y promovió su publicación.

Dicha traducción arranca del conocimiento que trabaron Esteve Terradas y Ramón Ortiz, cuyo origen podemos situar a finales de 1946 o principios de 1947, probablemente a raíz de la gestión que Isidro Pòlit realizó «pidiéndole [a Terradas] que le orientara en la cuestión de la tesis, haciéndole ver la conveniencia de que estuviera en

10. Este interés institucional, que había sido una de las prioridades de la JAE, y se vio interrumpido en los años posteriores a la guerra civil, se renovó en los años posteriores a la contienda europea.



condiciones [Ortiz] de opositar a cátedras». <sup>11</sup> Sucedió esto en la época en que Ortiz pasó a estudiar el doctorado en Madrid, donde Esteve Terradas ocupaba la cátedra de Física Matemática en la Facultad de Ciencias (Roca Rosell y Sánchez Ron, 1990). Es el caso que Ortiz inició (o continuó) su tesis doctoral dirigido por Esteve Terradas, quien está considerado como impulsor de la traducción.

#### 4. La traducción

La justificación de la edición de esta traducción parece ser su utilización en los cursos del Seminario de Física Matemática de la Universidad, seminarios en los que Terradas propiciaba las exposiciones de sus colaboradores, como atestigua el prólogo: «La edición ha sido costeada por el Consejo de Investigaciones Científicas; no hubiera sido posible confiarla a un editor ávido de ganancia. El texto va a ser comentado durante cursos sucesivos en el Seminario de Física Matemática de la Universidad de Madrid» (Von Neumann, 1932c: prólogo de la traducción española). No obstante, cabría preguntarse si dicha fundamentación, necesaria por razones obvias dada la dificultad de justificar de otra forma la tirada de 2.000 ejemplares, se ajusta a los intereses reales de la misma. Testimonios menos comprometidos, como podría ser la correspondencia particular del propio Ortiz, hacen pensar que fue el interés personal de Terradas, o quizá del propio Ortiz, el motor que propició la traducción, en una decisión facilitada, sin duda, por una combinación de factores como eran por un lado la situación de Terradas en el CSIC y por otro la disponibilidad providencial de un alumno brillante como Ortiz, especializado en física matemática y conocedor del idioma alemán.

En efecto, como podemos apreciar en la parte final del mismo prólogo de Terradas, el interés no gravitaba únicamente alrededor de la importancia que para las aplicaciones prácticas de la mecánica cuántica pudieran seguirse (ya hemos hablado de la dificultad de encajar el texto dentro del marco de la física teórica), sino que consideraba también su estudio «como necesaria educación del pensamiento para aplicar concienzudamente los principios generales en que se apoya» (Von Neumann, 1932c: prólogo de la traducción española). Aquí, de nuevo, se conjugaban espontáneamente las inquietudes de Terradas y las de Ortiz.

En cuanto a las de Terradas, sabemos que para su actividad académica le podía ser útil la traducción de Von Neumann. En efecto, en 1943, como parte de su actividad docente, incluía unas lecciones sobre teoría cuántica del cuerpo sólido (Terradas, 1943), que según afirma: «es lo más difícil, puesto que he de explicar a la vez mecánica ondulatoria, la teoría de transformaciones en el espacio de Hilbert y lo que es característico del cuerpo sólido» (Ortiz *et al.*, 1989: 111). Pero también es conocida su continua preocupación por la elevación del nivel científico en España, preocupación que

11. «Carta de Isidre Pólit a Ortiz, 20-01-1947». AFO.



hacia extensiva a su propia formación, y que le llevaba a no despreciar las diferentes facetas que presentaban las actividades que emprendía. No es de extrañar, pues, que pidiese la inclusión en el libro *Relatividad* de «una ligera revista de las interpretaciones que han pretendido hallarla los comentadores a quien pueda suponerse conocimiento del principio [de la relatividad]» (Ortiz *et al.*, 1989: 140).<sup>12</sup>

Por lo que respecta a Ortiz, podemos suponer la utilidad que pudiera tener para él la lectura, asimilación, y traducción del libro de Von Neumann, interesado como estaba en la cátedra de Física Matemática de la Universidad de Barcelona.<sup>13</sup> Pero cabe pensar que en esa época no se limitaban sus inquietudes a ese aspecto práctico.

