

cuaderno

Cuaderno
del
SEMINARIO PÚBLICO

**Ciencia moderna
y postmoderna**

Fundación Juan March

INDICE

SEMINARIO PÚBLICO

CIENCIA MODERNA Y POSTMODERNA	11
I. Conferencias	
1. EL FINAL DEL PARADIGMA MODERNO (diez tesis)	19
Jose Manuel Sánchez Ron	
2. LA EMERGENCIA DEL PARADIGMA POSTMODERNO (diez tesis)	45
Javier Echeverría	
II. Textos presentados	
1. BIOTECNOLOGÍA: CIENCIA-TÉCNICA ENTRE DOS PARADIGMAS	65
Emilio Muñoz	
2. CIENCIA MODERNA Y POSTMODERNA. COMENTARIO A LAS TESIS	79
Miguel Angel Quintanilla	
3. NO <i>DESPUÉS</i> SINO <i>DISTINTO</i> (en torno al debate sobre ciencia moderna y postmoderna)	89
Quintín Racionero	
III. Participación escrita del público (selección)	107
IV. Contestación de los conferenciantes	117
BIOGRAFÍAS	135

Un SEMINARIO PÚBLICO es un acto cultural en el que se combinan las conferencias y el seminario. Esta estructura mixta persigue varios objetivos. En primer lugar, avanzar un paso en la especialización y el rigor sin perder el punto de vista general y, por ello, por un lado, se organizan en colaboración con especialistas y, por otro, se desarrollan siempre en régimen abierto y con libre asistencia de público. Al mismo tiempo trata de añadir al individualismo y unilateralidad inherentes a las conferencias tradicionales –género cultural consagrado– un nuevo componente de colegialidad y participación, con el mismo grado de preparación previa y escrita que los seminarios científicos. Por último, dentro del panorama humanístico, propone un tema de discusión que interesa a expertos de disciplinas diversas, a fin de propiciar la reunión de éstos y el intercambio de conocimientos sobre asuntos culturales comunes.

El SEMINARIO PÚBLICO se compone de dos actos. En el primer día dos profesores pronuncian sendas conferencias sobre el mismo tema con perspectivas complementarias. Al término de las mismas los asistentes pueden llevarse copia de unas tesis, resumen de las conferencias, redactadas por sus autores. Las tesis-resumen permiten a quien lo desee participar por escrito en el seminario mediante el envío a la Fundación Juan March de comentarios y preguntas sobre el tema propuesto. Si los comentarios y preguntas son enviados antes del segundo acto, podrán ser planteados en el debate; en cualquier caso, podrán formar parte de estos Cuadernos.

El segundo acto consiste en la reunión de los dos conferenciantes con otros profesores para debatir sobre el tema del seminario. Después de una breve presentación inicial, destinada a centrar el tema siguiendo la exposición del día anterior, dichos profesores leen una ponencia a propósito de los textos de las conferencias, suscitándose los términos de la discusión que, a continuación, se abre entre todos ellos.

Estos Cuadernos reúnen el texto completo de las dos conferencias del primer día, las ponencias del segundo día, una selección de las preguntas o comentarios de los asistentes llegados a la Fundación y, en el apartado final, las respuestas que a unos y otros han preparado los conferenciantes.

SEMINARIO PÚBLICO

CIENCIA MODERNA Y POSTMODERNA

De entre las actividades que el hombre desarrolla para conocer el mundo, la ciencia ha gozado de una especial primacía desde el Renacimiento. El progreso de las ciencias naturales y experimentales, así como su aplicación práctica en las técnicas que la civilización usa para sus fines, fue imponiendo la forma de pensar y el método de esas ciencias, primero en competición con otras formas de pensar y otros métodos (poéticos, místicos, históricos) y, al final, casi en exclusiva. Hubo un momento, en particular durante la Ilustración del siglo XVIII y el positivismo de la segunda mitad del siglo XIX, en que sólo se reconoció el estatus de conocimiento al proporcionado por las ciencias de la naturaleza, de acuerdo con su modelo de verdad objetiva, abstracta, mensurable, predecible, acumulable. El respeto por la ciencia como paradigma de conocimiento iba parejo con el optimismo que reinaba sobre las posibilidades de la civilización occidental.

Durante la primera mitad de esta centuria Europa hizo la experiencia de dos guerras mundiales libradas en su propio suelo. La barbarie en el corazón de la propia cultura europea creó un ambiente propicio para los movimientos existencialistas y vitalistas, que abjuraban del concepto de verdad de las ciencias naturales. Estas ciencias desconocen, se dice, la auténtica realidad, que reside en la vida y la historia de los hombres finitos y menesterosos. La regularidad de las leyes de la naturaleza no explica el anhelo del alma humana y el drama de su existencia. En Europa los pensadores más destacados atacaron desde diversos puntos de vista el paradigma de la ciencia moderna. Las corrientes y escuelas divergían entre sí por la variedad de perspectivas y propuestas, pero todas ellas –Hermenéutica, Escuela crítica, análisis filosófico, etc– coincidían en la

necesidad que sentían de emanciparse del monopolio de verdad que ostentaba la ciencia experimental.

Desde otra tradición, el mundo anglosajón, en particular en las décadas próximas siguientes al fin de la segunda guerra mundial, emprendió, dentro de la entonces dominante filosofía analítica del lenguaje, una crítica simétrica a la europea. Conoció un extraordinario desarrollo los análisis de sociología de la ciencia, psicología de la ciencia y estudios históricos. La racionalidad científica, neutra y objetiva en el modelo moderno, fue situada en un contexto donde destaca la dependencia que de hecho la ciencia tiene con relación a realidades extra-científicas, las cuales determinan y orientan la investigación, que ya no puede pretender ser tan neutral y objetiva como antes.

La conjunción de las corrientes europea continental y anglosajona ha dado lugar a un claro despegamiento del modelo científico de verdad y a una cierta crisis del método y posición de la ciencia. No se discute la actividad científica en sí misma ni la labor, descubrimientos y avances que promueven los científicos. En general, no se discute tampoco que la ciencia es un modo de conocimiento de la naturaleza e incluso de las realidades humanas y que su ejercicio contribuye al enriquecimiento y progreso de las sociedades. De lo que se trata es de discernir si la noción científica de verdad y el modo de pensar científico que se encamina a su obtención son o no son el único o el superior modo de pensar; si, en suma, la ciencia tiene el monopolio de la racionalidad y, en consecuencia, las otras actividades teóricas no científicas merecen el reproche de irracionales.

Estos son los temas que se debaten dentro de la filosofía de la ciencia y teoría de la ciencia a propósito de la disputa entre modernidad y postmodernidad. El avance de la llamada postmodernidad por la totalidad de las disciplinas ha entrado también en la ciencia. Ello ha movido a la Fundación March a promover unas

conferencias, seguidas de reunión crítica, que aborden el tema del paradigma científico. Las dos conferencias que se proponen tienen una clara simetría: la primera versa sobre el paradigma moderno, que se formó en los siglos XVI y XVII, maduró en los siguientes y llegó a ser dominante en el pasado siglo; la segunda, sobre la crisis de ese paradigma y la lenta emergencia de otro alternativo, con unas características que se detallan. Con ello se redondea el ciclo cultural desde la modernidad hasta nuestros días, lo que permite una visión de conjunto sobre la racionalidad de las sociedades avanzadas.

I
Conferencias

El martes 19 de mayo de 1998 se pronunciaron en el salón de actos de la Fundación Juan March dos conferencias sucesivas a cargo de Jose Manuel Sánchez Ron, catedrático de la Universidad Autónoma, y Javier Echeverría, profesor de investigación del CSIC.

1

EL FINAL DEL PARADIGMA MODERNO
(DIEZ TESIS)

Jose Manuel Sánchez Ron

I. Hacia el establecimiento del Paradigma Moderno

En la historia de la ciencia la denominada Revolución Científica, desarrollada a lo largo de los siglos XVI y XVII, y que cuenta entre sus nombres más celebrados a los de Copérnico, Vesalio, Galileo, Kepler, Descartes y Newton, ocupa un lugar distinguido. Por sus contribuciones al conocimiento científico, por supuesto, pero también porque fue entonces, de la mano de aquellas aportaciones, cuando se sentaron las bases para el pronto establecimiento del *Paradigma Moderno* en la ciencia, entendido éste como la idea de que existe un método –finalmente, *el método*– para conocer, de manera fiable y cierta, la naturaleza, y en consecuencia *toda* otra realidad, natural o social. La *Modernidad* está imbuida de esta idea: la idea de que no hay faro más poderoso, ni más fiable, a la hora de buscar la verdad, que la ciencia.

Ahora bien, no creo que constituya un ejercicio de retórica preguntarse qué hay de diferente entre las aportaciones de los Galileo, Kepler y Newton, y aquellos –los, entre otros, Aristóteles, Euclides o Arquímedes– que vivieron milenios antes, en, especialmente, la Grecia clásica, entre cuyas producciones figuran nada menos que los elementos básicos de la lógica y la geometría (desde el siglo XIX hay que añadir, euclideana), además de contribuciones destacadas a la astronomía o a la mecánica. ¿Por qué, en definitiva, el Paradigma Moderno comienza a establecerse en los siglos XVI y XVII y no antes? ¿Por qué la Modernidad toma como modelo a los científicos y obras de la Revolución Científica y no a los pensadores analíticos de la antigüedad?

II. Religión y Paradigma Moderno

Existen varias respuestas posibles a la pregunta que acabo de formular. Una es que las aportaciones de los antiguos al conocimiento analítico, predictivo, de la naturaleza no fueron tan intere-

santes ni germinales como las que se llevaron a cabo a partir del siglo XVI. Algunos incluso acusaron a los griegos de carencia de un método coherente. Así, en su *Diccionario filosófico*, François Marie Arouet, más conocido como Voltaire, a quien recurriré en alguna otra ocasión, escribía:¹

«He consumido cerca de cuarenta años en mi peregrinación, en dos o tres rincones del mundo, buscando esa piedra filosofal que se llama *la verdad*. Consulté a todos sus adeptos de la Antigüedad, a Epicuro y a Agustín, a Platón y a Malebranche, y continué permaneciendo en la misma pobreza. Quizá en los crisoles de esos filósofos haya una o dos onzas de oro, pero todo lo demás es residuo, *caput mortuum*, fango insípido con el que nada pueden hacer.»

«Siempre me ha parecido que los griegos, que fueron nuestros maestros, más escribían para ostentar su ingenio que para instruir. No encuentro un solo autor de la Antigüedad que haya seguido un sistema metódico y claro y que camine de consecuencia en consecuencia, tratando de unir y de combinar los sistemas de Platón, de Aristóteles y de los orientales.»

Para cualquiera que conozca la coherencia y sistematicidad de los *Elementos* de Euclides, la acusación de Voltaire parecerá temeraria, sino completamente infundada, pero no lo es tanto si comparamos el método newtoniano con el euclideano. Newton, en efecto, no nos dejó únicamente la gran síntesis que es el *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1687). Más que ningún otro científico, nos legó lo que constituye la esencia del método científico: la elaboración de modelos matemáticos simples que se comparan con los fenómenos naturales, comparaciones de las que surgen nuevas versiones, más complicadas, de los modelos previos.² Esa comparación, ese tratamiento dialéctico, con la naturaleza no aparece en los *Elementos*, en donde se exponía, con el frío estilete del razonamiento lógico, una geometría que se suponía universal e in-

mutable (lo fue hasta el siglo XIX, hasta el descubrimiento –Lobachevski, Bolyai, Riemann– de las geometrías no euclidianas).

Pero en la presente ocasión yo quiero explorar también otra posible respuesta a la pregunta de qué tuvieron los filósofos naturales de los siglos XVI y XVII que no poseyeran los antiguos. Una respuesta que tiene que ver con el pensamiento religioso.

Cuando se estudia la vida e intereses de Isaac Newton, la figura paradigmática en lo que se refiere a la racionalidad científica y, en consecuencia, de la modernidad, encontramos –incluso en algunos rincones de sus obras científicas (como el «Escolio general» que añadió a la segunda edición, de 1713, de los *Principia*)– que estaba más interesado en entender, o en descubrir las señales que había dejado, a Dios, que en comprender la naturaleza... en la medida en que se tratase de objetivos diferentes.³ Y digo «en la medida en que se tratase de objetivos diferentes», porque para Newton y muchos de los *virtuosi* del XVII existía una estrecha relación entre religión y ciencia, entre el Libro de las Escrituras y el Libro de la Naturaleza, entre el Libro de la Palabra de Dios y el Libro de las Obras de Dios. Recordemos, en este sentido, la «Cuestión 20/28» de la *Optica* (1704) de Newton, en la que se lee:⁴ «el objetivo básico de la filosofía natural es argumentar a partir de los fenómenos, sin imaginar hipótesis, y deducir las causas a partir de los efectos hasta alcanzar la primerísima causa que ciertamente no es mecánica... [A]unque cada paso verdadero dado en esta filosofía no nos lleva inmediatamente al conocimiento de la causa primera, con todo, nos acerca a ella, por lo que ha de ser tenida en gran estima». Y, un documento todavía más interesante, un párrafo que incluyó en una carta que envió el 10 de diciembre de 1692 a Richard Bentley, a quien se debe que el esquivo *Lucasian professor* de Cambridge autorizara la publicación de una segunda edición de los *Principia* (1713):⁵ «cuando escribí mi tratado [esto es, los *Principia*] acerca de nuestro sistema, tenía puesta la vista en aquellos principios que pudiesen llevar a las personas a creer en la divinidad, y nada me alegra más que hallarlo útil a tal fin».

Esta relación entre pensamiento teológico-religioso y la ciencia de la Revolución Científica plantea la pregunta de cuál es la conexión entre religión y el establecimiento del Paradigma Moderno. ¿Existe algún tipo de «transposición» de la idea de Dios como un ente absoluto, a la de la ciencia como el instrumento ideal, único desde el punto de vista mundano, para conocer la Verdad en la naturaleza?

Francamente, no me encuentro en situación de poder contestar de manera totalmente fiable a esta pregunta, pero intentaré contribuir algo a su posible contestación. Existe un ámbito en el que sí creo que se puede establecer una conexión entre el pensamiento religioso-teológico y el Paradigma Moderno de la ciencia: el de la imaginación cristiana.

La fuerza de esa imaginación fue tal que se encuentran ecos de ella en la imagen que se terminó construyendo de la ciencia moderna; una ciencia a la que se dotó de profetas, santos y mártires, que predicaban no dogmas para mundos supraterráneos, sino el Método para acceder a la Verdad en la naturaleza. Nada más revelador en favor de esta influencia que aquella famosa frase de Alexander Pope: «Let Newton be and all was light» («Se hizo a Newton, y todo fue luz»). Y en la medida en que la imaginación terminó convirtiéndose en un elemento muy importante de la religión, especialmente de la católica, se favoreció esa transposición de la que hablaba antes: los santos, los profetas son portadores, mensajeros, de la Verdad, con mayúsculas, y ¿qué sentido tiene referirse a los profetas y los santos de la ciencia, si no son transmisores de la Verdad?

III. El sueño (modernista) de la Ilustración: Ciencia=Razón

Es posible que la formación del Paradigma Moderno deba algo a la conexión ciencia-religión, tal y como ésta se planteó en algunos de los responsables de la Revolución Científica, pero cuando llegamos al establecimiento en sí de ese paradigma nos encontra-

mos con que su fuerza principal emanó de su laicidad. O, si se prefiere, durante la Ilustración se consumó la transposición de la «propiedad» del concepto y estudio de la Verdad, de la religión a la ciencia, de los teólogos y sacerdotes, a los científicos y filósofos. La sociedad laica arrebató el patrimonio del conocimiento de la Verdad, de la verdad absoluta, a la Iglesia cristiana. En este sentido terminaba la era de la Cristiandad y comenzaba la de la Modernidad. Todavía perduraron rastros de la imaginería religiosa, pero desprovista ya de sus pretensiones originales. De hecho, aún perdura, como podemos comprobar en un libro reciente, de Zygmund Bauman, en el que podemos leer frases como la siguiente:⁶«El Siglo de las Luces ascendió al trono a una nueva deidad, la Naturaleza, junto con la legitimación de la ciencia como su único culto ortodoxo y el de los científicos como sus profetas y sacerdotes».

Pero ya eran, como estoy diciendo, otro tipo de «profetas» y «sacerdotes». Unos profetas que se sentían deudores de la Revolución Científica, y en especial de su máximo héroe, Isaac Newton, al que incluso aquellos que conocían sus ideas e intereses teológicos contemplaban como contrapunto a la razón teológica. Es el caso de Voltaire, que escribió:⁷«Cuando consideramos que Newton, Locke y Leibniz hubieran sido perseguidos en Francia, encarcelados en Roma y quemados en Lisboa, ¿qué idea nos debemos formar de la razón humana? La razón humana nació en ese siglo en Inglaterra... Si Newton hubiera nacido en Portugal y un dominico hubiera creído que era una herejía la razón inversa del cuadrado de las distancias, hubieran revestido con *sambenito* en un *auto de fe* al caballero Isaac Newton».

A lo largo del siglo XVIII, la física newtoniana fue cosechando tal cantidad de éxitos que la ciencia terminó siendo considerada generalmente como la medida, y el modelo, de toda verdad humana. Imitar la ciencia (mecanicista) newtoniana, seguir sus métodos, buscar leyes para todo, desde la biología humana hasta el arte de gobernar, fue el principal consejo de la Ilustración. Se ha llamado a este mo-

delo el de la «Ciencia heroica» porque convertía a los genios científicos en héroes culturales.⁸ Igualaba ciencia con Razón: desinteresada, imparcial, una disciplina que, si se seguía fielmente, aseguraba el progreso. Todo aquello que tuviese que ver con el pensamiento racional, la filosofía, por ejemplo, debía asociarse, relacionarse, con el método científico. «La filosofía del siglo XVIII», señaló Ernst Cassirer, «se enlaza por doquier con... el paradigma metódico de la física newtoniana; pero lo aplica universalmente. No se contenta con considerar el análisis como el gran instrumento intelectual del conocimiento físico-matemático, sino que ve en él el arma necesaria de todo pensamiento en general. A mediados de siglo la victoria de esta concepción es definitiva. Y por mucho que los diversos pensadores y las diversas escuelas difieren en sus *resultados*, coinciden en estas *premisas* epistemológicas. Hablan el mismo lenguaje el *Tratado de metafísica* de Voltaire, la introducción a la *Enciclopedia* de d'Alembert y la investigación sobre los principios de la teología natural y de la moral de Kant. Expresan que el método auténtico de la metafísica coincide en el fondo con el que Newton introdujo para el conocimiento de la naturaleza y que en este terreno resulta tan fecundo».⁹

Y no se trataba, por supuesto, únicamente de la filosofía. La influencia del método newtoniano, y en particular de su obra magna, los *Principia*, aparece también en campos como el pensamiento político y social.¹⁰ En, por ejemplo, el célebre libro de Charles-Louis de Secondat, barón de la Brede y de Montesquieu, *Del espíritu de las leyes* (1735), aparece un párrafo de clara inspiración newtoniana:¹¹«La ambición es perniciosa en una República. Por el contrario, en la Monarquía produce buenos efectos: da vida a este tipo de Gobierno y tiene la ventaja de no ser peligrosa porque se puede reprimir constantemente. Puede decirse que ocurre aquí lo mismo que en el sistema del Universo, en el que una fuerza aleja de su centro a todos los cuerpos y otra, la de la gravedad, los atrae».

Durante las discusiones constitucionales, James Madison, cuarto presidente de Estados Unidos (lo fue entre 1809 y 1817), utili-

zó algunas metáforas newtonianas. Así, se refirió al poder del gobierno federal «de negativizar» leyes aprobadas por los gobiernos de los Estados. Este poder era «absolutamente necesario», señaló, asimilándolo al «principio atractivo que retendría la fuerza centrífuga» en nuestro sistema solar, y advirtiendo que sin él los «planetas escaparían de sus órbitas». ¹²

El Paradigma Moderno es, en fin, hijo de la Ilustración.

IV. Modernismo, posmodernismo e Ilustración

Tendemos a ver modernismo y postmodernismo como paradigmas excluyentes, pero existen puntos de encuentro, y el Siglo de las Luces constituye un buen ejemplo en este sentido. Entre las características definitorias del Paradigma Posmoderno se encuentra, como señala Javier Echevarría, el de una acción eficiente de transformación del mundo, basada en el conocimiento científico. Sin duda así es, pero semejante característica no es exclusiva, tomada en sí misma, del Paradigma Posmoderno: el Moderno también la asumió, especialmente en aquella época, la de la Ilustración, en la que aunque la ciencia se contemplaba como la medida de todas las cosas, se trataba de una contemplación en absoluto divorciada de una percepción de, y confianza en, su utilidad (la Ilustración es la centuria de «las ciencias útiles»). La ciencia era *la única* –aquí, en la unicidad es en donde se encuentra la diferencia– esperanza de auténtico progreso (social) para el futuro. Pero de progreso *social*, utilitario, no sólo, ni siquiera acaso fundamentalmente, *intelectual*.

V. La institucionalización/profesionalización de la ciencia. Primer paso hacia el final del Paradigma Moderno

A pesar de las esperanzas de los ilustrados, la promesa de la utilidad, social, industrial, económica, de la ciencia sólo quedó con-

firmada a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX. Fue entonces cuando, al menos en las naciones más desarrolladas (Alemania, Gran Bretaña y Estados Unidos), tuvo lugar el proceso mediante el cual la práctica científica pasó de convertirse en una actividad social y políticamente valiosa y valorada, en una profesión. Semejante «socialización» e institucionalización de la ciencia constituyó una condición necesaria para el destino final del Paradigma Moderno, en tanto que permitió acercar, encontrar un ámbito y lenguaje común para valores sociales y valores científicos. El Paradigma Moderno estuvo en el Siglo de las Luces al alcance de una élite, la de los salones, academias y libros más o menos eruditos o filosóficos, pero sólo fue en las últimas décadas del siglo XIX cuando el poder de la ciencia penetró realmente en múltiples dominios de la sociedad, a través de campos como la telegrafía, la iluminación eléctrica o la mejora de la salud pública.¹³ La ciencia se hizo entonces verdaderamente popular; esto es, próxima a la vida. Los logros de los Kelvin, Edison, Marconi, Tesla, Braun, por poner algunos ejemplos, en el campo de las comunicaciones suscitaron tanto entusiasmo que no es sorprendente encontrarse con declaraciones como la siguiente, extraída de una intervención de W. E. Ayrton ante el British Imperial Institute, de Londres, en 1897, es decir cuando finalizaba el siglo y poco después de que Marconi obtuviese su primera patente:¹⁴

«No hay duda de que llegará el día, en el que probablemente tanto yo como Vds. habremos sido olvidados, en el que los cables de cobre, el hierro y la gutapercha que los recubre serán relegados al museo de antigüedades. Entonces, cuando una persona quiera telegrafiar a un amigo, incluso sin saber donde pueda estar, llamará con una voz electromagnética que será escuchada por aquel que tenga el oído electromagnético, pero que permanecerá silenciosa para todos los demás. Dirá, «¿dónde estás?», y la respuesta llegará audible a la persona con el oído electromagnético: «Estoy en el fondo de una mina de carbón, o cruzando los Andes, o en medio del Pacífico.»