Junto al interés que pudiera haber tenido por la Filosofía al inicio de su vida académica, atestiguado por ese primer curso en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Barcelona, llama la atención, por ejemplo, la pregunta que les dirige primero a Von Neumann y luego a Einstein relacionada con aspectos metodológicos de la ciencia en general:

Finally, if it is not too much of an imposition on your time, I should like to request a favor. I am accumulating materials for an essay on the concept of mathematical physics, and would very much appreciate having your views on the following questions:

- a) Is there any difference between mathematical physics and theoretical physics?
- b) Is mathematical physics merely a methodology, a simple study of mathematical methods employed in theoretical physics?
- c) What is the purpose of mathematical physics?<sup>14</sup>

El ensayo a que se refiere Ortiz en su carta a Von Neumann se trata sin duda del trabajo de 197 páginas con el título «Sobre el concepto y los métodos de la física matemática»,<sup>15</sup> del cual no nos consta la publicación, pero cuya finalización podemos datar en 1952 merced a la bibliografía utilizada en él. Dicho trabajo es en realidad un tratado acerca de cuestiones diversas relacionadas con las novedades de la física del medio siglo precedente.

Entre dichas cuestiones incluye Ortiz una revisión muy general del conjunto de artículos que supusieron el advenimiento de la nueva mecánica cuántica. Pero, junto a esta exposición histórica, desarrolla el autor una serie de reflexiones relacionadas con conceptos que ahora categorizaríamos en el marco de la filosofía de la ciencia, cuyo conocimiento considera el autor como indispensable:

12. El libro *Relatividad* a que se refiere es el que elaboró junto con Ortiz y que se publicaría tras el fallecimiento de Terradas. El alcance del trabajo de Ortiz en relación a la teoría de la relatividad ha sido prolijamente tratado en Soler, 2010.

13. Recordemos de nuevo su escasez de medios familiares.

14. «Ramón Ortiz Fornaguera a John von Neumann, 01-12-1947». Library of Congress, Washington, D.C. Box 3, Folder 16, «F» Miscellaneous 1934-1956, John von Neumann Papers, Manuscript Division.

15. «Memoria». AFO.

Incluso para quienes se orienten hacia la física experimental —probablemente los más— es hoy indispensable un conocimiento por lo menos general de aquellos conceptos y métodos físicos y matemáticos que han de permitirlos seguir, aunque sea de lejos, las tendencias del pensamiento físico-teorético, tendencias de otro modo ininteligibles aún en su exposición.<sup>16</sup>

Se alinearía así Ortiz con la línea de pensamiento de Terradas según la cual el científico no debía desatender ninguna de aquellas facetas que se relacionan con su ámbito de conocimiento. Sin que lo anteriormente mencionado pretenda ser una justificación de tal afirmación, vale la pena recordar ahora que Ortiz ha sido considerado por algunos como el único discípulo de Terradas.

Por lo visto anteriormente y atendiendo al paralelismo de intereses señalado, resulta difícil la atribución de la iniciativa de la traducción únicamente a Terradas, entendiéndose que en la decisión de abordar el trabajo de la misma podría haber tenido Ortiz un papel más activo del que tradicionalmente se le atribuye.

Si bien la traducción del *Mathematische* en sí misma no parece que representase un problema para Ortiz —en marzo de 1947 dice haberla ya completado—, otra cosa muy diferente fue su publicación. En efecto, una vez traducida, se encontró Ortiz con que, pese a tener la aceptación del Instituto Jorge Juan, «en el mes de febrero, cuando todo estaba listo para ser entregado a la imprenta, la Secretaría del Consejo Superior de Investigaciones Científicas se negó a dar su autorización en tanto no se tuviese el permiso de traducción de la U.S. Alien Property Custodian, de Washington».<sup>17</sup> Recordemos que se trataba del año 1947 y que el propietario de los derechos era el alemán Julius Springer.

Esta dificultad fue la que llevó a Ortiz a dirigirse directamente a Von Neumann al objeto de ponerle al corriente tanto de la traducción ya realizada como de los problemas surgidos por la cuestión de los derechos de publicación, cosa que hizo mediante carta enviada en marzo de ese mismo año a Princeton, donde se encontraba entonces el autor. El propio Von Neumann se ofreció inicialmente a realizar gestiones ante la U.S. Alien Property Custodian en Washington y enviarle a Ortiz los formularios de la solicitud a realizar.