No tengo que recordar a nadie que el día al que se refería Ayrton ya ha llegado.

VI. La pérdida de la certidumbre: Relatividad, mecánica cuántica y lógica matemática

El final, en la medida que ese final haya llegado realmente (volveré a este punto más adelante), del Paradigma Moderno constituye un complicado proceso. Es posible, en efecto, identificar –e insistir en el papel que desempeñaron– un complejo de elementos políticos, institucionales o filosóficos, sociales en última instancia, en el advenimiento, o preparación, de semejante final, pero existe otro elemento más directamente ligado al contenido de la propia ciencia: la lectura que se hizo, generalmente extramuros de la propia ciencia, de teorías o aportaciones revolucionarias, como la relatividad especial desarrollada por Albert Einstein en 1905, la mecánica cuántica (1925-1926) –y en particular el principio de incertidumbre (Werner Heisenberg, 1927)–, así como del resultado (1931) de Kurt Gödel sobre proposiciones indecidibles en la matemática. Un ejemplo de esa lectura popular es el célebre «todo es relativo»,¹⁵ absolutamente erróneo desde el punto de vista del contenido de la relatividad especial, una teoría de «absolutos» (como señaló casi desde el primer momento Max Planck),¹⁶ lo que no fue óbice para que una parte importante de la sociedad la entendiese como favoreciendo la perspectiva personal, las percepciones íntimas. ¿No es este un primer paso hacia el pluralismo –de valores, de procedimientos, de creencias– que constituye en mi opinión uno de los rasgos más característicos de la posmodernidad?

VII. La búsqueda de la trascendencia como manifestación del Paradigma Moderno

Al llegar a este punto tengo que enfilarse ya hacia el final del Paradigma Moderno, el tema que me corresponde. Pero antes de en-

trar en él, debo referirme a otra de las características de ese paradigma, tal y como lo han entendido –y continúan entendiendo (más sobre esto, más adelante)– algunos científicos especialmente destacados de nuestro siglo.

Entre esos científicos –y sobre todo entre físicos–, ha proliferado una actitud, según la cual uno de los principales atractivos de la ciencia es el de que constituye una huida de la vida diaria con su penosa crudeza y desoladora vaciedad; una huida de un mundo que nos impone constantemente la penosa obligación de elecciones morales y asunción de responsabilidades; una huida hacia un mundo donde reina lo objetivo; una evasión, en definitiva, hacia la «trascendencia».¹⁷ En 1918, Einstein resumió la esencia de esta filosofía trascendente, en la que el Paradigma Moderno reina incontestado:¹⁸ «En principio, creo, junto con Schopenhauer, que una de las más fuertes motivaciones de los hombres para entregarse al arte y a la ciencia es el ansia de huir de la vida diaria, con su dolorosa crudeza y su horrible monotonía; el deseo de escapar de las cadenas con que nos atan nuestros, siempre cambiantes, deseos. Una naturaleza de temple fino anhela huir de la vida personal para refugiarse en el mundo de la percepción objetiva y el pensamiento».

No es casualidad, creo yo, que los ejemplos paradigmáticos de esta postura «transcendentalista» sean Einstein y Planck, bastiones inquebrantables en la lucha por el mantenimiento del realismo en la física, y más en concreto en la física cuántica. El «Dios no juega a los dados», la célebre frase de Einstein, se puede –y debe– entender como una firme adhesión a la idea de que existe un patrón final al que reducir todo aquello que percibimos, lo que para algunos puede ser equivalente a admitir que existe también un valor supremo, aquel que resulta ser accesible a través de la investigación científica. Y en este punto no resisto la tentación de citar las últimas frases de un libro que el gran matemático francés Henri Poincaré publicó en 1905, *El valor de la ciencia*, en las que se expresa con absoluta claridad la idea de la supremacía de la ciencia.¹⁹

»El pensamiento no es más que un relámpago en medio de una noche larga. Pero ese relámpago lo es todo».

Parece claro que las actitudes trascendentalistas no se armonizan muy bien con el abandono del modernismo, ni aceptan fácilmente la llegada al mundo científico del posmodernismo. Y de hecho, como argumentaré pronto, el Paradigma Moderno no ha sido derrotado aún, no al menos completamente, en el mundo de la ciencia, en el mundo de los científicos. ¿Quiere esto decir que tales científicos comparten las ideas, los valores, einsteinianos o poincarénianos? No diría yo tanto, independientemente de que puedan manifestarse públicamente en semejante dirección. El trascendentalismo radical de Einstein es ya una reliquia del pasado; desde hace tiempo es imposible, por decirlo de otra manera, «huir de la vida diaria, con su dolorosa crudeza y su horrible monotonía». Y menos para aquellos científicos, tan comunes en la actualidad, que tienen que luchar, con frecuencia con gran dureza, por la obtención de recursos económicos que les son imprescindibles para poder continuar con sus investigaciones. De hecho, uno se siente tentado a pensar que la adhesión al Paradigma Moderno es para esos científicos un instrumento –ideológico– más, un instrumento muy poderoso para defender la prioridad de sus intereses/valores frente a las reclamaciones de otros colectivos.

VIII. La imposibilidad de huir de la vida diaria. El ejemplo de la física de altas energías

La física de altas energías ilustra de manera espléndida diferentes aspectos de la situación a la que me acabo de referir, una situación en la que la lucha por los intereses personales, o de grupo, termina entrando en conflicto con el ideal del Paradigma Moderno. Más que en conflicto, ha acabado socavándolo, en la medida en que esos conflictos necesitan de la sociedad para ser diri-

midos, y en semejante intervención la sociedad impone –o intenta imponer– sus criterios posmodernistas.

El caso del famoso Supercolisionador Superconductor (Superconducting Super Collider; SSC) es un buen ejemplo en este sentido. Al término de la Segunda Guerra Mundial, el prestigio de la física nuclear fue tal que durante décadas los físicos de altas energías no tuvieron apenas problemas en conseguir aquellos recursos que necesitaban. Y no eran recursos pequeños, especialmente en lo que se refiere a la construcción de grandes aceleradores. Ahora bien, y tomando el caso de Estados Unidos, el más importante en múltiples aspectos, a comienzos de la década de los sesenta comenzaron a aparecer limitaciones en el presupuesto. El mayor número de científicos que habían producido las filosofías precedentes, la magnitud creciente del coste de la ciencia experimental, así como los efectos de la fundación de la NASA (en particular el establecimiento, en 1961, a instancias del presidente Kennedy, del programa –»Apolo»– para que un hombre pisase la Luna) y del Instituto Nacional de la Salud (recordemos en este punto que en 1971, el presidente Nixon, probablemente estimulado por el ejemplo de Kennedy, lanzó otro gran programa de investigación, esta vez con el objetivo de derrotar al cáncer), hicieron patente que había que imponer algún criterio en la asignación de recursos.

El Supercolisionador ha sido la víctima más conocida de una nueva etapa que comenzó a abrirse por entonces. Este gigantesco acelerador, que los físicos de altas energías estadounidenses estimaban indispensable para continuar desarrollando la estructura del denominado «modelo estándar», iba a estar formado por un túnel de cerca de noventa kilómetros de longitud que debería ser excavado en las proximidades de una pequeña población de dieciocho mil habitantes, situada a aproximadamente treinta kilómetros al sudoeste de Dallas: Waxahachie. En el interior de ese túnel miles de bobinas magnéticas superconductoras guiarían dos haces de protones para que, después de millones de vueltas, alcanzaran una energía

veinte veces más alta que la conseguida en los aceleradores existentes. En varios puntos a lo largo del anillo, los protones de los dos haces chocarían, y enormes detectores controlarían lo que sucediera en tales colisiones. El coste del proyecto, que llevaría diez años, se estimaba inicialmente en seis mil millones de dólares.

Después de una azarosa vida, con parte del trabajo de infraestructura ya realizado (tramos de la excavación del túnel), el 19 de octubre de 1993, y después de una prolongada, difícil y cambiante discusión parlamentaria, tanto en el Congreso como el Senado, aquél canceló el proyecto. Como cabía esperar, numerosos físicos de altas energías han manifestado públicamente su desacuerdo con la decisión tomada. Uno de ellos ha sido Steven Weinberg, premio Nobel de Física por sus contribuciones al desarrollo de una teoría electrodébil.²⁰ Es interesante analizar algunos de los comentarios efectuados por Weinberg en un libro, *El sueño de una teoría final*, cuyo origen debe mucho al deseo, sin duda legítimo, de este científico de dar la mayor publicidad posible a sus ideas en este tema.

Sin entrar de lleno en el análisis que hacía Weinberg del abandono por parte del Congreso del proyecto de construcción del Supercolisionador, tenemos que para él un aspecto fundamental de ese hecho se debía al siguiente motivo:²¹ «Durante siglos las relaciones entre ciencia y sociedad han estado gobernadas por un pacto tácito. Generalmente los científicos quieren hacer descubrimientos que sean universales o bellos o fundamentales, ya puedan preverse o no beneficios concretos para la sociedad. Algunas personas que no son científicos encuentran excitante este tipo de ciencia pura, pero la sociedad ... ha estado generalmente dispuesta a apoyar el trabajo en ciencia pura principalmente porque espera que tenga aplicaciones, ya sea a la tecnología o a la medicina o a la guerra. Generalmente estas expectativas se han mostrado correctas ... Pero ahora este pacto parece estar en entredicho. No se trata solamente de que algunos miembros del Congreso hayan perdido su confianza en la ciencia pura; la batalla por los fondos ha llevado a al-

gunos de los propios científicos, que trabajan en campos aplicados, a volverse contra el apoyo a aquellos de nosotros que buscamos leyes de la naturaleza. Y los problemas a los que se ha enfrentado el Supercolisionador en el Congreso son simplemente un síntoma de este desencanto de la ciencia pura».

Utilizar la expresión «desencanto», una palabra polivalente cuando no equívoca, es peligroso, pero yo no quiero hoy profundizar en esta cuestión, que ciertamente va más allá de lo puramente lingüístico, simplemente me limitaré a señalar que si entendemos «desencanto» como constatación de que la sociedad, a través, en este caso, de sus representantes políticos, muestra en la actualidad intereses diferentes, y más variados, de los que prefería hace treinta o cuarenta años, entonces Weinberg tiene razón. Y también es conveniente advertir, a propósito de las luchas por acceder a los recursos, de las que hablaba antes, que en el Congreso estadounidense afloraron conflictos –legítimos conflictos habría que decir– de intereses, en los que se oyeron las voces de científicos de otros campos. Personajes tan notorios como el premio Nobel J. Robert Schrieffer y Philip Anderson declararon en el Congreso que las leyes de la física de la materia condensada son tan fundamentales como las de la física de altas energías, y que ese campo de la física sirve a la sociedad a un costo menor que la física de altas energías.²² Asimismo, un cierto número de científicos mostraron su malestar con el argumento utilizado repetidamente por los defensores (como Leon Lederman) del SSC de que física de altas energías, y en particular los grandes aceleradores, habían sido responsables del desarrollo del método de imagen por resonancia magnética, al igual que del avance en imanes superconductores, de los que tantos beneficios se esperaban para la industria.

IX. ¿El fin del Paradigma Moderno?

Los problemas del Supercolisionador estadounidense se pueden contemplar desde la perspectiva del mundo posmoderno, el

mundo caracterizado por la negación de un canón único y universal, el mundo de la reafirmación del pluralismo y la diversidad de valores. Rasgos éstos que son, a su vez, consistentes con la multiplicación y dispersión de productores de conocimiento, así como de los productos de ese conocimiento. La «posmodernidad» –ha señalado el sociólogo Anthony Giddens– «significa ... que hemos descubierto que nada puede saberse con certeza, dado que los preexistentes «fundamentos» de la epistemología han demostrado no ser indefectibles; que la «historia» está desprovista de teleología, consecuentemente ninguna versión de «progreso» puede ser defendida convincentemente.»²³ En ese flujo de pluralidades, la física de altas energías, como otros valores y actividades, pierde una buena parte de la solidez, social y científica, sobre la que se asentaba. Tiene que abrirse paso a través de un mundo en el que el discurso de los derechos y de la pluralidad de valores es la norma.

La ciencia no ha podido evitar entrar a formar parte de esta posmodernidad. Ha sido, sin embargo, una entrada tardía. Sólo en los últimos años han penetrado los conceptos y argumentaciones posmodernistas en el universo científico. «¿Importa el posmodernismo?», se titulaba el editorial correspondiente al número de agosto de 1995 de la revista *Physics World*, el órgano de la sociedad británica de física. Un mes antes, John Ziman, en el pasado distinguido físico de la materia condensada, había titulado su «Conferencia Medewar», patrocinada por la Royal Society: «Ciencia pos-académica».

Penetración no quiere decir, sin embargo, dominación. Y es que en modo alguno se puede decir que el Paradigma Moderno haya abandonado el mundo de la ciencia, ni, mucho menos, el de los científicos. Un ejemplo especialmente transparente de esa pervivencia es la publicación por parte de la New York Academy of Sciences de un volumen colectivo, producto de una reunión celebrada antes en esa institución, titulado *The Flight from Science and Reason (La huida de la ciencia y la razón)*, editado por el bioquí-

mico Paul Gross, el matemático Norman Levitt y el experto en geografía y medio ambiente Martin Lewis.²⁴ La razón de ser del libro aparece expresada de manera meridianamente clara en la «Introducción» de Gross:²⁵

«Creemos que existe hoy en Occidente, entre profesores y otros a los que se paga, en principio, para pensar y enseñar, una nueva y más sistemática huida de la ciencia y la razón. Se le da interminables y contradictorias justificaciones, pero su imperialismo –por ejemplo, bajo la bandera de «estudios sobre la ciencia» [*science studies*]– y la alta estima en que se tiene a los irracionalistas más a la moda, es innegable. Esto ha traído consigo, desde ese inesperado enclave académico, una truculenta defensa, en el nombre de la «democracia» de la Nueva Era, de formas tradicionales de sofistería y charlatanería... [el] rechazo de la razón es ahora una tendencia que se encuentra en la mayoría de las ramas del conocimiento y en todas las profesiones académicas».

The Flight from Science and Reason y sus autores pretenden, naturalmente, alzarse en defensa de la racionalidad, de la racionalidad ejemplificada por la ciencia; luchar contra aquellos y aquello –el Paradigma Posmoderno– que atentan contra esa ciencia. Significativamente, la portada del libro reproduce el famoso grabado de *Los caprichos* de Goya, «El sueño de la razón produce monstruos». El monstruo es, por supuesto, el posmodernismo.

No mucho después de la publicación de este libro, la revista *Science*, órgano de la American Association for the Advancement of Science, publicaba una reseña de él a cargo del historiador de la ciencia Paul Forman.²⁶ Se trataba de una reseña muy crítica, escrita desde posiciones posmodernistas: «un lector crítico», escribe Forman, «encontrará como mínimo equívoca la aportación de este volumen a la defensa de la certidumbre científica y de la razón entronizada, independiente de la volición humana y prácti-

ca social... Ni a mí ni a ningún historiador le sorprenderá que cuando se discute acerca de la naturaleza del conocimiento, incluso aquellos que se suman a la bandera de batalla de la «ciencia y la razón» se inclinen en la actualidad hacia metáforas de mercado en lugar de a la retórica religiosa, poniendo en evidencia así que también participan de nuestro utilitario, instrumental contemporáneo fin de siglo –llámese posmoderno–, y consecuentemente de nuestra pluralista perspectiva».

Se produjo una reacción prácticamente inmediata ante la reseña, como lo evidencian las cartas aparecidas poco después en *Science*, cartas que manifestaban, en general, una profunda indignación. Fruto final de esa reacción fue la jubilación anticipada de la responsable de la sección de reseñas de la revista, responsabilizada de haber encargado la crítica a un posmodernista; no importaba que se tratase de uno de los historiadores de la ciencia más conocidos, eminentes y creativos en el dominio de la historia de la física contemporánea.

Los conflictos entre modernismo y posmodernismo, a propósito de la ciencia, o mejor, y simplemente, entre *talantes* posmodernistas frente a *posturas* claramente modernistas, aparecen también con claridad en el campo de las ciencias biomédicas. Coherentemente con la nueva cultura posmodernística, son cada vez más los colectivos sociales que reclaman intervenir en cuestiones otrora exclusivas de los científicos (médicos en este caso). Colectivos que desean intervenir en cuestiones que tienen que ver con tratamientos y planteamientos médicos y, en consecuencia, con posibles orientaciones de investigaciones científicas.

Del lado de los especialistas en las ciencias biomédicas han surgido voces que se oponen a tales enfoques, que se esfuerzan por defender su concepto, modernista, de cultura, de cultura científica. En su conferencia presidencial de 1993 de la Sociedad Americana de Oncología Clínica, la principal organización de los especialistas

estadounidenses en cáncer, Bernard Fisher lanzó un duro ataque contra aquellos que denominaba «pícaros que socavan el camino hacia el progreso con causas equivocadas.»²⁷ Fisher, que era entonces además de presidente de la Sociedad de Oncología Clínica, el responsable principal de la lucha que mantenía el Instituto Nacional del Cáncer contra el cáncer de pecho, expresaba la preocupación que sentían muchos investigadores por la salud de su profesión.

Los «pícaros» de los que hablaba Fisher incluían a especialistas en ética, administradores, políticos, psicólogos, funcionarios gubernamentales y, especialmente, los miembros de los grupos sociales que se han movilizado para exponer sus ideas sobre el tratamiento del cáncer de pecho, atreviéndose a plantearse preguntas como: ¿es preferible el tratamiento o la prevención? ¿un tratamiento agresivo o mínimo? ¿cantidad o calidad de vida? Los bastiones de la ciencia médica, insistía Fisher, estaban sitiados por el vulgo; sin acciones decisivas, los investigadores médicos se enfrentaban al apocalipsis: «el fin de un sueño de la investigación médica, uno de los mayores tesoros de esta nación».

En el número de noviembre/diciembre de 1995 de la revista *The Sciences*, el órgano de la Academia de Ciencias de Nueva York, encontramos otra muestra de las reacciones que se están produciendo ante las exigencias sociales. Se trata de una breve nota, titulada «¿Democracia en la medicina?», preparada como respuesta a un artículo publicado unos meses antes en la revista.²⁸ Es tan breve y transparente que merece la pena citarla en su totalidad:

«En su reseña titulada «Nuestros Cuerpos, nuestra ciencia», Charles Weijer sugiere que la investigación sobre el cáncer de pecho se beneficiaría mucho de una actitud más democrática que estimulase sugerencias y guías procedentes de la comunidad del cáncer de pecho, particularmente de mujeres que padecen, o tienen grandes probabilidades de padecer, cáncer de pecho.»

«Ciertamente nadie dice que los científicos son infalibles. Pero ¿cómo llega uno a la premisa de que sufrir de una enfermedad imparte alguna sabiduría mágica referente a la investigación médica? Hacer que la democracia funcione es suficientemente duro. Tratar de hacer [que funcione también en la ciencia] sería desastroso.»

Queda claro, por tanto, creo yo, que el Paradigma Moderno no ha desaparecido todavía del mundo de la ciencia actual. Se podría decir que es la sociedad, que, inevitablemente, hoy mucho más que en el pasado, rodea y nutre a la práctica científica, la que impone sus reglas y actitudes posmodernistas a la ciencia, o, más apropiadamente, a los científicos.

X. ¿Influye la filosofía en la ciencia?

En 1936, en inglés, en una obra en homenaje a Ernst Cassirer, y en 1941 en castellano, José Ortega y Gasset publicaba un ensayo titulado *Historia como sistema*, en el que sostenía la idea de que la generación que floreció hacia 1900 fue la última «de un amplísimo ciclo, iniciado a fines del siglo XVI y que se caracterizó porque sus hombres vivieron de la fe la razón».²⁹ No obstante, todavía hubo que esperar para el nacimiento del Paradigma Posmodernista, defendido inicialmente desde el mundo de la filosofía. He tratado de mostrar en las páginas precedentes que dentro del mundo de la ciencia todavía existen aquellos que tienen, o aparentan pretender tener, fe en la razón, y que si se está imponiendo la visión posmodernista no es tanto por las convicciones íntimas de muchos científicos, sino por la fuerza del contexto pluralista que les rodea, que rodea a la práctica científica. En la medida en que esto es así, podemos plantearnos la cuestión de si realmente influye la filosofía (entendida ésta como, en algún sentido, en, al menos, algún momento y ámbitos, abanderada de las tesis posmodernistas), en el pensamiento y práctica científica, o, una pregunta probablemen-

te mucho más interesante, si existe algo así como un *Zeitgeist* social común, que se manifiesta en diferentes dominios del pensamiento. Con respecto a la primera cuestión, únicamente apuntaré que tengo serias dudas acerca de esa pretendida influencia general de la filosofía en la ciencia.⁵⁰ Sobre la segunda, es un tema demasiado extenso como para pretender resolverlo, siquiera abordarlo, en la presente ocasión.

Notas

- ¹ Voltaire, *Diccionario filosófico* (Temas de Hoy, Madrid 1995), tomo II, p. 101.
- ² Ha sido I. B. Cohen, el gran especialista en la obra de Newton, quien ha insistido especialmente en la novedad del método newtoniano. Y lo hizo desde prácticamente su primer estudio: ver, por ejemplo, I. Bernard Cohen, *Franklin and Newton* (The American Philosophical Society, Filadelfia 1956), pp. 184-189, o su más reciente y general artículo «El descubrimiento newtoniano de la gravitación», *Investigación y Ciencia* (1981).
- ³ Sobre este tema, véase José M. Sánchez Ron, «El mundo teológico e histórico de Isaac Newton», en Isaac Newton, *El Templo de Salomón* (Debate/CSIC, Madrid 1996), pp. XI-LXVII. En este ensayo se pueden encontrar numerosas referencias a los estudios sobre la obra teológico-religiosa de Newton.
- ⁴ I. Newton, *Optica* (Alfaguara, Madrid 1977), pp. 319-320.
- ⁵ *The Correspondence of Isaac Newton*, H. W. Turnbull, ed., vol. III (Cambridge University Press, Cambridge 1961), p. 233.
- ⁶ Z. Bauman, *Modernidad y holocausto* (Sequitur, Madrid 1997), p. 94.
- ⁷ *Diccionario filosófico* (Temas de Hoy, Madrid 1995), tomo II, p. 410.
- ⁸ Joyce Appleby, Lynn Hunt y Margaret Jacob, *Telling the Truth about History* (W. W. Norton, Nueva York 1994), p. 15.
- ⁹ Ernst Cassirer, *Filosofía de la Ilustración* (Fondo de Cultura Económica, México 1943), p. 25.
- ¹⁰ Este tema ha sido desarrollado, a propósito de los padres de la Constitución de Estados Unidos, por I. Bernard Cohen, *Science and the Founding Fathers. Science in the Political Thought of Thomas Jefferson, Benjamin Franklin, John Adams and James Madison* (W. W. Norton, Nueva York 1995).
- ¹¹ Montesquieu, *Del espíritu de las leyes* (Tecnos, Madrid 1985), Libro III, capítulo VII, p. 23.
- ¹² En realidad, aquí Madison no se estaba refiriendo a un equilibrio –inexistente– entre una fuerza centrípeta y otra centrífuga, sino que estaba teniendo en cuenta, tal y como señaló Cohen, el efecto de la fuerza atractiva gravitacional de, en este caso, el Sol sobre los planetas para impedir el efecto «disgregador» de la fuerza inercial.
- ¹³ Ver José Manuel Sánchez Ron, *El poder de la ciencia* (Alianza, Madrid 1992), cap. 1.
- ¹⁴ W. E. Ayrton, «Sixty years of submarine telegraphy», *Electrician*, 16 de febrero de 1897, p. 548. Citada por Carolyn Marvin, *When Old Technologies Were New. Thinking about electric communication in the late nineteenth century* (Oxford University Press, Oxford 1988), p. 157.
- ¹⁵ En *Einstein y los españoles* (Alianza, Madrid 1986), Thomas F. Glick narró (p. 45) una anécdota relatada por el humorista y cineasta es-

pañol Tono (Antonio de Lara Gavilán), que se encontró con Einstein en una fiesta en California a principios de los años 1930. Aparentemente, Tono había mantenido una amplia conversación con Einstein, tras la cual sus amigos le habían preguntado:

«¿Qué te contaba?».

«Cosas de la vida. Hemos llegado a la conclusión de que, en ella, todo es relativo».

¹⁶ M. Planck, «Vom Relativen zum Absoluten», *Naturwissenschaften* 13, 52-59 (1925). Ver J. M. Sánchez Ron, *El origen y desarrollo de la relatividad* (Alianza, Madrid 1985), cap. 5, y «Las filosofías de los creadores de la mecánica cuántica», *Thémata*, n.º 14, pp. 197-221 (1995), número monográfico dedicado a *La filosofía de los científicos*.

¹⁷ Paul Forman ha tratado esta cuestión en «Física, modernidad y evasión de la responsabilidad», *Arbor*, n.ºs 577-578 (enero-febrero 1994), 51-74.

¹⁸ A. Einstein, «Principios de investigación», en *Mis ideas y opiniones* (Antoni Bosch, Barcelona 1981), p. 200.

¹⁹ H. Poincaré, *El valor de la ciencia* (Espasa-Calpe, Madrid 1964), p. 166.

²⁰ Otros defensores notorios han sido físicos tan distinguidos como Sheldon Glashow y Leon Lederman; ver, por ejemplo, su artículo, «The SSC: A machine for the nineties», *Physics Today* 38 (marzo de 1985), pp. 28-37.

²¹ S. Weinberg, *El sueño de una teoría final* (Crítica, Barcelona 1994), p. 222-223. Un análisis más completo de los temas que estoy tocando ahora se encuentra en José M. Sánchez Ron, «Ilusiones y realidades en el desarrollo de la física de altas energías», *Arbor*, n.º. 626 (febrero de 1996), pp. 163-183.

²² *Hearing before the Subcommittee on Energy Research and Development of the Committee on Natural Resources, Department of Energy's fiscal year 1990 budget request for the Office of Energy research*, Congreso 101, 1ª sesión (24 de febrero de 1989), p. 135. Citado en Daniel Kevles, «Big science and big politics in the United States: reflections on the death of the SSC and the life of the Human Genome Project», *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 27, 269-297 (1997), p. 281.

²³ A. Giddens, *Consecuencias de la modernidad* (Alianza, Madrid 1993), p. 52.

²⁴ P. R. Gross, N. Lavitt y M. W. Lewis, *The Flight from Science and Reason, Annals of the New York Academy of Science*, vol. 775 (1996).

²⁵ P. Gross, «Introduction», *The Flight from Science and Reason*, pp. 1-7; p. 2.

²⁶ P. Forman, «Assailing the seasons», *Science* 276, 750-752 (1997).

²⁷ Citado por Ch. Weijer, «Our bodies, our science», *The Sciences* (mayo/junio 1995), pp. 41-44.

- ²⁸ Harold Greenfield, «Democracy in medicine?», *The Sciences* (noviembre/diciembre de 1995), p. 3.
- ²⁹ J. Ortega y Gasset, *La historia como sistema y otros ensayos de filosofía* (Revista de Occidente en Alianza Editorial, Madrid 1987), p. 16
- ³⁰ He tratado aspectos de esta cuestión en: «¿Físicos o filósofos? Sobre la problemática relación entre ciencia y filosofía», en *Actas I Simposio Hispano-Mexicano de Filosofía*, pp. 244-253, vol. I (Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca 1986), y «Hermann Weyl, científico-filósofo», *Theoria* 7, 703-713 (1992).

2

LA EMERGENCIA DEL PARADIGMA POSTMODERNO
(DIEZ TESIS)

Javier Echeverría

Introducción

El término 'postmodernidad' fue aplicado primeramente a la literatura (Ihab Hassan, 1971) y a la cultura (Nebamou y Caramello, 1972; Köhler, 1977), estrechamente vinculado a la idea de una sociedad postindustrial¹. A partir del libro *La condition postmoderne* de Lyotard (1979), el debate sobre la postmodernidad se ha extendido también a la ciencia, como muestra la obra reciente de Joseph Rouse, *Engaging Science* (1996)². Partiré aquí de las propuestas de Lyotard, retomadas por Rouse, con el fin de mostrar que algunos aspectos son asumibles, pero que el núcleo central de este tipo de tesis no resulta adecuado como punto de partida para la filosofía de la ciencia y de la tecnología, por los motivos que se expondrán más adelante. Ateniéndonos al significado lexicológico del término 'postmoderno', cabe hablar de una ciencia postmoderna, a la que llamaré tecnociencia. Ello no implica aceptar buena parte de la literatura postmoderna actualmente en boga, ni siquiera algunos de sus postulados centrales.

Mas vayamos a la emergencia de la postmodernidad en ciencia. Lyotard señala la emergencia de la edad postmoderna hacia fines de los años 50. Veremos que, por esas mismas fechas, emerge la tecnociencia, en la cual pueden ejemplificarse bien algunas de las tesis más interesantes de Lyotard. En términos generales, podemos decir que cabe hablar de una filosofía postmoderna de la ciencia,

¹ A. Touraine, *La société postindustrielle*, Paris, Denöel, 1969; D. Bell, *The Coming of Postindustrial Society*, New York, 1973; Ihab Hassan, *The Dismemberment of Orpheus: Toward a Post Modern Literature*, New York, Oxford Univ. Press, 1971; M. Benamou & Ch. Caramello (eds.), *Performance in Postmodern Culture*, Wisconsin, Center for XXth Century Studies & Coda Press, 1977. Para el origen del término, ver M. Köhler, «Posmodernismus: ein begriffsgeschichtlicher Ueberblick», *Amerikastudien*, 22, 1, 1977.

² Jean-François Lyotard, *La condición postmoderna*, Madrid, Cátedra, 1984; J. Rouse, *Engaging Science*, Ithaca and London, Cornell Univ. Press, 1996.

o de unos estudios postmodernos de la ciencia, pero no propiamente de una ciencia postmoderna. La postmodernidad no sería sino una tendencia más en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, entre otras muchas. En cambio, sí cabe afirmar que la ciencia se ha transformado radicalmente en esas mismas fechas (segunda guerra mundial y años subsiguientes), y que ha emergido una nueva forma de actividad científica, la tecnociencia. A mi modo de ver, la pluralidad de perspectivas en los estudios (filosóficos o no) sobre la ciencia proviene de ese cambio (o revolución) en la ciencia misma. Algunas de las propuestas de la filosofía postmoderna son válidas para la tecnociencia, pero otras no. En esta ponencia trataré de discernir aquellas intuiciones postmodernistas que pueden ser útiles para estudiar la tecnociencia, criticando aquellas que no tienen vigencia alguna en relación con la práctica científica contemporánea, sin pretender, sin embargo, proponer una crítica rigurosa de la postmodernidad filosófica, puesto que aquí se trata sólo de analizar su emergencia.

Conviene asimismo precisar que uso el término 'paradigma' en una acepción muy amplia. Si ya el uso kuhniano de esa expresión resultaba polívoco, como indicaron Mastermann y otros tras la publicación de *La Estructura de las Revoluciones Científicas*³, a finales de los 90 su utilización resulta todavía más extensa e indiscriminada. No pretenderé aquí definir lo que es un paradigma en ciencia (o en tecnología), porque ello requeriría un espacio de tiempo del que no dispongo⁴. Se trata pues de comentar brevemente las

³ Véase la obra de Lakatos y Musgrave, *Criticism and the Growth of Knowledge* (Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1970), en la que Toulmin, Mastermann y otros exponen sus críticas al famoso libro de Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions* (Chicago, Univ. of Chicago Press, 1962), con las respuestas de éste, fundamentales para entender su noción de paradigma científico.

⁴ En cualquier caso, me atengo a lo que ya he publicado al respecto en el capítulo 4 de mi *Introducción a la Metodología de la Ciencia: la filosofía de la ciencia en el siglo XX* (Barcelona, Barcanova, 1989).

tesis sobre la ciencia de algunos autores postmodernistas, indagar su adecuación para interpretar el cambio experimentado a partir de la segunda guerra mundial por la práctica científica y exponer mis propias ideas sobre el tema.

Antes de ello, conviene aludir a algunas de las propuestas de Lyotard. Según él, «el saber cambia de estatuto al mismo tiempo que las sociedades entran en la edad llamada postindustrial y las culturas en la edad llamada postmoderna»⁵. Partiendo de que «el saber científico es una clase de discurso»⁶, lo cual supone (a mi modo de ver) una caracterización insuficiente, porque la ciencia, aparte de ser discurso, es acción, y acción que transforma el mundo (en el caso de la tecnociencia), Lyotard constata que «el saber se ha convertido en los últimos decenios en la principal fuerza de producción»⁷. En este punto coincido plenamente con Lyotard y, teniendo en cuenta que el modo de producción dominante es el capitalista, me asombra que los teóricos de la postmodernidad y de la sociedad postindustrial no se hayan lanzado a hablar jamás de producción postcapitalista. En la medida en que la emergencia del capitalismo está profundamente vinculada a la difusión y al éxito de la ciencia moderna como forma de saber, difícilmente cabe hablar de ciencia postmoderna mientras no se hable de sociedad postcapitalista, y no sólo de sociedad postindustrial. En otros términos, que permitirán a quienes me escuchen ir situando mi propia perspectiva: no habrá auténtica ciencia (ni cultura) postmoderna ni postilustrada mientras no haya una sociedad postcapitalista. Puesto que, tras la deblacle del comunismo, el capitalismo no tiene alternativa previsible, habría que decir, parafraseando a Lyotard en términos más precisos, que «el saber (y en concreto la ciencia y la tecnología) se ha convertido en los últimos decenios en una de las principales fuerzas de producción capitalista»: lo que algunos llaman la sociedad

⁵ Lyotard, *o.c.*, p. 13.

⁶ *Ibid.*, p. 14.

⁷ *Ibid.*, p. 16.

del conocimiento, y otros, en forma más restringida, sociedad de la información. Quede claro que, con ello, no estoy haciendo (todavía) un juicio de valor: es una cuestión de hecho, histórica y económica. Hecha esta precisión, es muy cierto que el éxito del capitalismo, y ante todo sus nuevos y más recientes desarrollos, han transformado profundamente el saber y la ciencia. El propio Lyotard vislumbraba algo así cuando decía que «en lugar de ser difundidos en virtud de su valor «formativo» o de su importancia política (administrativa, democrática, militar), puede imaginarse que los conocimientos sean puestos en circulación según las mismas redes que la moneda»⁸.

Tesis

I.- Diversos autores afirman que 'postmodernidad' es un término ambiguo⁹. Aplicado a la ciencia puede ser más preciso, puesto que la noción de ciencia moderna es relativamente clara¹⁰. Aquí

⁸ *Ibid.*, p. 19.

⁹ Umberto Eco, por ejemplo, afirma que «desgraciadamente, 'postmoderno' es un término que sirve para cualquier cosa» (Apostillas a *El nombre de la rosa*, Barcelona, Lumen, 1984). Dicho término fue utilizado en 1971 por el arquitecto Ihab Hassan, hablando de la literatura, y luego se ha aplicado en diversos campos de las ciencias sociales, la semiología, la filosofía, la arquitectura, la crítica y la historiografía (ver Iñaki Urdanibia, «Lo narrativo en la posmodernidad», en G. Vattimo y otros, *En torno a la posmodernidad*, Barcelona, Anthropos, 1994, pp. 41-75, quien insiste en la equivocidad de dicha denominación, p. 42).

¹⁰ Tampoco la modernidad es fácil de caracterizar con precisión, como lo ha subrayado Baudrillard (ver «Modernité» en *Encyclopedia Universalis*, 1968). Buci-Glucksmann define la modernidad como un «proyecto universalista de «civilización» que descansa sobre el optimismo de un progreso tecnológico ineluctable, sobre un sentido seguro de la historia, sobre un dominio racional y democrático de un real entregado a las diferentes utopías revolucionarias de un futuro emancipado» (Christine Buci-Glucksmann, «La postmodernité», *Magazine Littéraire*, París, 225, dic. 1985, p. 41). Dicha caracterización adolece

prescindiré de los debates sobre el término 'postmodernidad' y hablaré de ciencia postmoderna para aludir simplemente a un tipo de ciencia que no mantiene algunas de las notas características de la ciencia moderna, que le es posterior en el tiempo y que prefigura lo que será la ciencia en un futuro inmediato (siglo XXI). Distinguiré, por tanto, entre técnica, tecnología, ciencia y tecnociencia, y utilizaré este último término como equivalente (en mi acepción) al de ciencia postmoderna. Criticaré, en cambio, a aquellos autores que caracterizan la ciencia postmoderna por la ausencia de grandes relatos (Lyotard¹¹), debido a que la tecnociencia de finales del siglo XX mantiene vigentes «grandísimos relatos» (teoría darwinista de la evolución, informacionismo, teoría relativista del espacio y del tiempo, cosmología del *Big-Bang*, física de partículas, biogenética, etc.) y, sobre todo, grandísimos proyectos por realizar (globalización del mercado, conquista del espacio, robotización de la producción, etc.). Distanciándome de los ideólogos de la postmodernidad, intentaré analizar algunas de las características del relativismo postmoderno, recientemente denunciado por Sokal¹², replantéandolas en el marco de una filosofía de la actividad científica que

del defecto de no mencionar la componente económica (capitalista) de la civilización moderna. En cuando a la definición de la ciencia moderna, véase el texto de José Manuel Sánchez Ron que actúa como contrapunto y complemento a mi contribución.

¹¹ Joseph Rouse (*Engaging Science*, New York, Cornell, 1996, cap. I.2) considera que, entre la diversidad de acepciones del término 'postmodernidad', «the theme of global narratives of legitimation provides perhaps the closest thing there is to a common denominator in discussions of modernity» (p. 70). Según el conocido proponente de este tema, Jean François Lyotard, «se puede llamar modernas a las sociedades que anclan los discursos de verdad y de justicia en los grandes relatos históricos, científicos...; en el posmoderno, es la legitimación de lo verdadero y de lo justo lo que viene a faltar» (*Le Monde*, 14 de octubre de 1979).

¹² Alan Sokal, «Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity», *Social Text*, abril de 1996. Ver Paul A. Boghossian, «El Engaño de Sokal», *Claves de la Razón Práctica*, 81, abril 1998, pp. 40-45.

afirme la práctica tecnocientífica como el factor determinante de la objetividad. Vattimo (1994) dejó escrito que «el término postmoderno sigue teniendo un sentido, y que este sentido está ligado al hecho de que la sociedad en que vivimos es una sociedad de la comunicación generalizada, la sociedad de los medios de comunicación (*mass media*)»¹³. Retomaré esta sugerencia, aunque desde una perspectiva muy distinta a la de Vattimo, utilizándola como ejemplo canónico de tecnociencia.

Para caracterizar la noción de tecnociencia partiré de una serie de propuestas conceptuales hechas por Miguel Angel Quintanilla. Según él, «las técnicas son sistemas de acciones humanas intencionales que se ejercen sobre objetos concretos para obtener de manera eficiente resultados valiosos»¹⁴. Aquellas técnicas que están basadas en conocimiento científico y que tienen un desarrollo industrial, pueden ser denominadas tecnologías. Pues bien, la tecnociencia sería un sistema de acciones intencionales, basadas en conocimiento científico y tecnológico previo (teórico y práctico), que no sólo modifican objetos concretos (o abstractos), sino también el conocimiento científico y tecnológico previo, generando resultados y propuestas que son consideradas valiosas desde un marco axiológico plural (y no sólo ateniéndose al valor epistémico clásico, 'la verdad'). Volveremos ulteriormente sobre esta pluralidad de valores, que permite distinguir la tecnociencia de la ciencia, de la tecnología, de la técnica y de otras actividades humanas.

II.- La ciencia moderna es, entre otras cosas: (1) una búsqueda progresiva de conocimiento verdadero (o verosímil: en todo caso conforme a los hechos), (2) que nos proporciona diversas re-

¹³ G. Vattimo, «Posmodernidad: ¿una sociedad transparente?», en G. Vattimo y otros, *En torno a la posmodernidad*, Barcelona, Anthropos, 1994, p. 9.

¹⁴ M.A. Quintanilla, *Tecnología: un enfoque filosófico*, Madrid, Fundesco, 1989.

presentaciones del mundo (micro-, meso- y macrocosmos) (3) obtenidas siguiendo métodos precisos (observación, medida, experimentación, análisis, formalización, matematización ...), (4) cuyo objeto preferente de estudio es la naturaleza (física, química, biológica, geológica, astronómica, etc.), (5) aunque también se aplica al estudio de las sociedades y de las personas (ciencias sociales, ciencias humanas). Dicho conocimiento, (6) actualizado y evaluado por la comunidad científica correspondiente, (7) es hecho público y es transmitido por la vía de la enseñanza obligatoria (escuelas, universidades), porque (8) algunas formas de dicho conocimiento se han mostrado particularmente útiles para los seres humanos, para las industrias y para los Estados. A lo largo de ese proceso (9) los científicos se han profesionalizado (y funcionarizado) y (10) el conocimiento científico ha ido siendo considerado como un bien social relevante por los Estados nacionales modernos. La ciencia moderna (11) ha ampliado su influencia y su presencia social en el mundo desarrollado y ha sido utilizada para el dominio, control y transformación de la naturaleza y de la producción (sobre todo industrial). Los conocimientos científicos y técnicos (12) se han ido imbricando entre sí, hasta el punto de suscitar una nueva forma de ciencia, la tecnociencia. La ciencia moderna, para su desarrollo, (13) se ha basado en un formalismo matemático, así como en una metodología basada, en último término, en la lógica de enunciados.

III.- La tecnociencia no es sólo la búsqueda de conocimiento representacional verdadero, sino ante todo (1) una acción eficiente de transformación del mundo basada en conocimiento científico, (2) desarrollada tecnológicamente e industrialmente, que (3) ya no versa sólo sobre la naturaleza, sino que también se orienta a la sociedad y a los seres humanos, sin limitarse a describir, explicar, predecir o comprender el mundo, sino tendiendo a transformarlo (4) en base a una serie de valores satisfechos, en mayor o menor grado, por la actividad tecnocientífica y por sus resultados; entre dichos valores la verdad o la verosimilitud no ocupan el lugar central, aunque siguen teniendo un peso específico considerable. Su referente es (5)

una serie de naturalezas artificiales (o mundos artificiales) que la tecnociencia posibilita y construye. Por oposición a la ciencia moderna, la tecnociencia implica, no sólo una profesionalización, sino (6) una empresarialización de la actividad científica. Siendo la tecnociencia (7) un factor relevante de innovación y de desarrollo económico, pasa a ser (8) uno de los poderes dominantes en las sociedades más avanzadas. La tecnociencia también se enseña públicamente, pero, a diferencia de la ciencia moderna (especialmente en su versión ilustrada), el conocimiento y la práctica tecnocientífica (9) tienden a privatizarse, e incluso a devenir secretos. La tecnociencia (10) no sólo es un instrumento de dominio y transformación de la naturaleza, sino también de las sociedades, revelándose muy útil (11) para determinados grupos sociales transnacionales, en principio no estatales, que obtienen grandes beneficios de ella. La tecnociencia (12) se inserta en un nuevo sistema de producción, al que podemos denominar postindustrial (sociedad del conocimiento y de la información). La tecnociencia contemporánea, para su desarrollo, (13) se basa en un nuevo formalismo, la informática.