Tras dos meses, en el mes de mayo, y ante la ausencia de noticias de Von Neumann, Ortiz envió una carta a Rodríguez Bachiller, que se encontraba en esa época también en Princeton, por ver si podía recabar algún tipo de información sobre los posibles avances de la gestión ofrecida por aquel.

16. «Memoria: 46». AFO.

17. «Carta de Ortiz a Julio Rey Pastor, 28-07-1947». AFO. El organismo U.S. Alien Property Custodian ya había sido utilizado durante la Primera Guerra Mundial con los mismos fines para los que se utilizó también en la Segunda: la administración de los bienes de los enemigos y sus aliados, posibilitando de esa forma algún tipo de relación comercial.

Dada la nula efectividad de la carta dirigida a Rodríguez Bachiller, en el mes de julio intentó, a sugerencia de Terradas, una gestión con Julio Rey Pastor, entonces en Argentina, en la que le expuso las dificultades encontradas para la publicación y señalando que recurría a él «para que viese si acaso a alguna editorial u organismo argentinos le interesaría publicar dicha traducción y en qué condiciones económicas para mí se haría».<sup>18</sup>

Esta nueva gestión quedó también sin respuesta, por lo que, aprovechando la estancia en Madrid de Manuel Olarra, gerente de Espasa-Calpe en Argentina, durante el mes de septiembre del mismo año, se entrevistó con él para exponerle el particular. No obstante, Olarra le indicó que aplazaría la decisión hasta haber hablado con Rey Pastor, motivo por el que Ortiz se volvió a dirigir a este para que hiciese valer su influencia.

Dos meses después, en noviembre, sin noticias de ninguno de los implicados, escribió nuevamente a Olarra. Esta misiva quedó también sin respuesta, ante lo cual se dirigió una vez más a Von Neumann preguntándole por su gestión en Washington, en una carta que aprovechó, además, para pasarle una relación de erratas de la edición alemana por si fuera del interés de este en futuras ediciones del libro. Es en respuesta a esta cuando el autor le comunicó que, en realidad, la autoridad del U.S. Alien Property Custodian para gestionar los derechos de publicación y autorizar la copia solamente tenía efecto sobre las actividades en los Estados Unidos, careciendo esa institución de competencia sobre otros países.

Por fin, en diciembre de 1947, Ortiz recurrió al Allied Control Council for Germany, creado en 1945 como Gobierno provisional para Alemania, escribiendo a las oficinas del mismo en Madrid. Tras varias gestiones, acordaron con este organismo los derechos de Julius Springer para la tirada de dos mil copias, poniendo así fin al largo proceso que tenía paralizada la versión en castellano. Sucedió esto en febrero de 1948.

Nos parece oportuno realizar aquí dos observaciones. La primera es que cinco años antes, en 1943, en una acción que cabría enmarcar en el Proyecto Manhattan, Estados Unidos había realizado una reimpresión de la versión en alemán del libro de Von Neumann. Esta versión se realizó «in the public interest by authority of the U.S. Alien Property Custodian» (Von Neumann, 1932b) siendo editada por Dover. Es fácil comprender la confusión de Von Neumann en su recomendación inicial a Ortiz de recurrir a este organismo.

La segunda es una reflexión sobre las peticiones a Rey Pastor y a Olarra acerca de la publicación en Argentina de la versión en castellano. Aunque desconocemos los detalles del proceso en el seno del Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la publicación del libro de Von Neumann, de la documentación a nuestra disposición resulta bastante evidente que tanto Ortiz como Terradas consideraron durante algún tiempo que el problema de gestionar los derechos de publicación con un organismo en Estados Unidos podía hacer inviable la edición de la misma. Ello les hizo recurrir a sus

18. «Carta de Ortiz a Julio Rey Pastor, 28-07-1947». AFO.

contactos con editoriales argentinas en la confianza de que, como grupo editorial, mostraran mejores disposiciones para gestionar los derechos que, en España, el Instituto Jorge Juan y el CSIC, no parecían proclives a tramitar. Esta disposición personal, que les llevó a considerar salirse del cauce institucional, pensamos que puede inscribirse en el marco de la afirmación de Pablo Soler cuando escribe «hubo escasa física teórica en España en esos años. Pero la hubo, y me atrevería a afirmar que la poca fue de calidad, bien es cierto que más por la aportación individual de sus protagonistas que por una política científica acorde a lo que debiera haber sido» (Soler, en este volumen).

En cuanto a los aspectos estilísticos de la traducción castellana, algunos ya han sido señalados por Sánchez Ron en el prólogo de la edición de 1991 (Von Neumann, 1932e), como es el arcaísmo de algunas expresiones, o el elevado número de notas que inserta con aclaraciones para hacer más comprensible el texto.<sup>19</sup>

En lo que se refiere al estilo, es de significar la literalidad de la traducción en muchas de las expresiones, literalidad que atribuimos por un lado a una posible dificultad con el idioma (recordemos que su estancia en Alemania es posterior),<sup>20</sup> sin que podamos descartar que vinieran también motivadas por el método de trabajo empleado en la elaboración.<sup>21</sup>

Las notas, más de cincuenta, con distribución desigual a lo largo del texto, son representativas de la preocupación de Ortiz para que el mismo fuese asequible a los posibles lectores, consciente de que, en el caso de la traducción al castellano, el público destinatario del libro no partía del aquel nivel de conocimientos que Von Neumann podía haber presupuesto en los lectores de habla alemana en 1932.

## 5. El traductor como autor

El profesor Ortiz introdujo con estas notas algunas aclaraciones en apartados que probablemente pudieron parecerle necesarias, así como referencias a otras publicaciones que estimó útiles. Dichas notas permiten suponer un notable grado de implicación del traductor en el proceso de traducción si consideramos que, tratándose de un libro científico, los aspectos lingüísticos y literarios carecen de relevancia frente a los matemáticos. Asimismo delata el afán didáctico de la traducción, dirigida a un sustrato

19. En la edición original y en la traducción, las notas del autor están situadas al final del libro, cosa que aprovecha Ortiz para insertar las suyas a pie de página, no interfiriendo de esa forma con las de Von Neumann.

20. En entrevista con Teresa Ortiz Ramis, hija de Ramón Ortiz, supimos que durante su estancia en Alemania con Heisenberg prefería las discusiones científicas en inglés «para no estar en desventaja» por cuestiones relacionadas con el idioma.

21. Según nos refiere Teresa Ortiz en la entrevista anteriormente mencionada, las traducciones las hacía leyendo directamente en voz alta, en castellano, desde el texto en el idioma original, y eran cogidas al dictado mecanografiadas por su mujer, Teresa Ramis. Dada la particular estructura del idioma alemán eso justificaría en parte algunas de las expresiones, especialmente en las frases subordinadas.

científico que, como hemos expuesto, no necesitaba tanto de resolver sus dudas, como de adentrarse en ellas.

El estudio de la correspondencia entre Ortiz y Von Neumann revela que no todas las correcciones que aquel propuso se limitaron a las erratas evidentes, y que para asegurar el nivel de la traducción el profesor Ortiz reconstruyó en muchos casos la lógica de los razonamientos y demostraciones a veces omitidos por Von Neumann.

Prueba de ello es la singular revisión que hace Ortiz de uno de los desarrollos del autor. Nos referimos a la que le expone en la aludida carta de 1 de diciembre de 1947. En ella Ortiz le plantea un posible error en la definición de ciertos operadores funcionales que utiliza el autor en la página 229 del libro, y le sugiere la posibilidad de una alternativa. La respuesta de Von Neumann no se hizo esperar, contestando el día 10 del mismo mes, y sugiriendo una solución más sencilla que la propuesta por Ortiz a la cuestión presentada.

Ortiz no debió quedar conforme con la indicación de Von Neumann, pues mantuvo su versión en la impresión final. Resulta interesante comprobar que las observaciones hechas por Ortiz no cayeron en saco roto, pues en la edición de la versión en inglés —publicada en 1955—, que fue revisada por Von Neumann, se incluyeron las correcciones identificadas por aquel.<sup>22</sup>

## 6. Otras ediciones del *Mathematische*

Además de la primera edición alemana de 1932 del *Mathematische*, a lo largo de los años se ha reimpresso en varias ocasiones, y editado en diversos idiomas, como es el caso que nos ocupa. En idioma alemán y once años después de la primera aparición del libro, se realizó una reimpresión en Estados Unidos al amparo de lo previsto en la Allien Property Act promulgada tanto en la Primera como en la Segunda Guerra Mundial, dentro de un programa de impresión de obras de carácter variado, entre ellas obras de interés científico.