En sus diez tesis sobre el paradigma moderno, Sánchez Ron subraya que muchos científicos han estado guiados en sus investigaciones por una búsqueda de trascendencia: «una huida hacia un mundo donde reina lo objetivo» (tesis 7). La ciencia postmoderna es mucho más inmanente, y por eso a las 13 notas anteriores les podemos añadir una catorceava: (14) en la tecnociencia existe una tendencia a definir la objetividad como intersubjetividad práctica (y por tanto como algo referido al contexto cultural e histórico). En todo caso, la tecnociencia se involucra en el mundo concreto, interviniendo en él (Hacking¹⁵): de ahí la importancia filosófica de la praxis tecnocientífica. De ahí surge una quinceava diferencia: la tecnociencia (15) no se identifica con la razón pura (*epistéme*, tesis

¹⁵ Ver I. Hacking, *Representing and Intervening*, Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1983.

III), sino que es, además, una modalidad de la razón práctica, puesto que transforma el mundo conforme a criterios, métodos, acciones y objetivos discutibles racionalmente. La tecnociencia rompe con la separación kantiana entre la razón pura y la razón práctica. Desde un punto de vista estrictamente filosófico, aquí radica, posiblemente, la diferencia principal entre ambos paradigmas.

Dos observaciones, antes de proseguir con mis tesis. Como señala Sánchez Ron, las fronteras entre la ciencia y la tecnociencia son difusas, y hay puntos de encuentro entre ambas (tesis IV). Por lo que respecta a la transformación del mundo, se trata de una diferencia de grado. Determinadas acciones tecnocientíficas (la energía nuclear –bombas, residuos duraderos, invierno nuclear, etc.–, la ingeniería genética) tienen la potencialidad de transformar profundamente todo el ecosistema, y no sólo microcosmos, como en el caso de la ciencia ilustrada, que ciertamente también fue una acción transformadora del mundo. Y en segundo lugar: si pensamos en términos de paradigmas, la emergencia del paradigma postmoderno no ha de ser considerada como el resultado de una revolución científica, sino más bien como un proceso de cambio de la actividad científica, estrechamente vinculado a un cambio social y cultural. Esta última advertencia queda clara en la tesis siguiente.

IV.– Conviene señalar que la tecnociencia despuntó en algunos ámbitos durante el auge de la ciencia moderna, aunque en la actualidad haya adquirido un desarrollo mucho mayor. Hay momentos en el siglo XX que pueden ser considerados como puntos sin retorno: la invención del ENIAC, el proyecto Manhattan, la física de partículas, el proyecto genoma y, en general, la *Big Science*. En la actualidad, las tecnologías telemáticas son uno de los grandes cánones de la tecnociencia, y por ello les dedicaré una atención especial.

En resumen: la emergencia de la tecnociencia es un proceso gradual, y muchas de las diferencias entre ciencia y tecnociencia son

cuestión de grado. Dicha emergencia no implica la desaparición de la ciencia moderna: ésta se sigue practicando por doquier. Lo que sucede es que la tecnociencia, en tanto nueva modalidad de la actividad científica, ha ido adquiriendo a lo largo del siglo XX una presencia cada vez más importante, y es previsible que su influencia irá aumentando en el siglo XXI.

V.- La ciencia moderna se desarrolla en el primer y en el segundo entorno (naturaleza, ciudad), en base a la presencia física de agentes (científicos), objetos (físico-naturales), instrumentos y representaciones (escritas e impresas) del conocimiento obtenido. La tecnociencia parte de representaciones tecnológicamente construidas y se desarrolla por medio de agentes, objetos (tecnológicos), instrumentos y representaciones informáticas (electrónicas y digitalizadas) que pueden estar distantes entre sí. La construcción, funcionamiento, mantenimiento y renovación del tercer entorno en el que se desarrolla la tecnociencia implica fuertes inversiones económicas, sin las cuales la tecnociencia no podría avanzar.

Conviene precisar que los límites entre los tres entornos, en muchas ocasiones, son difusos. El primero es natural, el tercero artificial, y el segundo una mixtura entre naturaleza y artificio. El ser humano ha de adaptarse a cada uno de ellos para poder actuar, y para ello ha desarrollado diversas formas sociales, algunas de las cuales son específicas de cada entorno. Por ejemplo: las tribus, las etnias, las chozas, las aldeas, la agricultura, la ganadería, la pesca, la propiedad, el trueque, las lenguas habladas, los mitos, los ritos, la magia, los curanderos, el conocimiento empírico, etc., son formas sociales que surgen en el primer entorno y pierden relevancia social en el segundo, aunque subsistan en él. Las naciones, las ciudades, los Estados, los individuos, las personas jurídicas, los domicilios, las empresas, el dinero-papel, los bancos, el capital, la escritura, la imprenta, la prensa, las escuelas, el derecho, las Iglesias, la ciencia, etc., son formas sociales del segundo entorno, aunque algunas de ellas estén adaptándose al tercero, como la propia cien-

cia. La construcción del tercer entorno está siendo posibilitada, hoy por hoy, por el teléfono, la televisión, el dinero electrónico y las redes telemáticas, y su emergencia está dando lugar a nuevas formas sociales, muchas de las cuales pueden ser caracterizadas por el prefijo tele-: comunidades virtuales (Rheingold¹⁶), Telépolis, telecasas, teleempresas, teledinero, telebancos, telecapitales, hipertexto, libro y prensa electrónicas, tele-escuelas, telepredicadores, teleciencia, etc. El tercer entorno se distingue de los otros dos por una serie de propiedades estructurales, entre las cuales conviene señalar las siguientes:

El primero y segundo entornos son:	El tercer entorno es:
1.- Proximales	1.- Distal
2.- Recintuales (interior-frontera-exterior)	2.- Reticular
3.- Físico-biológico (material)	3.- Electrónico (virtual)
4.- Presenciales	4.- Representacional
5.- Pentasensoriales	5.- Bisensorial (hoy por hoy)
6.- Unificados sensorialmente	6.- Fragmentado sensorialmente
7.- Con movilidad física	7.- Con movilidad electrónica
8.- Con velocidad de transmisión escasa	8.- Con gran velocidad de transmisión
9.- Analógicos	9.- Digital
10.- Terrestres (asentados en tierra)	10.- Aéreo (asentado en los satélites)
11.- Territoriales	11.- Global
12.- Sincrónicos	12.- Asincrónico

VI.- La tecnociencia es estrictamente artificial y se desarrolla en el tercer entorno, sin perjuicio de que pueda tener un amplio impacto sobre los entornos natural y urbano. Siendo el tercer entorno una construcción social, y aunque la metáfora del espejo (Rorty)

¹⁶ H. Rheingold, *The virtual community*, Reading, Addison-Wesley, 1993.

resulte inadecuada para pensar la ciencia postmoderna, la tecnociencia sería, en todo caso, un espejo de la sociedad (o más bien de algunos grupos sociales), no un espejo de la naturaleza. No todas las sociedades han llegado a desarrollar la tecnociencia: es una de las resultantes del capitalismo avanzado, que ha emprendido la construcción del tercer entorno, no por un determinismo tecnológico, sino por las grandes expectativas de negocio generadas por ese nuevo espacio social. Dicho tercer entorno es objetivo, en el sentido de intersubjetivo (permite interactuar entre sí a distancia a las personas físicas y jurídicas), y la tecnociencia es una de las condiciones de posibilidad de su construcción y de su desarrollo, motivo por el cual aumenta considerablemente su poder social. La capacidad de transformar el mundo (en este caso el espacio para la interacción social) mediante la práctica tecnocientífica es la base de superación del relativismo postmoderno, así como el argumento en pro de la objetividad y del realismo (entendidos desde un punto de vista pragmático, al igual que la noción de verdad). En el tercer entorno aparecen nuevas formas objetuales (representacionales, «virtuales») que producen efectos reales sobre las personas que interactúan en él, y por ello, siendo un constructo social, produce importantes modificaciones en los comportamientos, en las percepciones y en los procesos cognitivos de las personas, que son plenamente objetivos y constatables empíricamente, aunque ya no estemos hablando de hechos naturales, sino de hechos sociales inducidos por el tercer entorno. A su vez, el tercer entorno tiene efectos sobre el primero y el segundo, transformándolos.

VII.- Cabe hablar de progreso tecnocientífico, entendido como un incremento en la satisfacción de una serie de valores positivos y un decremento de otros negativos. Entre los valores subyacentes a la actividad tecnocientífica, algunos han adquirido un peso específico considerable (innovación, beneficio, rentabilidad, eficiencia, etc.), pese a que no eran prioritarios para la ciencia moderna, más centrada en los valores epistémicos. Los valores epistémicos siguen siendo relevantes, pero ya no bastan para definir la racionalidad cien-

tífica, que ha de ser entendida como una racionalidad práctica, y no sólo como una epistemología o una metodología. La axiología de la tecnociencia, en la medida en que es capaz de justificar las metas y los objetivos de la actividad tecnocientífica, e incluso los métodos científicos, pasa a ser una componente importante de los estudios sobre la ciencia y la tecnología. Entiendo que los valores tecnocientíficos han de ser entendidos como funciones que pueden ser satisfechas en mayor o menor grado por una acción o un artefacto tecnocientífico concreto. Aumentar el grado de satisfacción de los valores pretendidos y, en general, lograr una satisfacción de una mayor pluralidad de valores, es un criterio de preferencia (y de progreso) para la tecnociencia. Desde un punto de vista axiológico, ésta no es monista, sino plural. Por tanto, la racionalidad tecnocientífica no se reduce a la maximización de un determinado valor epistémico (sea éste la verdad, o la verosimilitud, o los grados de corroboración o falsación, o la resolución de problemas, o simplemente la innovación empírica), sino a la armonización de una pluralidad de valores sintácticos, semánticos y pragmáticos que funcionan como criterios de evaluación entre las diversas acciones, propuestas o resultados tecnocientíficos.

VIII.- La semiología de la tecnociencia difiere profundamente de la semiología de la ciencia moderna, debido a que utiliza sistemas de signos (simulaciones, codificaciones, digitalizaciones de datos, palabras, sonidos e imágenes, operaciones recursivas, etc.) muy distintos a los de la ciencia moderna. Ser competente en los nuevos sistemas de signos es una condición *sine qua non* para poder entender y practicar la tecnociencia. Ello conlleva profundos cambios en los programas educativos y en la propia práctica científica, basada en formas retóricas mucho más amplias que la retórica tradicional del discurso hablado o escrito.

En este sentido, la informática puede ser considerada como el nuevo formalismo, capaz de integrar (por digitalización) los sistemas de signos más relevantes de la ciencia moderna: números, fi-

guras, ecuaciones, textos, esquemas, dibujos, imágenes (fijas o en movimiento), sonidos, melodías, etc. Conviene resaltar que, a diferencia de la lógica proposicional, que está a la base de la metodología científica, la informática conlleva, además, una lógica de la acción, que permite analizar y reconstruir en la práctica las estructuras lógicas (diagramas de flujo) subyacentes a algunas acciones de seres humanos y autómatas. Desde el punto de vista de los formalismos, la gran novedad estriba en la emergencia de una lógica de la acción, analizable mediante los «funtores» correspondientes, que ya no son funtores proposicionales. Ello permite representar acciones del primer y del segundo entorno en el tercero, así como generar otras nuevas (piénsese en los sistemas de funciones iteradas y la construcción de fractales) que dan lugar a nuevos objetos y nuevas posibilidades de acción para el ser humano. La transformación de los sistemas de almacenamiento, ordenación, recuperación y procesamiento de la memoria (en formatos multimedia) son un ejemplo muy relevante de esta transformación semiótica, que no sólo afecta a la comunicación y a la información, sino también a la memoria. Baste un ejemplo: aparte de la tradición oral o de las artes de memoria, cabe decir que una tablilla de arcilla, un logogrifo (o incluso un papiro) son sistemas típicos de memorización del primer entorno, en transición hacia el segundo. Un libro, una partitura, un plano o una tabla de números lo son del segundo, aunque algunos sean ya precedentes del tercer entorno. Una base de datos, un CDI, o una página WEB son ejemplos de los nuevos sistemas de tratamiento de la información y de la memoria en el tercer entorno.

IX.- La tecnociencia no sólo depende de instituciones estatales, sino que adopta ante todo formas empresariales y (en principio) transnacionales. Su control público resulta más difícil, por estar profundamente inserta en el mercado. Dicho en términos más incisivos: así como la ciencia moderna tuvo como aliado principal al Estado-Nación, la tecnociencia tiene vínculos cada vez más estrechos con el mercado y las empresas, sin perjuicio de que los Estados man-

tengan un papel importante en su desarrollo a través de las diversas políticas tecnocientíficas.

Ello tiene múltiples consecuencias para la actividad tecnocientífica, con una diferenciación clara entre inversores, directores, gestores, investigadores y técnicos (desde el punto de vista de los recursos humanos en la actividad investigadora), con la introducción de técnicas de marketing para los resultados tecnocientíficos, con la competencia en el mercado como nueva forma de desafío entre científicos, con las tendencias a la privatización del conocimiento tecnocientífico, etc. La tecnociencia se ha convertido en un factor clave para la innovación y el desarrollo, así como en un factor de transformación económica. Por tanto, la economía de la tecnociencia y la política tecnocientífica pasan a ser otros dos ámbitos relevantes dentro de los estudios sobre la ciencia y la tecnología.

X.- La tecnociencia encuentra un marco social y económico adecuado en el actual proceso de globalización y de expansión de los mercados transnacionales, a diferencia de la ciencia moderna que, aun siendo internacional en la difusión del conocimiento, ha estado basada estrictamente en las estructuras nacionales (estatales y de mercado). Ello implica que la tecnociencia escapa del control de los Estados, con lo que se suscitan problemas nuevos, tanto por lo que respecta a su enseñanza y difusión (no todo se publica, resurgen las tendencias al secreto en el conocimiento tecnocientífico), como a la investigación y aplicación del conocimiento tecnocientífico.

Diríamos, para terminar, que, así como la ciencia moderna trajo consigo la aparición de nuevas instituciones (las Sociedades Científicas, las Academias, los laboratorios), la tecnociencia se desarrolla ante todo en Corporaciones y Empresas determinadas por sistemas de valores muy distintos a los de la ciencia moderna. Por ello, los valores epistémicos tradicionales, aunque sigan siendo tenidos en cuenta, pierden su antigua preponderancia, y tienen que ser conjugados y armonizados con otros valores, a veces tan dis-

tintos como los valores que determinan la actividad empresarial y la competencia en el mercado. Contrariamente a los ideólogos de la postmodernidad, que constatan algunas de estos cambios, pero tienden a separarlas de sus componentes económicas, pensándolas en términos puramente culturales y epistémicos, pienso que lo principal es analizar la práctica tecnocientífica actual, y distinguirla de la práctica científica moderna. Así se conseguirá mejorar el análisis de la emergencia del paradigma postmoderno que, con todas las salvedades y matices antes expuestos, he pretendido perfilar en esta ponencia.

II

Textos presentados

El jueves 21 de mayo de 1998, tras una breve presentación inicial destinada a centrar el tema de las conferencias pronunciadas el martes anterior, presentaron sus textos de comentario Emilio Muñoz, profesor de investigación del CSIC; Miguel Angel Quintanilla, catedrático de la universidad de Salamanca; y Quintín Racionero, catedrático de la UNED. Después, contestaron los dos conferenciantes y, por último, se abrió un debate libre entre unos y otros.

1

BIOTECNOLOGÍA: CIENCIA-TÉCNICA ENTRE DOS PARADIGMAS

Emilio Muñoz

1. Señala Javier Echevarría en la tesis número I que utiliza el término «tecnociencia» para referirse a la ciencia postmoderna por cumplir tres notas o manifestar tres caracteres: poseer alguna diferencia con la ciencia moderna, ser posterior en el tiempo y prefigurar lo que será la ciencia en un futuro inmediato. Aprovecha para criticar a los que caracterizan la ciencia postmoderna por la ausencia de grandes relatos y por la falta de grandes proyectos que realizar.

Estimo que la biotecnología es en sí mismo un ejemplo evidente de los claroscuros que encierra cualquier esfuerzo de definición de lo complejo. La definición de biotecnología no es fácil, a pesar de muchos esfuerzos llevados a cabo en esta dirección. La posición asumida, desde finales de los ochenta, acoge dos definiciones. La primera de ellas cobija bajo el término biotecnología al conjunto de técnicas que utiliza organismos vivos (o parte de ellos) para obtener productos o modificarlos, mejorar plantas o animales, o para desarrollar microorganismos con fines bien determinados. Esta definición abarca tanto los nuevos instrumentos biológicos como los métodos tradicionales de selección genética que desde los albores de la civilización humana se vienen aplicando, en un principio de modo intuitivo, posteriormente sobre la base de las leyes de la genética o del conocimiento bioquímico o fisiológico para la mejora de productos agrícolas, ganaderos o de fermentación. La segunda definición, más acotada, concierne a la nueva biotecnología que ha empezado a aplicar con fines comerciales las técnicas del ADN recombinante, la fusión celular y nuevos procesos de bioingeniería.

Parece, por lo tanto, que la biotecnología es ciencia y técnica, es una tecnología basada en el conocimiento, que posee un amplio recorrido histórico y que ha experimentado y continua experimentando un giro trascendental con los enormes avances en el ámbito de la explicación de los fenómenos biológicos en términos moleculares y celulares, a lo que se añade el advenimiento de técni-

cas como la ingeniería genética, la fusión celular, la secuenciación genómica y la clonación.

2. Las tesis IV y V que plantea Sánchez-Ron como reflejo de la indefinición que puede existir en el establecimiento de fronteras entre los dos paradigmas encuentran, en mi opinión, apoyo lógico en lo que la biotecnología es y en lo que se supone que es.

En efecto, en el inicio de los ochenta, la biotecnología fue recibida como el análogo biológico de la industria de los computadores. Ese mensaje se basaba en el reconocimiento de que la biotecnología es un campo de aplicación muy intensivo en conocimiento, que requiere un gran esfuerzo en investigación, al que se incorporan los inversores con una gran aplicación y que generó una nueva forma de actuación de los investigadores, que empezaban a reconocer el potencial económico y productivo de sus avances en el conocimiento, promoviendo la creación de empresas.

Otro hecho característico de la biotecnología es que el desarrollo espectacular de la llamada moderna biotecnología, que ha ocupado las dos últimas décadas, presenta una amplia relación con los contextos culturales. Al atraer la atención del mundo desarrollado, surgieron inmediatamente una serie de análisis comparados acerca de los modos de desarrollo entre los Estados Unidos, Japón y Europa, la conexión entre conocimiento y sus aplicaciones y la capacidad competitiva de las empresas en los distintos contextos económicos, geográficos y sociales. En contra de las previsiones iniciales que anticipaban que los japoneses iban a superar a los Estados Unidos en virtud de la tradicional capacidad productiva, imitativa y de mejora de los procesos de los asiáticos, los Estados Unidos siguen siendo los líderes mundiales en el ámbito de la biotecnología. Las razones principales de esta posición de privilegio de los norteamericanos descansan en el hecho de que la biotecnología y sus avances son todavía profundamente dependientes de la investigación y de la identificación de las

funciones celulares y moleculares básicas. La cultura norteamericana capitaliza además perfectamente la relación entre el sector público y privado, a partir del gran apoyo público a la investigación biológica relacionada con los sectores agrícolas y sanitarios. Los científicos americanos han estado en la vanguardia de los procesos de transferencia de tecnología desde los laboratorios universitarios y hacia el sector privado.

La situación es muy diferente en Japón, donde las ciencias biológicas han sido financiadas de modo insuficiente, lo que ha supuesto que el desarrollo de la industria japonesa se haya hecho al margen de la actividad académica en el dominio de la moderna biología.

Europa posee un entorno institucional intermedio entre el de los Estados Unidos y el de Japón, aunque la generalización en Europa no siempre es fácil, sobre todo si nos atenemos a la diversidad nacional y regional que caracteriza a los países de la Unión Europea. Este contexto diverso no oculta el problema general y común de lo que se ha venido en llamar la *paradoja europea*. Europa figura en cabeza en la producción de conocimiento, o comparte esta posición con Estados Unidos –particularmente en el caso del Reino Unido, Francia y Alemania– pero presenta notables déficits en la capacidad para difundir ese conocimiento hacia las empresas y para alcanzar consiguientemente un adecuado nivel de competitividad de sus firmas.

Por otro lado, la biotecnología está también en el centro del debate sobre las posibilidades que ofrece como tecnología en relación con el tercer mundo, en cuanto solución o problema a las dificultades con que se enfrentan los países y sociedades menos desarrolladas. Algunos autores, defensores de la biotecnología, arguyen que las tecnologías de lo vivo son mucho más propias para resolver cuestiones críticas que afectan al mundo en desarrollo, mientras que los detractores de esa(s) tecnología(s) acusan de falacia y oportunismo a los que realizan tales aseveraciones.

Por este paisaje puede circular con fluidez el caudal de argumentos que proyecta J. Echevarría en la tesis III de su propuesta, con una prolongación crítica en alguno de los argumentos que esgrime el mismo autor en la Tesis VI.

3. El conflicto social que apunta Sánchez Ron en la Tesis VIII y que se delinea a lo largo de las Tesis VII a X de Javier Echevarría puede explorarse a la luz del encauzamiento que he propuesto en un artículo reciente aparecido en el libro que han coordinado Alicia Durán y Jorge Riechman, *Genes en el laboratorio y en la fábrica*, para avanzar por el camino del debate social.

En ese texto propongo que me parece imprescindible que se tenga en cuenta la evolución social que viene marcada por el tránsito o la síntesis de la sociedad moderna (la noción que Habermas construyó sobre el proyecto ilustrado, 1971, 1989) a la sociedad del riesgo que se articula alrededor de los análisis y propuestas de una serie de científicos sociales que encabeza Ulrich Beck (1986, 1992) y al que han seguido, entre otros, H. Margolis (1993, 1996), Scot Lash y Brian Wynne (1992, 1996).

Beck apunta que «del mismo modo que la modernización provocó la disolución de la estructura feudal en el siglo XIX dando origen a la sociedad actual, la modernización hoy día está disolviendo la sociedad industrial para dar origen a otra modernidad».

Esta analogía presenta limitaciones que clarifican el argumento. La modernización en el siglo XIX transcurrió frente a su contrario: lo tradicional y la naturaleza que debía ser conocida y amaestrada. En el presente, la modernización ha consumido y perdido ese «otro» por lo que socava las premisas y los principios funcionales de la propia sociedad industrial. De ahí que Beck cualifique la modernización refiriéndola como «modernización reflexiva» en el sentido de una «modernidad» que va más allá del diseño clásico de la socie-

dad industrial, permitiendo así la desmitificación de la ciencia y la tecnología¹⁷.