Cabe destacar que no se han hecho nuevas ediciones de la obra original, sino solamente algunas reimpressiones en Alemania en 1968, 1981 y 1996, esta última en una reimpresión de obras clásicas con un diseño renovado.

En lo que respecta a su traducción a otros idiomas, la primera de ellas, hecha al francés por Alexandre Proca y editada en 1946 por Mâson (París), fue utilizada por

22. La traducción de Robert Beyer al inglés (Von Neumann, 1932d), hace uso de la corrección propuesta por Von Neumann al inconveniente esbozado por Ortiz en lugar de utilizar la sugerencia de este. Cabría preguntarse si es debido a que no consideraron aceptable la indicación, pero en nuestra opinión ambas soluciones del problema son esencialmente equivalentes, aunque la de Von Neumann (y Robert Beyer) es más sencilla. No puede hablarse, pues, de un error en la versión castellana, si bien difiere sensiblemente de la inglesa en este punto. En otros casos similares, como una corrección de la misma índole en la página 35 del original, también identificada por Ortiz, Beyer utiliza directamente la solución propuesta por este.

Ortiz para elaborar la suya propia. De esta versión castellana de Ortiz, se hizo una segunda edición en 1991, prologada en esta ocasión por J. M. Sánchez Ron.

La versión inglesa tardaría aún unos años en aparecer, en 1955, traducida por Robert T. Beyer y editada en Princeton, de la que se han hecho, al parecer, hasta 12 reimpressiones.

Se puede encontrar también una traducción al ruso, titulada *Matematicheskie osnovy kvantovoy mejaniki*, traducida M. K. Polivanov y B. M. Stepanov, y editada en 1964 por N. N. Bogolyubov en NAUKA («ciencia»), una importante editorial de obras de carácter científico en este país. Esta versión reproduce, antes del título en ruso, la primera página la versión alemana de 1932. La edición rusa incluye, además, como último capítulo, una traducción del artículo *Beweis des Ergodensatzes und des H-Theorems in der neuen Mechanik* (Von Neumann, 1929). Consta también una traducción al japonés editada por Misuzu Shobou, en Tokio, en 1957.

En lo que se refiere a la traducción de Ortiz, cuya tirada fue de dos mil ejemplares, en una búsqueda realizada en los 72 catálogos agrupados en la Red de Bibliotecas Universitarias, se pueden localizar en la actualidad 39 ejemplares de la primera edición de 1949, y otros tantos de la segunda (1991), totalizando 78 ejemplares en castellano en 31 bibliotecas universitarias, además del CSIC y la BNE. Si se considera la misma búsqueda para la traducción al inglés de 1955, el número de ejemplares es de 43. De la versión en alemán solamente se localizan 11 ejemplares.

## 7. Conclusiones

Hemos utilizado un detalle sin importancia aparente, como es la traducción de un libro científico, para ilustrar diferentes aspectos de la física en España en la etapa de la posguerra mundial y, en particular, los que se relacionan con la introducción de la mecánica cuántica como concepto científico. Dicho análisis confirma otras opiniones ya conocidas según las cuales:

- a) El interés por la mecánica cuántica vino estimulado por la utilidad que la aplicación de dicha disciplina pudiera tener para el aprovechamiento de la nueva forma de energía.
- b) Desde el punto de vista académico la iniciativa personal se adelantaba en ocasiones a la perspectiva institucional, actuando las instituciones, en tales casos, como respuesta a la iniciativa de los docentes e investigadores.
- c) Conviene, no obstante, ponderar adecuadamente el valor de las decisiones institucionales que permitieron a los científicos españoles formarse en países con tradición consolidada en investigación sobre estructura atómica.

Nuestro estudio invita a sugerir un papel más activo del que se atribuye habitualmente a Ortiz en la traducción de la obra de Von Neumann y a no despreciar el peso

que pudo haber tenido en todo ello el creciente interés social por los nuevos avances científicos y sus implicaciones de toda índole.

## Agradecimientos

Quisiéramos agradecer a la familia Ortiz la atención que nos ha dispensado durante el curso de esta investigación, así como la documentación que tan amablemente han puesto a nuestra disposición.