Pero Beck no sucumbe al pesimismo y señala que los efectos «perversos» de la modernización no se afrontan con la negación de la racionalización sino con la radicalización de esa racionalización. Esta posición conduce a la reflexividad en la línea de lo que hoy en día ya es operativo a través de la crítica de la ciencia que se desarrolla no sólo en el seno del movimiento verde, sino en torno a amplias capas de la sociedad.

La distinción entre sociedad industrial y sociedad del riesgo se cifra para Beck en el objeto de la distribución –bienes en el caso de la sociedad industrial: males o peligros en el segundo tipo– y en el modelo de estructura –clases sociales en el primer tipo, individuos en el segundo–. Pero Beck sostiene con énfasis que la sociedad del riesgo es, al mismo tiempo, una sociedad industrial ya que es precisamente la industria, en conjunción con la ciencia, la que está implicada en la creación de los riesgos de esta sociedad del riesgo.

El riesgo se ha convertido en un nudo por el que circulan muchos ramales del discurso que ciñe la crisis de la modernidad y la sociedad industrial. Los riesgos se definen en función de las probabilidades de que ocurra algún daño físico a causa de procesos tecnológicos. De aquí que los técnicos ocupen una posición preeminente en la definición de las agendas y en la imposición de las premisas que marcan los discursos sobre los riesgos.

Desde la convergencia del trabajo de Beck y Anthony Giddens (1990, 1991, 1994) emergen, en el campo sociológico que se ocupa del riesgo, los temas relacionados con la confianza y la credibi-

¹⁷ Esta desmitificación se asemeja a lo que ocurrió con los privilegios de clase o las versiones religiosas en el siglo diecinueve.

lidad. En este contexto, se replantea la reflexividad que se había excluido habitualmente de las relaciones e interacciones sociales y políticas entre expertos y grupos sociales acerca de los riesgos en virtud de la sistemática asunción del realismo de la ciencia. Hay un problema que surge del desfase en el papel de los intelectuales y de los expertos ante la dimensión social de la crisis de modernidad. Los expertos, los científicos y los técnicos, han propiciado un modelo idealizado del sistema del riesgo, reflejado desde el foco del conocimiento experimentado, mientras que la inteligencia de vanguardia, los líderes de la «cultura», asumían el liderazgo del postmodernismo.

Particularmente relevante al debate que se plantea respecto a la repercusión social del conflicto relativo al tránsito entre sociedad industrial y las críticas postmodernistas radica en lo que Beck trata en su libro *The Risk Society* (1992) como «escepticismo metódico» y su institucionalización dentro de la sociedad industrial. Por un lado, este escepticismo se limita a los objetos de la investigación, mientras que los fundamentos y las consecuencias derivadas del trabajo científico permanecen protegidos contra el escepticismo interno. Esta división coloca al progreso científico-técnico frente a un dilema: le confiere estabilidad y continuidad en el ámbito profesional mientras que le crea discontinuidad y desconfianza en el ámbito relacional, tanto interna como externamente. Avanzar por el camino de la modernización reflexiva supone que el escepticismo se extienda, progrese hasta los fundamentos y riesgos del quehacer científico con lo que la ciencia es, a la vez, generalizada y desmitificada.

Algunas aportaciones personales

Creo que una de las características esenciales del tránsito desde el paradigma moderno al paradigma postmoderno es la creciente importancia de la controversia y el conflicto entre expertos y ciudadanos.

Como ya he discutido recientemente (Muñoz, 1998), los expertos han sido colocados bajo el ámbito de la sospecha y esta situación se ejemplifica de un modo vívido en el terreno de la biotecnología, algunas veces desbordando el marco específico de este área «tecnocientífica». Me refiero concretamente a que se considere, dentro de la acusación social, que el problema de las «vacas locas» o en términos más técnicos la aparición en humanos de un tipo de encefalopatía por la ingestión de animales enfermos con encefalopatía espongiiforme bovina, es un caso derivado de los peligros de la biotecnología. En el mismo terreno, consideraría la atribución generalizada de acusadas propiedades alergénicas a los alimentos en los que se ha introducido un nuevo gen.

Ninguna de esas dos aseveraciones se acerca ni con mucho a la verdad. Sin embargo, entran de lleno en los argumentos que se barajan para ejercer una crítica social, o simplemente una alerta, ante los posibles peligros de la biotecnología.

Por eso, asumo con otros autores, que la controversia se plantea en diferentes niveles.

1. En el primer nivel, la controversia se sitúa en el plano de la ideología, de modo que los conflictos más profundos tienen que ver con el poder y la responsabilidad en lo que concierne a las obligaciones de los humanos para con otros humanos y para con la naturaleza y de este modo incide sobre los fines a los que la política pública se dirige. En el segundo nivel, la controversia se centra en las ideas de los expertos y radica fundamentalmente en la falta de confianza del público en las instituciones que aseguran que los peligros están bajo control. La tercera base teórica descansa en la idea que los expertos visualizan el riesgo de modo diferente a lo que el público ve. El experto considera los aspectos cuantitativos mientras que el público muestra un sentido mucho más amplio de los peligros. el juicio entre expertos y profanos difiere lo que ha llevado a Margolis (1996) a proponer la idea de

las racionalidades rivales o lo que yo he llamado «racionalidades contrapuestas».

En la mayoría de los conflictos coinciden estas tres orientaciones. Se puede decir que los tres tipos de argumentos utilizados conjuntamente son difíciles de atacar, ya que no son incompatibles

Hay que tener conciencia de ello y precisar en consecuencia en la necesidad de articular instrumentos que permitan negociar y consensuar. De otro modo, el terreno del discurso se convertirá en un campo de batalla argumental en el que se intercambian visiones ideológicas, relaciones de confianza o posiciones de racionalidad de modo conjunto o indistinto para quizá racionalizar pero, sin duda, no para explicar las dificultades con que nos encontramos.

2. Un segundo aspecto que me parece fundamental es el debate sobre la relación entre *cultura, sostenibilidad y progreso*, en el que la biotecnología juega un papel de creciente importancia.

Este debate específico, en lo que concierne a la biotecnología, hay que situarlo en la confrontación entre las raíces sociales e históricas del progreso tecnológico y la influencia ideológica del concepto de progreso respecto a otros dos conceptos fundamentales en el mundo actual, como son la sostenibilidad ambiental y la social. La noción de progreso, occidental, optimista o ilusionante, ha sido aceptada en las sociedades modernas hasta el punto de constituir una «cultura del progreso», que se caracteriza por la correlación entre avance social y avance tecnológico, por lo que las naciones del tercer mundo tratan de modernizarse, no sólo para mejorar la situación material sino para alcanzar una creciente aceptación internacional, una mayor respetabilidad cultural. Las sociedades occidentales engloban también, y de modo creciente, posiciones críticas respecto a la tecnología, unas perspectivas que comparten con las dudas acerca de las «supuestas ventajas» del desarrollo de tecnologías no evaluadas socialmente.

Parece que la modernización puede llevar consigo la corrección de las condiciones de pobreza, una sanidad mejor, la consecución de mayores cotas de bienestar material y, en general, una mejoría en la calidad de vida de los ciudadanos del tercer mundo. Sin embargo, los esfuerzos de modernización no han dado resultados positivos en muchos casos, ya que, en muchas ocasiones, los procesos de modernización se han llevado a cabo a expensas de las culturas tradicionales.

La sostenibilidad del desarrollo tecnológico es un tema sin duda problemático, aunque empieza a ser reconocido como una necesidad para una determinada ala de los defensores del progreso y de la influencia que sobre éste ejercen la ciencia y la tecnología. Jonathan Lash, Presidente del World Resources Institute, define el desarrollo sostenible como «la integración de los objetivos económicos, ambientales y sociales» (prólogo del libro *Frontiers of sustainability*, 1997). Se trata, por lo tanto, de una cuestión práctica que persigue la minimización de los conflictos entre esos objetivos y la elección de opciones cuando los conflictos son inexcusables.

Es indudable que el concepto de sostenibilidad se encuentra en el centro de un debate dentro del ámbito del discurso público, pero se ha convertido, al mismo tiempo, en un elemento básico para los objetivos de muchos actores sociales, desde los políticos y partidos políticos, hasta las organizaciones no gubernamentales, que han tratado de incorporarlo a sus programas de acción.

3. Reafirmo mi apreciación de que la biotecnología es una tecnología evolutiva que permite la convergencia y colaboración entre ciencia y técnica, colaboración que se proyecta en un conjunto de sectores y orientaciones amplias y diversas. Tiene un origen histórico que arranca con los principios de la humanidad para seguir en un continua senda de progreso por la que el nuevo conocimiento científico transita en estrecha, y biunívoca, relación con la técnica.

Para que su desarrollo sea posible y eficaz es necesario encauzar un debate social, constructivo y profundo, en el que se debe combinar el esfuerzo y la acción pública, que caracterizó a la ciencia moderna (Tesis IX de J. Echevarría) con la acción privada del mundo de la empresa. Es aquí donde creo que la filosofía tiene que desempeñar un nuevo e influyente papel (la pregunta que se abre en la Tesis X de J. M. Sánchez Ron).

Bibliografía

- Beck, U. (1986): *Riskogesellschaft: Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am main.
- Beck, U. (1992): *Risk Society. Towards a New Modernity*, Sage Publications, London, Thousand Oaks, (Ca), New Delhi, 1992.
- Giddens, A. (1990): *The Consequences of Modernity*, Polity Press, Cambridge.
- Giddens, A. (1991): *Modernity and Self Identity: Self and Society in the Late Modern Age*, Polity Press, Cambridge.
- Giddens, A. (1994): «Living in a post-traditional society» en U. Beck, A. Giddens y S. Lash, *Reflexive Modernization: Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order*, Polity Press, Cambridge, pp 56-109.
- Habermas, J. (1971): *Towards a Rational Society*, Londres.
- Habermas, J. (1988): *The Structural Transformation of the Public Sphere: An Inquiry into a Category of Bourgeois Society*, MIT Press, Cambridge (Ma).
- Lash, S. y Wynne, B. (1992): «Introduction» en U. Beck, *Risk Society. Towards a New Modernity*, Sage Publicacions, London, Thousand Oaks (Ca), New Delhi, pp. 1-8.
- Lash, S., Szerszynsky, B. y Wynne, B. (eds) (1996): *Risk, Environment & Modernity*, Sage Publications, London. Thousand Oaks (Ca), New Delhi.
- Margolis, H. (1993): *Paradigms and Barriers: How Habits of Mind Govern Scientific Beliefs*, University of Chicago Press, Chicago and London.
- Margolis, H. (1996): *Dealing with Risk. Why the Public and the Experts Disagree on Environmental Issues*, The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Muñoz E. (1998): «Nueva biotecnología y sector agropecuario: el reto de las racionalidades contrapuestas», en A. Durán y J. Riechman (coords), *Genes en el laboratorio y en la fábrica*, Editorial Trotta, Fundación 1º de Mayo, Madrid, pp. 119-140.

CIENCIA MODERNA Y POSTMODERNA. COMENTARIO A LAS TESIS

Miguel Angel Quintanilla

Para empezar, debo decir que ambas ponencias me han parecido sumamente sugerentes, originales e interesantes. Además en ciertos aspectos son complementarias. Sánchez Ron se ha esforzado por delimitar las notas características de la ciencia moderna, y los factores que contribuyen a la aparición de rasgos posmodernos. Javier Echeverría se ha centrado en el diseño sistemático de un sustituto de la noción de ciencia posmoderna, mejor definido y más manejable que ella, al que llama tecnociencia y nos ha explicado las notables diferencias que ésta presenta con respecto a la ciencia moderna.

Mi primera objeción es puramente formal: ninguno de los dos nos ofrece una respuesta clara y contundente a la pregunta que da origen a este seminario y que, tal como está formulada en la presentación del mismo, es la siguiente:

«De lo que se trata es de discernir si la noción científica de verdad y el modo de pensar científico que se encamina a su obtención son o no son el único o el superior modo de pensar; si, en suma, la ciencia tiene el monopolio de la racionalidad y, en consecuencia, las otras actividades teóricas, no científicas, merecen el reproche de irracionales»

Basándome en las tesis que ellos han defendido voy a intentar reconstruir una posible respuesta directa a esta cuestión. Creo que, a partir de la exposición de Sánchez Ron puede deducirse una res-

¹⁸ Me informan, después de haber leído estas páginas, de que la pregunta se redactó con posterioridad a las ponencias, de modo que es injusto acusar a éstas de no responder a una pregunta que en realidad no se les había formulado. De todas formas la pregunta es interesante y pertinente porque ayuda a entender el tema que subyace a todo el debate, de manera que mantengo la redacción inicial de mi texto pidiendo excusas a los ponentes por haber echado en falta lo que no tenían ninguna obligación de dar.

puesta a esta pregunta que yo redactaría en términos del siguiente tenor:

Desde el paradigma de la ciencia moderna la respuesta que se puede dar a esa cuestión es positiva: la ciencia tiene, en efecto, el monopolio de la racionalidad, una racionalidad fundamentalmente epistémica, pero que puede tener conexiones con la experiencia religiosa, las teorías teológicas y la esperanza en los beneficios materiales de la acción guiada por el conocimiento y el método científico. Pero la contaminación posmoderna de este paradigma conlleva el debilitamiento de estas convicciones básicas: no es que la ciencia posmoderna abra un espacio para otras formas de racionalidad, es que se rinde ante la influencia de factores irracionales sobre el desarrollo de la ciencia (los científicos compiten entre sí para conseguir el apoyo social, los legos pretenden opinar sobre la terapia más adecuada para el cáncer de mama, los políticos deciden qué objetivos científicos deben ser prioritarios y las teorías filosóficas imponen su veredicto sobre la interpretación científica de los fenómenos objetivos).

Yo creo que la posición de Sánchez Ron se podría resumir así: la ciencia moderna es el paradigma de la racionalidad epistémica, la ciencia posmoderna, desafortunada pero inevitablemente, pone esto en crisis.

La respuesta de Echevarría sería sólo ligeramente diferente. De acuerdo con sus tesis tanto la ciencia moderna como la tecnociencia son paradigmas de racionalidad. Simplemente con la tecnociencia este paradigma se amplía. Abarca valores diversos, no sólo epistémicos sino también pragmáticos, sociales, políticos, etc.

Así que lo que más en común tienen ambos autores –me atrevería a decir yo– es que ambos son **racionalistas**. Sánchez Ron reivindicando (¿con cierto aire de nostalgia, quizá?) el ideal moderno

de la ciencia, Echeverría aceptando una revisión de la propia noción de racionalidad, que le permite reivindicar la tecnociencia como nuevo paradigma de la racionalidad.

También coinciden ambos, por lo tanto, en un cierto desprecio de las tesis típicas del posmodernismo en la ciencia. El posmodernismo es, para ambos por igual, creo yo, una filosofía errónea, o inadecuada de la ciencia.

Pues bien, si he logrado resumir algunos aspectos básicos de la posición de mis colegas en relación con la pregunta inicial del seminario, permítanme que intente ahora dar yo mi propia respuesta.

Lamento tener que decir que, para empezar, el problema inicial, aunque interesante y pertinente, no está bien formulado. En efecto, la formulación presupone que si respondemos afirmativamente a la pregunta de si la ciencia es el modo superior de pensar, debemos afirmar también que la ciencia tiene el **monopolio** de la racionalidad y que «las actividades teóricas no científicas merecen el reproche de irracionales».

Por el contexto, podríamos traducir esta formulación de la cuestión a los siguientes términos: **o bien admitimos la visión positivista de la ciencia o bien tenemos que admitir una visión posmoderna**. Los componentes de la visión positivista son que la ciencia es la única forma de pensamiento cierto, verdadero, objetivo e incontestable. Los de la visión posmoderna son que no existe un único paradigma de racionalidad, ni de verdad ni de conocimiento y, por lo tanto, que la ciencia es una más de las diferentes formas que tenemos de construir nuestros «relatos» para interpretar el mundo y la experiencia humana. O positivistas o deconstructivistas: no hay otra opción. O ingenuos admiradores de la ciencia moderna o resignados adeptos del irracionalismo o al menos del escepticismo posmoderno.

El error de este planteamiento es que pasa por alto un pequeño detalle: el de que la visión positivista de la ciencia es errónea incluso en relación con la ciencia moderna.

Para avanzar en este pequeño galimatías conceptual, puede ser útil recuperar algunas simples distinciones tradicionales. Una de ellas es la distinción entre discurso científico y metacientífico y otra es la distinción entre el contenido abstracto del conocimiento y del método científico y la actividad concreta de la investigación de los científicos.

Primero la **distinción entre ciencia y metaciencia**. Sinceramente yo no creo que haya una ciencia posmoderna. Lo que sí hay son **discursos metacientíficos**, tanto modernos (los de José Manuel Sánchez Ron y Javier Echeverría básicamente lo son) como posmodernos (el de Lyotard, aunque no el de Echeverría). Algunos discursos metacientíficos modernos están tan estrechamente asociados a la ciencia moderna que se pueden confundir con ella. Y algunos discursos posmodernos están tan asociados a algunos rasgos de la tecnociencia que se pueden identificar con ella. Pero en ambos casos se trata de una confusión injustificada y errónea.

Uno de los rasgos discutibles de la visión moderna de la ciencia radica **en la confusión bien señalada por Popper, de la objetividad con la certeza**. Kant, según Popper, tuvo el gran acierto de comprender la clave de la objetividad del método científico, al señalar que es el sujeto el que «construye» la objetividad imponiendo sus categorías a la experiencia. Pero se equivocó al suponer que el conocimiento que nos proporcionaba la física de Newton era no sólo objetivo sino además completamente verdadero, definitivo y seguro. Podemos partir del fino análisis popperiano para comentar la reconstrucción del paradigma moderno que nos propone Sánchez Ron. Newton, lo mismo que Kant, y otros muchos científicos y filósofos de la Modernidad, estaban convencidos de que el método científico era el paradigma de la racional-

dad epistémica, pero no eran capaces de separar dos nociones que sin embargo son completamente independientes: la objetividad y la certeza. Una buena parte de la filosofía «moderna» de la ciencia se basa en esa identificación y por eso entra aparentemente en crisis cuando muchas de las certezas tradicionales se tambalean. Yo creo que las tesis de Sánchez Ron quedarían más claramente asentadas si aceptáramos que una parte del «paradigma moderno» (en realidad de la metaciencia de la ciencia moderna) es errónea porque se basa en confundir el valor de la verdad o la objetividad científica con el de la certeza. Pero que Kant creyera equivocadamente que la teoría de Newton era la verdad definitiva sobre el universo no implica que debemos renunciar a considerar el método científico como el paradigma de la racionalidad epistémica. Que algunas reconstrucciones filosóficas del método de la ciencia moderna sean erróneas (aunque las hayan hecho los propios científicos) sólo nos obliga a ser más críticos (más consecuentemente modernos, en cierto modo) no a afiliarnos al posmodernismo.

Entre los motivos para sospechar del paradigma moderno de la ciencia, se pueden aducir las grandes transformaciones que la propia realidad institucional de la ciencia experimenta a lo largo del siglo XIX, como nos recuerda Sánchez Ron, para dar lugar a la eclosión del nuevo paradigma tecnocientífico, anclado en el «tercer entorno» de Javier Echeverría. Permítanme traer aquí a colación la otra distinción, antes aludida, entre la ciencia considerada en abstracto y la actividad científica como una actividad concreta. La descripción que hace Javier Echeverría, tanto de la ciencia moderna como de la tecnociencia, se mueve en ambos planos al mismo tiempo: «búsqueda de conocimiento verdadero», «profesionalización de la ciencia», etc.

Un argumento a favor de una filosofía posmoderna de la ciencia podría apoyarse en la constatación de que los cambios producidos en las condiciones sociales en que se desarrolla la actividad

científica ponen en cuestión el paradigma moderno. Algunos de los ejemplos que aducen tanto Sánchez Ron como Echeverría van en esa dirección. De hecho creo que este tipo de argumentos pesan mucho en la visión de la ciencia promovida por el programa fuerte de sociología del conocimiento científico o por el movimiento del constructivismo social en filosofía de la tecnología. De acuerdo con mi interpretación, ninguno de los dos ponentes asumiría sin preocupación las tesis irracionistas que se derivan de la mayoría de estos enfoques en los estudios de la ciencia. Pero sería preferible –de nuevo, para perfilar de formar más clara su respuesta a la pregunta inicial– que se pronunciaran sobre este tema. Por mi parte haré la siguiente sugerencia: aunque es preciso reconocer la compleja dimensión social, económica, política etc. de la ciencia y la técnica actuales (la tecnociencia de la que habla Javier Echeverría) ello no tiene por qué obligarnos a revisar las ideas metacientíficas sobre la objetividad y el valor del método y de los resultados de la ciencia, heredadas de la tradición moderna, que siguen siendo básicamente correctas (exceptuando la confusión a la que antes hemos aludido).

Lleva razón Javier Echeverría al señalar que en la tecnociencia tienen importancia valores no epistémicos que no desempeñaban ningún papel en la ciencia moderna. Pero la cuestión es si la presencia de estos nuevos valores de la tecnociencia implica también una deslegitimación de aquellos otros valores típicos de la ciencia (y la técnica, como nos recuerda Sánchez Ron) moderna.

En mi opinión, la respuesta es clara: la implicación de los usuarios en la terapia del cáncer, la de los políticos o los empresarios en la determinación de los objetivos generales de los programas de I+D y en la distribución de fondos para la investigación obliga a cambiar muchos aspectos del comportamiento de los científicos y muchas ideas preconcebidas sobre el valor social de la investigación. **Pero la evaluación de la capacidad de una teoría científica para explicar un fenómeno, o de la eficiencia de una terapia para de-**

tener el crecimiento de un cáncer seguirá haciéndose en la tecnología con criterios internos a la ciencia y a la técnica, equivalentes a los que consideramos característicos de la ciencia moderna.

Para terminar, resumo en los siguientes puntos mi posición:

No existe una ciencia posmoderna (salvo en el sentido trivial, puramente temporal), aunque si existen filosofías modernas y posmodernas de la ciencia.

En la concepción moderna de la ciencia suele haber una confusión ente la objetividad y la certeza del conocimiento, denunciada por Popper, a la que debemos renunciar: **La ciencia moderna nos proporciona conocimientos objetivos, pero no seguros.**

No obstante debemos seguir considerando la **ciencia como el paradigma de la racionalidad epistémica**, aunque, claro está, debemos renunciar a la certeza y a la verdad absoluta como elementos definitorios de esa racionalidad.

Que la ciencia sea el paradigma de la racionalidad sólo significa que es **el mejor ejemplo** que tenemos para mostrar qué significa comportarse racionalmente en relación con la obtención de conocimiento sobre la realidad. No excluye que pueda haber elementos epistémicamente valiosos en otras actividades cognitivas; pero implica aceptar que, si esos elementos existen y los consideramos valiosos, es precisamente porque son coherentes con (no porque son alternativos a) nuestro paradigma de racionalidad.

Las transformaciones sociales experimentadas por la actividad científica no tienen por qué afectar gravemente a nuestra visión y valoración de los contenidos y los métodos de la ciencia moderna. La vida y las preocupaciones de los científicos son hoy muy distintas a las de hace un par de siglos. Y algunos de los elementos de la concepción que el científico moderno tenía de

su propia misión en la sociedad están hoy fuera de lugar. La tecnociencia, como institución social, si se puede hablar así, es muy diferente de la ciencia moderna, pero cuando hoy consideramos verdadera una teoría o eficiente una tecnología estamos utilizando, en esencia, los mismos criterios de evaluación epistémica y práctica que caracterizan a la ciencia y la tecnología modernas.

3

NO *DESPUÉS* SINO *DISTINTO*

(EN TORNO AL DEBATE SOBRE CIENCIA MODERNA Y POSTMODERNA)

Quintín Racionero

Quisiera comenzar celebrando la oportunidad de este debate, que recoge uno de los temas de mayor interés en el panorama actual de la filosofía. En efecto, el influjo de la postmodernidad, notable durante las últimas dos décadas en la crítica artística y literaria o en el ámbito del pensamiento político, ha empezado a sentirse también, desde hace algunos años, en los dominios de la teoría y la práctica de la ciencia; y ello en una forma que, tanto por el carácter creciente de las publicaciones como por el hecho de que las polémicas públicas se dejen oír ya más allá del silencioso mundo académico, permite augurar que va a constituir un tema dominante en el escenario intelectual del inmediato futuro. Es un momento éste, así pues, especialmente provechoso para que también nosotros nos hagamos cargo de su contenido e intentemos discutirlo en profundidad. Con todo, por razones que no hacen aquí al caso, pero que son desde luego ajenas a mi voluntad (y creo poder decir que también a la de la Fundación March), he atendido a la conveniencia de substituir el largo escrito que había preparado para este debate, reduciéndolo a unos pocos comentarios de carácter genérico. Más adelante, llegada la ocasión, publicaré ese primer escrito como reseña de este seminario. Pero ahora quiero, al menos, dejar constancia de una objeción de fondo, que me parece puede dirigirse a las ponencias de mis colegas José Manuel Sánchez Ron y Javier Echeverría y que confío sirva para subrayar los perfiles más problemáticos del asunto que nos ocupa.

I

La objeción a que me refiero es que, a pesar de sus obvias diferencias, las tesis que ambos sostienen coinciden, en todo caso, en hacer un uso *temporal* del concepto de postmodernidad, que intuitivamente lo asimila a un cambio de época o, al menos, a un presunto estado de cosas devenido *después o al término de* una modernidad, a la que, por hipótesis, se da por acabada. Aplicado al caso de la ciencia, este uso del concepto hace plantear a Sánchez

Ron, en su tesis X, la pregunta de si tal vez nos hallamos ante un nuevo *Zeitgeist* que inevitablemente estaría influyendo en la actividad científica. En cuanto a Echeverría parece estar en condiciones de responder abiertamente a esta pregunta, puesto que ya en su tesis I señala que hablar de ciencia postmoderna implica referirse a un «tipo de ciencia ... que es posterior en el tiempo (a la ciencia moderna)». Usado así, este concepto es, sin embargo, erróneo y no se acredita en ninguna de las fuentes generalmente identificadas con la filosofía postmoderna, todas las cuales coinciden *sensu stricto* en el propósito de impugnar las configuraciones de la historia que se basan en la idea de sucesión o de linealidad temporal. Frente a tales configuraciones, los pensadores postmodernos no han dejado de insistir en que la postmodernidad constituye una noción no *histórica*, sino *polémica*. Y que, por ello mismo, si interviene en la estructura del tiempo –en este caso, obviamente, de nuestro tiempo–, lo hace a título de abrir un espacio de provisión de tesis o de argumentaciones que, en la medida en que cuestionan un amplio conjunto de seguridades preexistentes, tornan ineludible el debate sobre las mismas.

Esta dimensión controversial, agonística, que la postmodernidad propone es lo que con mayor energía subraya el célebre texto de Lyotard *La condition postmoderne* (1979), cuyo mismo título se ajusta ya de antemano al propósito de deshacer el malentendido de la interpretación histórica. Se trata de describir una *condición*: no una época, sino una actitud, una sensibilidad, un talante. Y se trata de hacer esto, no para presentar esa *condición* como resultado de un tránsito de la «modernidad» a la «postmodernidad», sino precisamente *para oponer la «modernidad» a lo «moderno»*, a fin de redimir a esto último de lo que Lyotard juzga una interpretación ilógica, falsaria y, sin embargo, constitutiva de una forma predominante de practicar la reflexión filosófica. El origen latino del vocablo sirve aquí de pista: ‘moderno’ procede de *modo*, ‘ahora mismo’, algo que denota lo que acaba de suceder, pero exactamente para hacer notar que ya no sucede; que en realidad es ya todo lo

que a continuación *puede suceder*. Lo moderno es, así, lo que está en pugna, no con algún pasado, sino consigo mismo; lo que sólo cabe afirmar como posterior, no a cualquier pasado, sino a sí mismo; lo que sólo se realiza, pues, como contra y post de sí mismo. Entendido de este modo (y siguiendo la formulación lapidaria de Lyotard), lo postmoderno no es, en consecuencia, lo moderno en estado póstumo, sino en estado naciente; y este estado es constante. Pero entonces, si se admite este punto de vista, lo moderno no designa ninguna realidad sustantiva; al contrario, menciona la realidad en el aspecto de la aparición, de la dádiva múltiple de las posibilidades que, precisamente por no estar sujetas a ninguna constrictión, por hallarse siempre ya después de cualquier modo de clausura, se ofrecen como constitutivamente abiertas, como esencialmente disponibles. De aquí se sigue que, para habitar lo moderno, para vivirlo como la forma de la experiencia que en cada caso nos es contemporánea, hay que situarse en la dinamicidad específica de ese contra, de ese post del ahora. O, dicho de otro modo, de aquí se sigue que *habitar* lo moderno significa exactamente no poder *serlo*: tener que actuar, vivir, pensar, no paralizando el ahora; no sustituyendo el libre juego de las posibilidades por un discurso que, al fijarlas y ordenarlas, cancele su pluralidad efectiva; no dando al olvido que un tal discurso sólo puede introducir un desajuste con la realidad, cuyo resultado habrá de ser siempre el sometimiento de esta última a un sistema único de comprensión y, por ello mismo, a una estructura de dominación. Son estos frenos, estas sustituciones, estos olvidos los que conforman la esencia de la modernidad. Mientras que, al contrario, su restauración, su vuelta a la memoria constituye el objetivo que pretende la postmodernidad. No es preciso, naturalmente, estar de acuerdo con estos planteamientos, sobre los que yo también, en mi primer escrito, había hecho algunas matizaciones. Pero si se trata de seguirlos, es decir, si se quiere dialogar con ellos o a partir de ellos, lo que resulta claro es que la postmodernidad no puede presentarse como un tiempo que sigue a la modernidad, sino como una filosofía que se presenta como la *conciencia de lo moderno* y, en este sentido, como una

impugnación de la modernidad. Oigámoselo decir al propio Lyotard, tal como lo explica en una entrevista de diciembre de 1986, que condujo magistralmente Teresa Oñate:

Que el término «postmodernidad» sea un falso nombre (o un pseudónimo) resulta evidente en cuanto se tiene en cuenta que no puede significar «lo que viene *después* de la modernidad», pues la palabra «moderno» significa justamente «ahora», y «después de ahora» continúa siendo «ahora». No es el final de una cosa y el principio de otra. Eso sería absurdo. Yo diría que se trata de algo que siempre ha estado en la modernidad como su melancolía. La postmodernidad es una dimensión permanentemente anamnésica. Los modernos, es decir, los occidentales desde hace veinte siglos, han sido fundamentalmente los pensadores del concepto y de la voluntad. Pero en la modernidad vive siempre una contracorriente que dice: «¡Un momento, parad, estais olvidando demasiadas cosas con vuestros conceptos y voluntades. Pensais que sois racionales y, sin embargo, sois profundamente irracionales». Tenemos que intentar recordar lo que fue olvidado en la fundación de la modernidad y éste es un buen momento para hacerlo. En realidad, siempre es un buen momento para ello, de todas formas.

Así, pues, cuando los pensadores postmodernos, por emplear la fórmula de Vattimo, afirman que «el nuestro no es ya el tiempo de la modernidad», a lo que se refieren, como ya he adelantado, es a la situación necesariamente *polémica* en que nos sitúa este estado de olvido, de irracionalidad profunda, que promueven los marcos de comprensión y los códigos axiológicos *en que de hecho vivimos*. No se trata de que nuestro tiempo no sea moderno en el sentido de que tales marcos y códigos no resulten *ya* acreedores de ese modo de respeto incuestionable en que consiste su rol histórico propio. Se trata de que, viviendo ciertamente en ellos, se nos ofrecen *ahora* en una forma que obliga a tomar en cuenta la aparición de otras múltiples variables (consideradas, sea espacialmente, en forma de otras culturas, sea temporalmente, en forma de per-

sistencia de otras tradiciones), cuyo resultado no puede ser sino el debilitamiento de nuestros discursos sobre el mundo. Cabría concebir a la postmodernidad, en vista de esto, de conformidad con lo que Kuhn define como un periodo de «ciencia anormal» (bien que ampliando esta noción, según lo ha hecho Rorty, al marco íntegro de la producción de ideas, valores y patrones culturales). Pero el *novum* reside aquí en que, por primera vez, la realidad que esa definición menciona reclama ser concebida, no en los términos dinámicos de una situación transitoria, sino en los términos estructurales de una cultura ajustada a una *ontología pluralista* en sentido riguroso. La peculiar vivencia de insatisfacción, pluralismo y debilidad de los discursos en que vivimos es enteramente simultánea: requiere una comprensión en el plano sincrónico en que realmente se produce. Y esto es, en suma, lo decisivo: el que tenemos que acostumbrarnos a la emergencia de la pluralidad, no como estado provisorio de nuestro tiempo, sino como expresión de la estructura del mundo. Pero, en ese caso, y aunque sólo sea a los efectos de promover un debate, no cabe sino concluir que cualquier interpretación historicista de la postmodernidad introduce un desenfoque radical en la comprensión adecuada de su significado, que alcanza a todas sus perspectivas y manifestaciones, y también, desde luego, a lo que podemos decir sobre la ciencia.

II

Fiel a la determinación que he tomado, renuncio aquí a evaluar las tesis concretas que sostienen José Manuel Sánchez Ron y Javier Echeverría. Daré cuenta de ellas, como ya he dicho, en una publicación distinta. Sin embargo, si concedo importancia a la objeción general que acabo de formular, no es, resulta obvio decirlo, para atribuir un error de interpretación a mis colegas, sino porque la relación en que la postmodernidad se sitúa respecto de los discursos históricos arroja una potente luz sobre el modo como también crítica –y sobre las razones que le mueven a ello– algunos de los pos-

tulados centrales de la actual filosofía de la ciencia. En la terminología usual del pensamiento postmoderno, la filosofía de la historia es identificada con el dispositivo racional que, al sustituir la pluralidad simultánea por la continuidad sucesiva, obtura el libre juego de las posibilidades y las diferencias, organizándolo conforme a lo que antes he llamado un sistema único de comprensión y dominación. La filosofía de la historia, o sea, la convicción de que la continuidad histórica revela el orden por el que los acontecimientos ocupan significativamente la sucesión de los «ahora», constituye el espacio de los metarrelatos; y el sentido último de la postmodernidad, según propone Lyotard en el prólogo de *La condition post-moderne*, es «la desconfianza respecto de los metarrelatos». Ahora bien, planteado así el asunto, todo consiste en saber si la imagen con que la modernidad se representa el significado de la ciencia involucra o no, y en caso afirmativo con qué función distorsionante, el modelo de un metarrelato a cuyo recurso esté vinculada una pretensión subyacente de dominación. El análisis con que el pensamiento postmoderno elabora esta pregunta presupone, como es sabido, que dicha imagen comporta en efecto un tal metarrelato, el metarrelato de la *objetividad de la ciencia*, y, más aún, que es sobre él, y sobre el metarrelato paralelo de la *autonomía de la libertad*, sobre el que la modernidad dibuja específicamente las coordenadas de su autorrepresentación histórica. Pero nótese que, al enunciar el problema de este modo, la cuestión no es si la investigación científica debe ser objeto de censura y, menos aún, si una imaginaria ciencia postmoderna debe sustituir a la ciencia moderna. La cuestión radica en si el modo como la modernidad concibe el sentido de dicha investigación, y el papel que explícitamente le otorga, pueden quedar al margen de la crítica global respecto de la formación de los conceptos y valores con que esa misma modernidad ha organizado nuestra cultura.

Para afrontar adecuadamente este problema, poco es, me parece, lo que cabe esperar de una concepción *normativista* de la ciencia (como la que me parece que, muy en línea con el magisterio de

Popper y sus colaboradores, sigue Sánchez Ron), según la cual, incluso si se admite el carácter contingente de las estrategias de la investigación, deben poder aislarse normas universales de legitimación del conocimiento científico, por ello mismo válidas para toda cultura y toda época. Si se acepta que es posible situar la lógica de la ciencia en un contexto de justificación inmune a los factores accidentales de la historia de los descubrimientos, la distinción entre ciencia moderna y postmoderna pierde, desde luego, todo interés, pues, en definitiva, no puede sino aludir a diferenciaciones de orden ideológico o psicosociológico, en modo alguno susceptibles de alterar la sustancia de la investigación científica. Esto es, ciertamente, lo que se desprende del tenor global del escrito de Sánchez Ron y, en particular, de su tesis VI, en la que, para explicar el final del paradigma científico moderno, alude, de una parte, a la emergencia de «un conjunto de elementos políticos, institucionales y filosóficos, *sociales en última instancia*» y, de otra parte, a una «lectura popular», por la que algunos descubrimientos básicos de la ciencia del s. XX, como la teoría de la relatividad, el principio de incertidumbre o el teorema de Gödel, «*fueron leídos socialmente*», y en una forma que, por lo demás, el autor denuncia con razón como «absolutamente errónea». Pero entonces, nada hay que temer. Al margen de ciertas modificaciones sociales, que afectan, sea a la organización científica, sea a la opinión pública, y que, en todo caso, deberán localizarse en las coordenadas que consigna el propio desarrollo histórico de la ciencia, no parece que la postmodernidad vaya a turbar el orden de la justificación racional que funciona como garante, para cualesquiera prácticas epistémicas, del valor del conocimiento científico. Sin embargo, si esto muestra claramente que desde el normativismo poco es lo que se puede decir acerca de la cuestión que respecto de la ciencia formula la postmodernidad (de modo que, al final, todo se reduce a un sabroso anecdotario sobre investigadores que se sienten cercados por las fuerzas del irracionalismo o sobre médicos excéntricos que confunden la investigación oncológica con la gestión humanitaria de los hospitales) lo cierto es que las cosas resultan muy diferentes si se plantean al revés,

o sea, si nos preguntamos cómo se percibe, no a la postmodernidad desde el normativismo, sino, al contrario, al normativismo desde el pensamiento postmoderno.

Porque lo cierto es que, desde la perspectiva de este último, el normativismo epistemológico introduce una aporía de difícil salida. Lo que se nos dice es que, aun aceptando el carácter plenamente inductivo de cualquier concepto de justificación que pretenda usarse como criterio de validez de las proposiciones científicas, es posible todavía aislar un espacio suficientemente prescriptivo (lo que Popper denomina **Mundo₃**), llamado a garantizar el valor de las teorías con respecto a la realidad empírica (que forma el **Mundo₁**) al margen de los factores contingentes de la historia de los descubrimientos (los cuales comportan el **Mundo₂**). Pero la verdad es que esta convicción sólo puede sostenerse si se apoya sobre otra convicción previa enteramente acrítica –en realidad, no más que un *desideratum*. Y es que el **Mundo₂** actúa con una regularidad y falta de sorpresas que no sólo contradice la contingencia que en principio se le supone, sino que más aún hace posible su reinterpretación en los términos de un «canon histórico» dentro del **Mundo₃**, para el cual, de todos modos, no existen ya normas prescriptivas ni procedimientos verificadores que vehiculen una estrategia de justificación. En orden a justificar este *desideratum*, Popper y sus colaboradores (Bartley III, Campbell, Radnitzsky) se han servido, como se sabe, de un modelo darwinista, según el cual las presiones que las teorías sufren por su continua exposición a la falsabilidad someten a éstas a un proceso de ‘selección natural’ por el que sólo sobreviven las más aptas. Pero es difícil ignorar las debilidades de un tal modelo. Por una parte, que el concepto de *aptitud* deba hacerse coincidente con el de mayor *veracidad* de las teorías respecto del **Mundo₁**, en vez de con otras instancias menos pulcras –como, por ejemplo, intereses políticos, intervenciones selectivas de naturaleza económica, voluntad de poder, etc.– es algo que no se deduce directamente del concepto de ‘evolución’, sobre todo cuando en él hay que contar con la presencia de sujetos (investigado-

res, instituciones, grupos de presión) que justamente predeterminan un elemento teleológico del que no es posible salir por el simple expediente voluntarista de borrarlos de un plumazo. Y, por otra parte, que las presiones del medio procedan de un mecanismo como el de la falsación implica que el rol de la selección se halla entregado a un elemento él mismo contingente, ajeno a todo control prospectivo y, en todo caso, no susceptible de descripción o determinación lógicas. Ahora bien, estas dos objeciones expresan con claridad lo que me parece relevante ponderar aquí. Que no es sino que el normativismo opera con una noción trivial de historia –la que reduce al ghetto del contexto del descubrimiento–, sin tomar en consideración, como he dicho antes, que su análisis incorpora, a su vez, un «canon histórico», integrado como elemento de justificación en el **Mundo**₃, si bien, esto último en unos términos que resultan incompatibles con cualesquiera exigencias epistemológicas. Dicho canon no necesita explicitarse para que sea cogente en orden a fundar la justeza del normativismo; pues sólo bajo el presupuesto de que el desarrollo de la ciencia es *acumulativo* y *progresivo* (o sea, que responde a criterios de unidad, continuidad y coherencia interna) cabe conferir autonomía a sus producciones, precisamente cuando éstas tienen lugar en el marco azaroso y en modo alguno limpio de la historia real de los descubrimientos. Pero el hecho es que un presupuesto de esta clase sólo puede concederse si resulta imaginable que hay, además de aquella historia empírica, otra historia diferente, algo así como una epopeya de la idealidad, cuya conjetura, como en el caso de la noción hegeliana de la «historia como sistema», no puede tener otro objetivo que desvelar un presunto *sentido verdadero* en medio de las insatisfacciones del *mundo real*.

III

Que esta epopeya de la idealidad, para la que no puede recabarse ninguna verificación no contingente, constituye sólo un *relato*, no es ya preciso decirlo. Y, con todo, éste es el punto clave y

el que conecta, si no me equivoco, las posiciones de Sánchez Ron con las que sostiene Javier Echeverría. El análisis que lleva a cabo este último se halla más próximo, en efecto, a un modelo *descriptivista* como vía de interpretación de la ciencia postmoderna, puesto que de antemano propone que la postmodernidad ha introducido –o es, al menos, coincidente con el surgimiento de– una *nueva* clase, quizás incluso un *nuevo* paradigma de ciencia: la tecnociencia. Es verdad que Echeverría sólo identifica ciencia postmoderna y tecnociencia por «motivos lexicológicos»; y que, de todos modos, entiende que la postmodernidad no sería sino «una corriente más en los actuales estudios sociales de la ciencia y la tecnología, entre otros muchos». Debemos entender, por tanto, que el hecho sustantivo es la tecnociencia, siendo la postmodernidad una de sus filosofías posibles; que ello explica el interés del ponente por centrar la atención en la tecnociencia como aquello que ocupa el espacio histórico de nuestra contemporaneidad científica; y que de ahí se desprende su estrategia de juzgar a la postmodernidad en razón de su «validez» o, aún más simplemente, de su «utilidad» para el estudio de la tecnociencia, y sólo así.

Me referiré en seguida a las consecuencias que esta toma de postura tiene para el debate que nos reúne. Pero, con carácter previo, creo obligado advertir que esta estrategia no puede, en mi opinión, más que llevar a equívocos notorios y, quizás también, a una petición de principio. Echeverría elabora, efectivamente, una «objeción de peso» contra lo que Lyotard dice acerca de los relatos ... que, hasta donde yo conozco, no responde a ninguna afirmación sostenida por Lyotard. Esta objeción se ofrece bajo una primera fórmula, que se limita a trasladar llanamente la estrategia que ya he explicado: como la tecnociencia «mantiene vigentes grandísimos relatos» (tales como la teoría darwinista de la evolución, el informacionismo, la cosmología del *Big-Bang*, etc.) y como la tecnociencia ocupa en plenitud el espacio histórico de la postmodernidad, se refuta de este modo a «aquellos autores que caracterizan la ciencia postmoderna por la ausencia de grandes relatos». Bien, este argu-

mento es obviamente circular –una *petitio principii*, como ya he dicho–, puesto que no hay por qué conceder, de suyo, la identidad entre tecnociencia y ciencia postmoderna. Más aún, si no lo hacemos, el argumento prueba igualmente en contrario: es así que la ciencia postmoderna recusa los grandes relatos y que la tecnociencia los mantiene, luego la tecnociencia no es la ciencia postmoderna. Con todo, sorprendentemente, la misma «objeción de peso» adopta una segunda fórmula, que invierte casi en su literalidad el sentido de la primera: Echeverría impugna ahora el punto de vista lyotardiano, diciendo que «gracias a la reducción lingüística [del concepto de ciencia], puede contraponer el saber científico a los relatos, que serían, para Lyotard, la gran alternativa al conocimiento científico». No creo que ninguna de estas dos afirmaciones –o sea, que algún pensador afirme que existe una «ciencia postmoderna» caracterizada por la ausencia de relatos o que los relatos constituyan una alternativa al conocimiento científico– pueda documentarse. Pero tampoco concedo mayor importancia a este punto. Lo que me interesa de él es que hace patente la incomodidad en que la noción de *relato* coloca a las actitudes descripcionistas en filosofía de la ciencia, como la que me parece que sostiene Javier Echeverría. Pues, mientras que el normativismo sitúa, sin reparar en ello, un canon histórico en el interior de la idealidad, el descripcionismo supone justamente la toma de consciencia –absoluta o relativamente hablando– del carácter histórico de los contextos de justificación. Esto es, en definitiva, al margen de mayores precisiones, lo que viene a introducir el recurso a la noción de *paradigma*. Pero, en esa hipótesis, la propia inmanencia de los paradigmas, la imposibilidad de salir de ellos, hace del *relato* un concepto embarazoso, difícil de comprender, porque difícil es, supuestas estas bases, de localizar y evaluar.