Asimismo agradecemos la colaboración de Mar Palomo y el resto del personal del Servei de Documentació i Arxiu de l'Institut d'Estudis Catalans en la consulta del Fons Esteve Terradas, así como del personal de la Biblioteca de Catalunya, donde se encuentra una parte de dicho fondo. Hacemos extensivo nuestro agradecimiento al Arxiu de la Universitat de Barcelona, a la Biblioteca de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, a la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, y a Bonnie Coles de la Library of Congress (Washington, D.C.).

## Referencias bibliográficas

- BARCA SALOM, F. X. 2002. «Els Inicis de l'Energia Nuclear a Barcelona. La Càtedra Ferran Tallada (1955-1962)». Universitat Politècnica de Catalunya. <http://www.tdx.cat/TDX-0725102-122237> (consultado el 27 marzo de 2011).
- CAMILLERI, K. 2009. «Constructing the Myth of the Copenhagen Interpretation». *Perspectives on Science*, 17 (1), 26-57.
- FEBRER CARBÓ, J. 1965. *El Observatorio Fabra*. Barcelona: Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.
- GONZÁLEZ SALAS, M. 1949 *Física Atómica. Compendio elemental de la mecánica cuántica, ondulatoria y relativista en tres partes: Materia y energía, Alquimia Moderna, Teoría General*. Madrid: Editorial Dossat, S.A.
- MARGENAU, H. 1933. «Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik, by Johann von Neumann». *Bulletin of the American Mathematical Society*, 39, 493-94.
- ORTIZ FORNAGUERA, R. 1947. *Introducción al Estudio de la Mecánica Cuántica*. Barcelona: Sociedad Anónima Cros.
- ORTIZ, E. L.; ROCA ROSELL, A.; SÁNCHEZ RON, J. M. 1989. «Ciencia y Técnica en Argentina y España (1941-1949), a través de la correspondencia de Julio Rey Pastor y Esteban Terradas». *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 12 (22), 33-150.
- ROCA ROSELL, A.; SÁNCHEZ RON, J. M. 1990. *Esteban Terradas 1883-1950: Ciencia y Técnica en la España Contemporánea*. Madrid: Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial/SERBAL.



- ROMERO DE PABLOS, A. 2000. «Un Viaje de José María Otero Navascués. Los Inicios de la Investigación de la Energía Nuclear en España». *Arbor*, 167 (650-60), 509-25. doi:10.3989/arbor.2000.i659-660.1179.
- SÁNCHEZ DEL RÍO, C. 2000. «La Enseñanza de la Mecánica Cuántica en España». *Revista Española de Física*, 14 (1), 4-5.
- SÁNCHEZ RON, J. M. 1987. «La Ciencia Española se Internacionaliza: La Introducción de la Teoría Cuántica en España (1908-1919)». En: *Cinquanta Anys de Ciència i Tècnica a Catalunya*. Editado por el Institut d'Estudis Catalans, 71-88.
- SOLER FERRAN, P. 2010. «La Teoría de la Relatividad en la Física y Matemática Españolas. Un capítulo de la Historia de la Ciencia en España». Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones. <http://eprints.ucm.es/9817/> (consultado el 12 de octubre de 2010).
- TERRADAS, E. 1943. *Lecciones Sobre Física de Materiales Sólidos*. Madrid: Academia Militar de Ingenieros Aeronáuticos, 1943.
- VON NEUMANN, J. 1929. «Beweis des Ergodensatzes und des H-Theorems in der Neuen Mechanik». *Zeitschrift für Physik*, 57, 30-70.
- VON NEUMANN, J. 1932a. *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik*. Berlín: Springer.
- VON NEUMANN, J. 1932b. *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik*. Nueva York: Dover publications, 1943.
- VON NEUMANN, J. 1932c. *Fundamentos Matemáticos de la Mecánica Cuántica*. Monografías de Matemática. Madrid: Instituto de Matemáticas Jorge Juan, 1949.
- VON NEUMANN, J. 1932d. *Mathematical Foundations of Quantum Mechanics*. Investigations in Physics. Vol. 2. Princeton: Princeton University Press, 1955.
- VON NEUMANN, J. 1932e. *Fundamentos Matemáticos de la Mecánica Cuántica*. 2ª ed. Madrid: C.S.I.C., 1991.