Desde luego, Lyotard no se pronuncia sobre si hay una ciencia sin relatos, ni tampoco dice, menos aún, que los relatos constituyan una alternativa al conocimiento científico. Afirma que la modernidad se apoya sobre la legitimación de un gran metarrela-

to, uno de cuyos motivos o asuntos es, como ya hemos visto, el de la *objetividad de la ciencia*. No tenemos por qué entrar aquí en el detalle de este tópico, pero su mismo planteamiento prueba ya que la intención de Lyotard (o, genéricamente, de la filosofía postmoderna) no es producir una alternativa entre ciencia y relato, sino, exactamente al contrario, sentar la tesis de que la autocomprensión moderna de la ciencia comporta, ella también, un relato de legitimación; que tal relato no es, en definitiva, sino el mismo que ampara, en su conjunto, a la modernidad, al que contribuye esencialmente en forma de suministrarle materiales justificadores de carácter ideológico; y que esto lo hace, no sólo sin saberlo, sino bajo la convicción de que, al llevarlo a cabo, se aleja precisamente del modo como se producen los relatos. Pero entonces la cuestión no es si hay una ciencia postmoderna sin relatos o si los relatos pueden servir de alternativa a la ciencia. La cuestión es si la ciencia moderna se elabora en verdad conforme a una *pragmática* que cree eludir, falsamente, la condición de relato, reforzando con ello la propia concepción *narrativa*, lineal, de la historia. No puedo detenerme ahora (lo he hecho en el primer escrito que presenté a este debate) en el modo como Lyotard identifica en el discurso científico caracteres propios del relato; y ello, con total independencia –esto sí debo consignarlo al menos– de esa presunta «concepción lingüística» de la ciencia que Echeverría le atribuye, seguramente con razón. Lo único que me importa destacar es que, si se acepta el diagnóstico de Lyotard, su función deslegitimadora, no ya de la epistemología normativista, sino también, *centralmente*, de todo descripcionismo en filosofía de la ciencia, resulta inapelable. Porque la sustancia del descripcionismo consiste en presentar como un evento histórico, como un estado objetivo, ineludible, de las cosas, lo que meramente resulta de la función narrativa con que el relato dispone y asigna significación a los hechos que reconoce como suyos. Ahora bien, en la medida en que el relato ocupa la posición de la historia, y no en el territorio de la idealidad, sino en el espacio concreto, contingente, de los hechos –en el espacio del ahora, de cada ahora

objetivado de este modo–, el relato se vuelve opaco, puesto que se identifica con la historia misma; se torna incapaz de cualquier distanciamiento crítico, puesto que toda crítica se traslada a una nueva situación histórica. El descripcionismo expresa en forma más estricta, más consciente también, el relato de la modernidad. Causa alguna turbación, desde luego, que, como una característica de la tecnociencia (¿una característica sólo sociológica o también epistémica?), se hable de «poder dominante en las sociedades más avanzadas», de «conocimiento y práctica [que] tienden a devenir secretos», de «instrumento de dominio y transformación de la naturaleza y las sociedades», de control, en fin, por «determinados grupos sociales transnacionales (...) que obtienen grandes beneficios». Pero, entiéndase bien, causa turbación, no porque todas estas cosas no sean verdad, sino porque se presenten así, como propias de la ciencia, o mejor, del estado en que se halla la ciencia, a la que, para distinguirla de otros estados anteriores, se le otorga el calificativo de postmoderna.

Ciertamente, desde la orilla de los pensadores postmodernos, las cosas se ven de muy distinto modo: en tanto en cuanto esta descripción presupone la continuidad de la historia y, con ella, la saturación del espacio de la pluralidad, la tecnociencia se ve, en efecto, no como ciencia postmoderna, sino como la ciencia que sólo puede corresponder a la hipersesestesia –al estado de «extrema unción», dice Baudrillard en *L'illusion du fin*– de la lógica de la ultramodernidad. Pero no se trata aquí, claro es, de disputar por los nombres. Lo que esto quiere decir, en resumen, es que no hay, en sentido sustantivo, ninguna «ciencia postmoderna» y sí una consideración postmoderna del saber científico. Una consideración que no descarta, desde luego, la tecnociencia o cualquier otra configuración del conocimiento científico, sino que simplemente invita a pensar la ciencia –como la literatura, como el arte, como toda producción que habla de la realidad o que con ella tiene que ver– en la forma que sugerí más arriba. O sea: con una condición o una actitud distinta, con un modelo diferente de *cultura*.

IV

Lo que acabo de señalar podría seguramente servir de conclusión a estas páginas. Pues, en efecto, tal como yo veo el asunto, todo se reduce a comprender que la postmodernidad no atenta contra la investigación científica, sino contra el rol que, inconscientemente, hace de la ciencia un instrumento de poder; y que, por ello, la postmodernidad no es identificable con la representación que produce el estado como están las cosas, sino que presupone un modo de mirar que transtorna, que contradice esa representación misma. Stuart Woolgar, uno de los sociólogos de la ciencia más vinculados a lo que viene identificándose con la postmodernidad, explica nítidamente, en su brillante *Science: Opening the Black Box* (1991), cuál es el núcleo del problema. En un mundo en el que la conciencia social ha invertido ya la relación clásica entre la representación y el objeto, siendo la representación quien da lugar al objeto y no al contrario, ninguna filosofía de la ciencia merece ese nombre si no se pregunta en qué forma el mundo natural, del que cree hablar la ciencia, traduce meramente el entramado social que forma su representación, *y si no está dispuesta a discutir esa representación*. Porque este es el caso, a decir verdad. Hablamos de sociología, de economía, de ciencias físicas o químicas y, bajo la capa de la ciencia, legitimamos intereses, visiones del mundo, imágenes, que no forman parte del mundo natural, sino de la situación que estructura la realidad de nuestras sociedades. En estas circunstancias, la afirmación de que la postmodernidad comporta una nueva etapa de la historia, caracterizada por la evolución del estado de las cosas, genera un malentendido que de ningún modo puede dejar indiferente; a saber: el de que ella, la postmodernidad, viene a ocupar un hueco, que de antemano se sabe vacío pero al que no se quiere dejar libre. Que esté vacío es una condición ajustada a las metáforas del tráfico. Se trata de que circule aquello que determina en cada ocasión qué debemos investigar, cómo y por qué: el poder que paga las inversiones en investigación y construye los *standards* prescriptivos de la ciencia (y no sólo de ella); el puro valor de cambio

del Capital. Que esté libre es una condición que labora, por el contrario, a favor de la ciencia, por más que nos obligue a discusiones turbias, a la penetración de múltiples perspectivas, a la pragmática (esto es, a la polémica) de una pluralidad de prescripciones. Se comprende bien que es mucho el dinero que cuesta la ciencia como para dejar que el control de la investigación y de la producción tecnológica se haga cargo de esta *pragmática sucia*. Pero, por ello mismo, no hay que dar muchas vueltas al asunto: la postmodernidad es inimaginable sin una crítica al capitalismo, tal como hoy se da, en su fase de producción postindustrial. Lo dice Javier Echeverría, al inicio de su trabajo, en una forma con la que no puede estar más de acuerdo. Lo que no alcanzo a comprender es por qué añade que «los teóricos de la postmodernidad (...) no hablan jamás de producción postcapitalista». En realidad no hablan de otra cosa. Y, a mayor abundamiento, hablar de ello es justamente el motivo de por qué pueden referirse a otra *condición*, de por qué pueden reclamar otra *cultura*.

III

Participación escrita del público
(selección)

Los asistentes a las dos conferencias pudieron llevarse copia de unas tesis, resumen de las conferencias, contenido en un folleto, donde además se indicaba la dirección postal, correo electrónico o fax a los que dirigir sus preguntas y comentarios. Algunos de ellos llegaron antes de la segunda sesión y contribuyeron a la discusión abierta, otros llegaron después. La selección siguiente procede de unos y otros.

I. La evaluación como crisol y tránsito

La evaluación es, típicamente, un proceso de recogida de información encaminada a la emisión de un juicio de valor sobre el mérito e importancia (merit and worth) de un objeto en acción (proyecto, programa, producto). La evaluación tiene su razón de ser en sociedades en las que el cambio se ha tornado paradójicamente en constante: se evalúa lo que está en proceso de cambio, lo que dificulta el cambio, lo que la gente espera que cambie... Se puede hablar perfectamente de la retórica del cambio y de la evaluación como discurso del cambio. En los últimos 35 años la evaluación se ha consolidado como una actividad importante estrechamente ligada a los programas sociales y educativos a gran escala. *Es una actividad de enorme trascendencia social porque transforma, justifica o deslegitima programas públicos; en torno a ella se ha generado un cuerpo de conocimientos propios, unas tecnologías específicas, una comunidad de científicos-profesionales especializados y una institucionalización compartida* (académica, de agencias estatales y de empresas consultoras).

II. La evaluación como espejo de las ciencias sociales

La evaluación por su propia naturaleza se debate permanentemente en el dilema de su relación con la ciencia: ¿es una ciencia social?, ¿es ciencia aplicada?, ¿debe proceder según cánones cuasi experimentales y estadísticos o mediante estrategias etnosociológicas y antropológicas?, ¿o es una tecnología? Como señala Echeverría en su tesis VII «ya no es suficiente definir la racionalidad científica, que ha de ser entendida como racionalidad práctica, y no sólo como una epistemología o una metodología». Desde esta perspectiva la evaluación también presupone como problemática la retórica tradicional de la ciencia (tesis VIII), por lo que busca construir una representación en la que los términos del discurso pertenezcan al lenguaje cotidiano de la acción, con el que se expresan los intereses, creencias

y valores de los agentes sociales implicados. Así mismo su institucionalización y profesionalización se mueve entre su promoción pública por las administraciones estatales y su ejecución privada por parte de las grandes consultoras de empresas (tesis IX). Finalmente, el marco de actuación de la evaluación se expande a medida que se desarrollan las estructuras político-económicas transnacionales (como en el caso de Unión Europea), en las que el control y la difusión de la información que generan es vital para el mantenimiento político de sus instituciones (tesis X): así algunos organismos internacionales han optado por el análisis comparativo (cross analysis) de estudios de casos nacionales que expliciten los contextos específicos en los que se llevan a cabo los programas que se evalúan. *El espacio de la evaluación es un espacio social posmoderno: típicamente liberal-democrático, de juego de valores e intereses y de maximización de la eficiencia en los gastos sociales. Estos rasgos configuran a la evaluación como ciencia práctica, transdisciplinar y ceñida a contextos concretos de acción social.*

III. La evaluación como negociación entre expertos y ciudadanos

E. Muñoz apela a las nociones de «sociedad de riesgo» y «modernidad reflexiva» conceptualizadas por Beck, proponiendo como rasgos definitorios de este proceso la generalización social del quehacer científico y la desmitificación del papel de los científicos, y de los expertos en general, permanentemente sometido al escrutinio público. Según este planteamiento la tecnociencia es generadora potencial de conflictos sociales, en gran medida por la falta de confianza de los ciudadanos hacia los expertos. E. Muñoz concluye «en la necesidad de articular instrumentos que permitan negociar y consensuar los valores, prioridades y riesgos que comportan las investigaciones científicas y sus consecuencias sociales». Precisamente es aquí donde la evaluación tiene que cumplir una función esencial, como estrategia política para la clarificación de los conflictos y para el diálogo democrático. El progresivo papel de las audiencias en

los programas públicos ha enfatizado la necesidad de articular una negociación para las decisiones sociales entre el conocimiento de los expertos y los ciudadanos, para lo cual la evaluación parece ser un instrumento idóneo. La evaluación trata con fenómenos informativos, cumpliendo un rol de intermediación entre grupos de interés. El proceso de transferencia de valor que se lleva a cabo en una evaluación es precisamente la distribución, entre las diferentes audiencias, de espacios netos de información sobre el programa en su conjunto. *La negociación y el reconocimiento correspondiente de las discrepancias es el ethos posmoderno de la evaluación.*

Resumiendo, *la evaluación puede entenderse como una tecnociencia, por cuanto se basa en una tecnología específica para generar conocimientos concretos en el ámbito de la acción social, mediante la producción y la distribución de información sensible al contexto, relevante para la comprensión y la emisión de juicios y susceptible, mediante estrategias de negociación, de servir como guía de acción y decisión para los agentes sociales.*

Maria J. Sáez

Universidad de Valladolid

Antonio J. Carretero

evaluador

* * *

(...) A partir de las tesis I y III de la segunda conferencia con las que coincido muy precisamente, puestas en comparación con la tesis II, donde pondría más énfasis en el componente pragmático de la ciencia moderna (Bacon, Locke), y en su afán de sistema: voluntad de aplicación sistemática, mi punto de vista es el de una continuidad expresa desde la ciencia «moderna» a la «postmoderna», hasta el punto de que ese calificativo, procedente del arte, y que puede ser aplicado con precisión en ese ámbito al referirlo a unas

corrientes posteriores al modernismo, no sirva para caracterizar los desarrollos de la ciencia y el pensamiento en general, de manera que propongo como más acertado el uso del calificativo «*hipermoderno*» para identificar el universo cultural de la tecnociencia. No es mera cuestión de nombres, sino la preferencia por denominaciones más ajustadas a lo que pretenden expresar.

Me baso en la interpretación del tránsito de la modernidad a la hipermodernidad como un proceso más o menos lineal de formalización sistematizada, o de *formalización* y sistematización pragmática del conocimiento o del saber humano en general, que arrastra consigo las categorías de universalización y maximización (totalización, sistematización). Son las manifestaciones del análisis abstractivo.

El otro es un principio *constructivista*, que se manifiesta concretamente en la ciencia como axiomatización y como aplicación sistemática de modelos en la investigación.

Lamento no poder ser más explícito al no disponer de tiempo para ampliar la propuesta.

Pedro-José Herráiz Martínez

catedrático I.E.S. «Ormia» de La Bañeza

* * *

¿No consiste la Posmodernidad, en términos prácticos o siquiera en términos de resultados interesantes, apenas algo más que en las discusiones sobre qué es Posmodernidad?

Si es algo más que esto, contradiciendo en parte la anterior, ¿no se puede caracterizar la Posmodernidad de **otra** de las reacciones románticas a la Modernidad, de las que le han ido dando su fuerza y su validez mediante la crítica, y no un intento exitoso de darle final (pese a sus pomposas declaraciones)?

El mayor problema para discutir el asunto de las conferencias, como el de todas las discusiones en que intervenga el término *posmodernidad*, es su propia definición; el problema es parejo a la definición de modernidad, a la atribución de los rasgos de la razón ilustrada o a la atribución de una forma de razón a la ciencia. Una u otra definición permiten sostener un argumento o su contrario; de este modo Sánchez Ron puede aceptar que haya una cultura y una ciencia posmodernas, o Echeverría puede discutir si su propuesta –la de una «tecnociencia» que escinde la ciencia en una *moderna* y en otra *posterior-a-la-moderna*– se corresponde con lo que llamamos posmodernidad.

No es posible, ante esta indefinición, aseverar que el paradigma posmoderno se ha asentado en la ciencia. Tampoco es posible decidir que los cambios producidos en la ciencia se deban al asentamiento de este paradigma, y ni siquiera que no sean producto de la Modernidad y de la propia ciencia. La *Fe en la Razón* es un aspecto de la Ilustración que está de acuerdo con la *letra* de la Modernidad, pero no con su *espíritu*, por abusar del símil jurídico. La *desconfianza en la Razón*, o en ciertas clases de Razón, que algunos proponen como uno de los rasgos principales, es equiparable a lo que Merton llamó *escepticismo organizado*, una parte esencial de esa ciencia moderna. Y eso no es nuevo, ni posmoderno.

Los conferenciantes parecen poco interesados por –o han dejado pronto de lado– algunas de las definiciones o caracterizaciones comunes de la posmodernidad, y de algunas que pueden ser más interesantes para la discusión:

Una de ellas sostiene que la posmodernidad es un cambio cultural, la enésima reacción romántica a la Modernidad por una parte de la sociedad, expresada en una *desconfianza* hacia las aspiraciones y los valores que se le atribuyen. Al ser la ciencia uno de los frutos de la Modernidad, la desconfianza le toca. Una segunda versión de esta posmodernidad es la de una *rendición*, un abandono del proyecto por las clases que lo alentaron (en especial la

clase media ilustrada o una parte de ella). La rendición no significa que la Modernidad, en su espíritu, tenga unas metas inalcanzables, pero el discurso de los posmodernos defiende que es así.

Otra caracterización de la posmodernidad se relaciona con la anterior: la cultura de masas se hace hegemónica y da al traste con los proyectos de una cultura más o menos dirigida, administrada o atenta a los valores de las clases ilustradas; esto es recibido, por un lado, con una reacción contraria de esos administradores culturales; o, por otro, con una aceptación acrítica del postulado (quizá por los nuevos administradores de la cultura).

Pero la definición más interesante para esta discusión, según creo, y más olvidada por los conferenciantes, es la que una parte de la comunidad científica hace de los Estudios Sociales de la Ciencia. Estos son tildados de posmodernos apenas tocan algunos de los *dogmas, a priori, valores, o creencias* científicos de esa comunidad científica y de los que se toman por defensores de la Modernidad. No importa que el Positivismo haya sido discutido, como previene Echeverría, o que lo haya sido el Realismo: siguen siendo dogmas centrales para la mayor parte de los científicos.

El término «Posmoderno» se ha convertido en el venablo que emplean los defensores de una cierta visión de la modernidad contra todos los que no la sostengan, sean posmodernos o no. Es el insulto de moda en el patio de la academia.

Si se toma la revisión de, por ejemplo, la Razón como un ataque a la Modernidad (y no como una consecuencia de su propia lógica de autorrevisión constante) desde luego que hay una ciencia posmoderna. Pero los que defendemos que estas revisiones son modernas *per se* interpretamos esto como la reacción de quienes defienden las ciudadelas de su propia modernidad. Así, esta posición es tan conservadora como es reaccionaria la de los que optan por el abandono de la modernidad. Creo que la actitud ilustrada (y cien-

tífica) ante los problemas de la racionalidad, o de la razón moderna, no es ignorarlos o rendirse a ellos, sino discutirlos. Porque quizá sólo esté en crisis una cierta forma de razón; o quizá lo que haga aguas sea un desarrollo desleal de aquella razón original.

La solución a esta disputa la darán nuestros herederos al interpretarla *ex post*, desde los presupuestos de los vencedores de la contienda, de la misma forma que nosotros construimos *ex post* la Modernidad, e inventamos relaciones míticas con las ciencias o las filosofías anteriores, hasta remontarnos a Arquímedes o Pitágoras, o la Biblioteca de Alejandría. [Esta interpretación que se puede tener como posmoderna, no lo es desde el segundo punto de vista.]

Si se me permite una muy breve reinterpretación del momento actual de la Ciencia, creo que lo que se toma por una discusión sobre la posmodernidad tiene relación con los problemas económicos de la ciencia básica. Ésta ha gozado desde la segunda guerra mundial de un periodo singular de confianza social, subproducto de las demostraciones «tecnocientíficas» de su aplicación bélica; esto significó financiación ilimitada y sin control por más de treinta años. En la actualidad, rota la creencia de que la ciencia básica produce tecnología aplicada antes o después, los gobiernos se plantean su inutilidad práctica. Los científicos no pueden contar, en esta oportunidad y ante la creciente desconfianza pública a la tecnología, con suficiente apoyo social a sus pretensiones de relevancia. A la disminución de los presupuestos para la investigación básica, o a la sola amenaza, la comunidad científica responde con ciegos manotazos.

En mi opinión, esta es la escena del conflicto, del que la discusión sobre la posmodernidad es sólo el humo ideológico del tiroteo.

José Remo Fernández Carro
profesor asociado de la Universidad Complutense

* * *

(...) En general, las tesis del Sr. Echevarría me han resultado reconfortantes pues no discrepan de la orientación dada este curso en dos aulas de *Ciencia, tecnología y sociedad* y las aportaciones de matiz son bienvenidas especialmente. Ofrecen una excelente aproximación al paradigma emergente.

En cuanto al *Final del paradigma moderno*, acerca de la tesis 1, no he hallado hasta ahora una respuesta cabal para que la Ciencia Moderna comience a establecerse hasta XVI-XVII y no antes, ni para que la máquina de vapor de Herón de Alejandría, siglo I d. C. (a quien suelen presentar como director de un instituto de investigación multidisciplinar asimilable a los actuales) fuera mostrada para el divertimento de algunos visitantes al Museo.

La tesis 1: *por qué no antes*, recibiría la respuesta que a propósito he escuchado más veces: acuerdo pleno en seguir un método (camino hacia)... Descartes habla del *objetivo* buscado al buscar la verdad «hacernos así como *dueños y señores de la naturaleza*» (*Discurso del método*). Hay un estudio, Sr. Sánchez Ron, que permite otro acercamiento, inusual, al surgimiento de la nueva ciencia (en la figura de Descartes), que lo anoto aquí: Turro, S.: *Descartes. Del hermetismo a la nueva ciencia*, Ed. Anthropos, Barcelona 1985.

Marta Graupera Sanz
licenciada en filosofía

IV

Contestación de los conferenciantes

En la sesión del segundo día del SEMINARIO PÚBLICO Jose Manuel Sánchez Ron y Javier Echeverría, tras escuchar las intervenciones de los tres profesores sobre sus propias conferencias, tuvieron ocasión de contestarles oralmente. Para su publicación en estos *Cuadernos* han preparado además una contestación escrita.

1. Jose Manuel Sánchez Ron

Antes de iniciar mis respuestas a los comentarios de los Drs. Muñoz, Quintanilla y Racionero, tengo que referirme, brevemente, a la presentación de Javier Echevarría, aunque, en sentido estricto, nos hayamos dividido la tarea, y cada uno tenga que contemplar el tema a debate desde vertientes diferentes. Y lo hago para expresar mi reconocimiento sobre la utilidad que representa dar, como hace él, un papel destacado a la tecnociencia a la hora de tratar la cuestión de la emergencia del Paradigma Posmoderno, y no sólo su emergencia sino también la relación entre posmodernismo y tecnociencia/ciencia. Semejante utilidad no debe ocultar un posible problema, como es el de que al existir, en la tecnociencia, tal y como señala Echevarría, «una tendencia a definir la objetividad como intersubjetividad práctica» (y por tanto como algo referido al contexto cultural e histórico) se pueda concluir que exista una *ciencia posmoderna*, entendida ésta como una indagación de la naturaleza en la que, seleccionados los objetivos, se recurre a procedimientos diferentes a los de la ciencia moderna (otra cosa, por supuesto, es la existencia del Paradigma Posmoderno, y cómo éste afecta a la práctica –y en consecuencia al contenido también– de la ciencia). Desarrollaré más adelante este punto, a propósito de los, en mi opinión, justos comentarios de Miguel Angel Quintanilla, pero vaya por delante que si se desea hablar de «ciencia posmoderna», hay que tener cuidado de precisar lo que se entiende por tal cosa. Diferente es, naturalmente, referirse (como hace Javier Echevarría) a «progreso tecnocientífico», o a buscar diferencias entre ciencia moderna y tecnociencia, aun reconociendo que existen también regiones comunes.

Emilio Muñoz plantea la cuestión de las oscuras fronteras que existen entre ciencia y tecnología, utilizando el ejemplo de la biotecnología, una disciplina que, estoy de acuerdo con él, ofrece magníficas posibilidades para indagar en cuestiones como las que nos ocupan. En su opinión, «la indefinición de fronteras entre los dos

paradigmas», el moderno y el posmoderno, que yo planteaba en mis tesis IV y V, no es sino una consecuencia de ello. Creo que este argumento es completamente cierto, y que es importante hacer hincapié en él. Las fronteras entre ciencia y tecnología son con frecuencia muy tenues, y ciertamente no es correcto, cuando se repasa la historia de la ciencia y la tecnología, argumentar que la tecnología no es sino ciencia *aplicada*, idea que da una posición de preferencia no siempre justificada la investigación y enseñanza de la ciencia frente a la de la tecnología.¹ De hecho, en ocasiones ha sido la tecnología la que ha dado origen a teorías o campos científicos; así, es conveniente recordar que la máquina de vapor fue anterior a la creación de la ciencia que formalizó los principios en los que se basaba: la termodinámica, creada en 1824 por el francés Sadi Carnot, después de observar el funcionamiento de una de esas máquinas de vapor. La utilización del término «tecnociencia», al que recurre Javier Echevarría, está, en consecuencia, lo repito una vez más, completamente justificado, más aún cuando se indaga en el mundo posmoderno, en el mundo contemporáneo en el que las relaciones –en ambos sentidos– entre ciencia y tecnología son cada vez más frecuentes e intensas. Lo único que cabe recordar es que, como el ejemplo de la termodinámica y la máquina de vapor demuestra, esa relación no es nueva, ni, por consiguiente, exclusiva del Paradigma Posmoderno.

Otro punto interesante aportado por Emilio Muñoz es el que tiene que ver con «la sociedad de riesgo». En mi intervención yo hacía hincapié en el conflicto que se está produciendo, que lleva tiempo produciéndose, entre muchos científicos –seguramente la mayoría–, que «piensan» y «argumentan» en términos propios del Paradigma Modernista, y la sociedad (la sociedad de las democracias, en la que, como Giovanni Sartori apuntó, el «discurso de los derechos» es mucho más intenso y frecuentado que el de los deberes),² y que responde a criterios posmodernistas. *Un* elemento que ayuda a comprender tal conflicto es, creo yo, la distinta percepción del riesgo de ambos colectivos, en todo aquello que tiene que ver con

la ciencia y la tecnología. En este sentido entiendo yo frases de Emilio Muñoz como: «Los expertos, los científicos y los técnicos, han propiciado un modelo idealizado del sistema de riesgo, reflejado desde el foco del conocimiento experimentado, mientras que la inteligencia de vanguardia, los líderes de la «cultura», asumían el liderazgo del postmodernismo»⁵.

Naturalmente, las diferencias de percepción del riesgo existentes entre «expertos» y «no expertos» esconde, como también indica Muñoz, otros elementos, del tipo de ideologías, escalas de valores o racionalidades rivales. Los conflictos que se están produciendo en el ámbito de la medicina, y a los que me referí en mi presentación a propósito del cáncer de pecho, ejemplifican este hecho, en el que se manifiesta con extrema claridad los choques entre posturas modernistas y posmodernistas.

«Conflictos», «choques», son términos que inmediatamente invitan a plantearse la cuestión de su posible solución, de cómo encontrar un territorio común para aquellos que sostienen puntos de vista aparentemente contrapuestos. Así, Emilio Muñoz habla de «la necesidad de articular instrumentos que permitan negociar y consensuar. De otro modo, el terreno del discurso se convertirá en un campo de batalla argumental en el que se intercambian visiones ideológicas, relaciones de confianza o posiciones de racionalidad de modo conjunto o indistinto para quizá racionalizar pero, sin duda, no para explicar las dificultades con que nos encontramos». Ahora bien, cuando el conflicto es entre los que sostienen que la verdad última es la procedente del discurso científico y, por otra parte, los que anteponen a la racionalidad de la ciencia otras racionalidades (o sistemas de valores), es decir entre modernistas y posmodernistas ¿cómo llegar a un acuerdo? ¿puede el firme seguidor del Paradigma Moderno, en el sentido que yo lo he utilizado, aceptar algún vez, *sin abandonar –al menos completamente– el ámbito del modernismo*, racionalidades o valores que no sean consistentes con la «razón científica»? En cierto sentido, el mero hecho de aceptar –o re-

conocer que se es incapaz de evitar– la existencia del debate, sin pensar que, en última instancia, éste está decidido de antemano (a favor del modernismo), es una muestra de que vivimos en un mundo posmodernista. De nuevo, las manifestaciones que cité a propósito del cáncer de pecho son buena muestra de lo difícil que es negociar y consensuar, especialmente cuando, como en este caso, se defienden paradigmas tan diferentes como el modernista y el posmodernista. No obstante, es posible compatibilizar, como argumentaré enseguida, las exigencias racionalistas del modernista/científico con las del posmoderno que no lleva sus creencias al límite.

Pasando ahora a los comentarios de Miguel Angel Quintanilla, tengo que decir que me resulta bastante fácil responderlos, ya que, en esencia, estoy completamente de acuerdo con todo lo que él dice. Mis silencios (o falta de pronunciamiento), que con justicia delata Miguel Angel, se deben a haber adoptado (un vicio profesional, tal vez) el papel del historiador, que trata de identificar y explicar una situación, un problema acaso, sin entrar a juzgarlo, al menos no de manera directa (sé muy bien que la manera de presentar o argumentar pueden estar cargados de intencionalidad, aunque sea inconscientemente).

Pero puesto que se me requiere a que «tome partido», lo haré. No creo, y este es un punto muy importante, que exista una ciencia posmoderna. De hecho, en mi exposición me esforzé en emplear términos como «Paradigma posmoderno», «posturas» o «talantes» posmodernos, sin hablar de «ciencia posmoderna» (es por esto que basta con hablar de ciencia, sin necesidad de añadir, *moderna*). Como Quintanilla, considero a la ciencia como el paradigma –histórico– de la racionalidad epistémica, como un sistema altamente elaborado que proporciona conocimientos objetivos, pero desde luego no seguros.

Dicho todo esto, tengo también que declarar mis simpatías por ciertos aspectos del posmodernismo. Aceptar la racionalidad cien-

tífica quiere decir esforzarse en basarse en los contenidos y procedimientos propios (y desde luego mal definidos) de la ciencia cuando se trata de deducir todas las consecuencias que se derivan de un cierto punto de partida, o de solucionar/comprender/«dominar» un problema identificado previamente. Ahora bien, en la elección de «puntos de partida» intervienen elementos (llámense motivaciones –o ideologías– si se desea) muy diversos, lo que hace que no sea posible reducir la cuestión de la selección de punto de partida a argumentos de racionalidad científica. Los dos casos que mencioné en mi exposición son buenos ejemplos en este sentido: los físicos de altas energías pueden –y de hecho así lo han hecho y hacen– defender con magníficos argumentos la idea de que la racionalidad científica exige destinar los recursos necesarios para construir aceleradores como el Superconductor Supercolisionador, ya que de otra forma se producirá un estancamiento en apartados básicos de la ciencia: el conocimiento de la estructura de la materia. Es, no obstante, también racional y defendible argumentar que se prefiere emplear esos recursos para otros «puntos de partida», como, por ejemplo: impulsar la física de semiconductores, la química de los plásticos, la investigación en las ciencias y técnicas relacionadas con el control del medioambiente, la medicina prenatal o la dinámica de las economías de los países de la antigua Unión Soviética. Una vez seleccionado el punto de partida, el procedimiento para alcanzar lo que se desea debe ser el que se ajuste lo más posible al llamado (y –ya lo sé– todavía mal comprendido) «método científico». La racionalidad de la ciencia comienza a actuar una vez establecido el punto de partida (o meta a alcanzar), pero en la elección son posibles otras racionalidades, es decir, otros sistemas de valores y justificaciones.

Ahora bien, ¿hasta dónde se puede continuar en la lista de posibles puntos de partida? Los ejemplos que yo he seleccionado son, espero, «razonables», es decir, compartidos, o aceptables, por grupos (amplios) de personas. Pero ¿y si hubiera añadido otros como: promover la ruptura de escaparates de la manera más eficaz (ma-

yor rotura con menor esfuerzo), la creación de agrupaciones de aficionados a las tres en raya, o la práctica de la quiromancia? Sin duda que también hay grupos amplios de personas que preferirían que se fomentase estas actividades en lugar de otras como la física de altas energías o la química de plásticos, pero ¿es esto racional?, ¿no estaríamos justificados en denominar a esas preferencias «irracionales»? Mi respuesta, al igual creo que la de Miguel Angel Quintanilla, es: sí, es, en sentidos que tienen que ver con los valores defendidos por el Paradigma Modernista, irracional defender que es preferible emplear recursos públicos importantes en actividades (o programas) como esos, y no en, por ejemplo, construir un nuevo acelerador de partículas, o una red de estaciones para controlar con gran precisión las variables que determinan el estado del medioambiente del planeta. Cómo definir una frontera nítida entre lo que es, en este sentido, racional y lo que es irracional, no es imposible, creo, pero requiere ayudarse de un conjunto muy extenso de argumentos y datos.

En cuanto al segundo ejemplo que utilicé, el del cáncer de pecho, lo empleé para defender la idea de que la racionalidad de los científicos puede ser contestada de maneras también racionales. Presentado de una forma todavía más general, la situación es la siguiente; imaginemos que los médicos argumentan que una línea de investigación que desean emprender llevará, muy presumiblemente, a desarrollos que implicarán una vida más larga, o defensas/remedios ante ciertas enfermedades, pero también un mayor dolor para los sujetos a los que se apliquen los resultados de esos desarrollos, y que, además, esa línea de investigación permitirá conocer mejor la estructura y dinámica del cuerpo humano. No es irracional que haya otros colectivos, los pacientes por ejemplo, que sostengan que prefieren una vida menos dolorosa a una vida más larga, y que reclamen, en consecuencia, cambios en la orientación de las investigaciones médicas correspondientes (al menos en las que se llevan a cabo con fondos públicos). Las investigaciones para desarrollar métodos que alivien el dolor, se desarrollarán, por supuesto,

también de manera *científica*, pero, supongamos que ese es el caso, la racionalidad científica será, entendida globalmente, menor que la de la otra línea de investigación, la defendida por nuestros supuestos médicos. A pesar de ello, en mi opinión la suma de «empleo de procedimientos científicos» + «deseos (racionales) de los pacientes» hace que sea imposible hablar de irracionalidad, y, en consecuencia, que sean legítimas actitudes como esas. Si tales actitudes son favorecidas por la filosofía posmodernista, bienvenida sea ésta. Aunque seguramente Miguel Angel Quintanilla dirá que todo esto se puede incluir perfectamente en el modernismo. Y repetirá el punto 4 con el que finalizaba sus comentarios: «Que la ciencia sea el paradigma de la racionalidad sólo significa que es **el mejor ejemplo** que tenemos para mostrar qué significa comportarse racionalmente en relación con la obtención de conocimientos sobre la realidad. No excluye que pueda haber elementos epistémicamente valiosos en otras actividades cognitivas; pero implica aceptar que, si esos elementos existen y los consideramos valiosos, es precisamente porque son coherentes con (no porque son alternativos a) nuestro paradigma de racionalidad».

La única crítica que se me ocurre, es que al decir esto, al igual que en toda su argumentación, Quintanilla no presta suficiente atención a la importancia que para la práctica y el desarrollo científico tienen elementos no epistémicos, sociológicos (?), como son las personas, los científicos en este caso, que, inevitablemente, añaden elementos ideológicos, idiosincráticos, a sus actuaciones, con lo cual contribuyen a desvirtuar un tanto en la realidad el modelo de ciencia que defiende Miguel Angel. El matiz seguramente se encuentra en que Quintanilla contempla a la ciencia más con los ojos del filósofo (¿del filósofo popperiano?), mientras que yo lo hago con los del historiador.

Finalmente están los comentarios del Quintín Racionero. Tengo que confesar que me resulta bastante difícil encontrar en ellos alguna línea argumental que haga posible un intercambio de puntos

de vista. Dicho de otra manera: entiendo que poco dice que muestre una comprensión de lo que es la actividad científica basada no en lo que el filósofo cree ver en la evolución histórica de la ciencia sino en lo que el historiador descubre que ha sido y en lo que el científico opina es y debe ser. En mi opinión, la del Dr. Racionero es una visión retórica de la ciencia que no es capaz de entender el por qué es precisamente ahora cuando la cuestión del posmodernismo ha penetrado en el mundo científico, independientemente de que se puedan rastrear sus orígenes mucho tiempo atrás; es la suya una visión que se complace en ahondar en cuestiones como si la posmodernidad constituye una noción histórica o polémica, que aunque sin duda tienen interés para una discusión rigurosamente académica (y sobre todo «filosófica»), lo tienen muy escaso cuando se pretende hablar de un tema en el que la ciencia, como actividad y como conjunto de conocimientos/contenidos, desempeña un papel central. En este sentido, su planteamiento es, en mi opinión, y no importa el andamiaje académico en el que se cobija, irrelevante (algo, por cierto, que apoya lo que yo decía en mi tesis X, cuando comentaba que tengo serias dudas sobre la influencia general de la filosofía en la ciencia). Claro que tal vez todo provenga de esa frase del Dr. Racionero: «Fiel a la determinación que he tomado, renuncio aquí a evaluar las tesis concretas que sostienen José Manuel Sánchez Ron y Javier Echevarría». Como motivo de semejante determinación se habla de «razones que no hacen aquí al caso, pero que son desde luego ajenas a mi voluntad». *Mi voluntad* es, seguramente, una expresión significativa, ya que, efectivamente, una cosa es la voluntad de uno, y otra que, desgraciadamente, no siempre coincide con la anterior, voluntad de los demás, expresada en la ocasión que nos ocupa en las normas impuestas previamente por una hospitalaria, distinguida y benemérita Fundación, en la que luego se pretende, sin más argumento que la propia percepción, encontrar excusa o aliado. Y viene todo esto a cuento, no sólo porque es la obligación que se me ha impuesto la de contestar aquí a lo que se expresa en las tres intervenciones que siguieron a las conferencias de Javier Echevarría y mía, sino tam-

bién porque en mi opinión el problema con los comentarios de Quintín Racionero son que se ha construido –o vive en– un mundo propio (que aflora en expresiones como la citada *mi voluntad*), un mundo intelectual sin duda, que hace complicado el intercambio de ideas. La ciencia de la que supuestamente debíamos hablar (*ciencia moderna y posmoderna* era el título del seminario) es para mí un confuso fantasma en su escrito, un fantasma que yo no puedo reconocer. Así que antes que hablar de modernismo o posmodernismo, tendríamos que esforzarnos por encontrar algún punto de encuentro cuando hablamos de ciencia (o de tecnociencia). Asimismo, me resulta francamente difícil reconocerme a mí mismo, a lo que yo dije, en los comentarios que, violentando –en un ejercicio de dudosa coherencia– su fiel determinación de no evaluar nuestras opiniones, el Dr. Racionero hace cuando cree reconocer en mi presentación una «concepción *normativista* de la ciencia... muy en línea con el magisterio de Popper y sus colaboradores». ¿Será que, como en el caso del avaro de Molière, sé hablar en prosa sin haberme dado cuenta? Para librarme de sospechas de un popperianismo ferviente (que tampoco sería la peor de las ofensas), lo único que puedo hacer es remitir al lector a lo que he escrito en otra ocasión,⁴ aunque permítaseme apuntar aquí que con dificultad un historiador de la ciencia puede aceptar –aun reconociendo sus valores– una idea *normativista* de la ciencia: es tarea del historiador la de intentar recuperar el pasado tal como fue, no la de decidir como debe ser tal o cual práctica, empresa o disciplina.

No obstante, acaso no sea tan distinta de la mía la visión que del tema tiene el Dr. Racionero, ya que abre su última sección con las siguientes frases, a modo de conclusión: «tal y como yo veo el asunto, todo se reduce a comprender que la posmodernidad no atenta contra la investigación científica, sino contra el rol que, inconscientemente, hace de la ciencia un instrumento de poder». Con la probable salvedad del «inconscientemente», estoy de acuerdo y entiendo que nada de lo que he dicho se opone –sí lo contrario; es decir, favorece– a tal afirmación. Lo que ya se me escapa es la re-

levancia de todo lo anterior –o la necesidad de tan largo discurso preliminar– para llegar a semejante conclusión.

Notas

- ¹ Yo mismo me he ocupado de algunas de estas cuestiones en: *Falsos mitos: ciencia vs. tecnología. Reflexiones sobre política científica* (Fundación Repsol, Madrid 1998).
- ² G. Sartori, *La democracia después del comunismo* (Alianza, Madrid).
- ³ Muy probablemente, la persistencia de la tan extendida noción de «dos culturas», propuesta en 1959 por C. P. Snow, ha sido posible debido precisamente a diferencias como éstas.
- ⁴ José M. Sánchez Ron, *Diccionario de la ciencia* (Planeta, Barcelona 1996), 255-259.

2. Javier Echeverría

1.– Pretendo ser racionalista, como bien interpreta Quintanilla, pero no considero que la racionalidad sea estática ni intemporal. A mi modo de ver, la racionalidad tecnocientífica es más compleja que la racionalidad puramente epistémica del paradigma moderno, por ser una racionalidad práctica, y no sólo una racionalidad teórica (o pura). Una racionalidad contemplativa no tiene riesgos. Una racionalidad activa, que trata de transformar el mundo y no se limita a describir, explicar o predecir los fenómenos, puede tener efectos no deseados, y por ello la evaluación de las acciones tecnocientíficas depende de un conjunto de valores más amplio y más complejo que el sistema de valores epistémicos que caracterizó a la ciencia moderna. La ciencia moderna se sigue practicando. Por tanto, los valores epistémicos siguen teniendo vigencia, incluida la verdad. Lo que ocurre es que, además de la ciencia, entendida en el sentido perfectamente nítido en el que la interpreta Sánchez Ron, en la segunda mitad del siglo XX se ha consolidado una nueva modalidad de actividad científica, la tecnociencia, que difiere en aspectos importantes de la ciencia moderna.

En el caso de la tecnociencia contemporánea los valores epistémicos no bastan. Además de los científicos, los empresarios, los políticos y el público en general evalúan los resultados tecnocientíficos. La axiología de la ciencia no puede limitarse a los valores internos, y mucho menos centrarse en un valor único o primordial. Frente al monismo, el pluralismo axiológico supone un avance de la racionalidad. Entiendo que la racionalidad es y será cada vez más compleja. La imbricación de la razón pura y la razón práctica en las actividades tecnocientíficas es un progreso de la racionalidad científica.

2.- Hechas estas afirmaciones de principio, vayamos a las cuestiones concretas, empezando por la primera que plantea Quintanilla, aunque él mismo explica los motivos por los que no di respuesta a esta cuestión en mi texto previo al Seminario de la Fundación March. Pienso que la ciencia no tiene el monopolio de la racionalidad y tampoco es el único paradigma de racionalidad: con ello respondo a la pregunta formulada por Javier Gomá en el anuncio del Seminario. El derecho es otro buen paradigma de racionalidad. Y también el juego, por poner un ejemplo que me es muy querido. La diferencia estriba en que la ciencia es una forma de racionalidad más compleja, más universal, y por tanto preferible. La tecnociencia todavía lo es más, y por ello es un progreso neto con respecto a la ciencia moderna. Contra los relativistas y los escépticos, afirmo que la ciencia y la tecnociencia progresan en algunos países, aunque también pueden estar estancadas e incluso retroceder en otras culturas. La perspectiva desde la que afirmo las diez tesis que presenté es racionalista y, además, ilustrada. Bien es cierto que algunos postulados de la Ilustración tienen que ser adaptados a los tiempos actuales, como queda claro en mis últimas tesis. En resumen: la racionalidad moderna ha mejorado con la tecnociencia, sin perjuicio de que los problemas suscitados por ésta sean graves y difíciles de resolver. No entiendo a la ciencia ni a la tecnociencia como la vía hacia el reino de los cielos, sino como una actividad humana mejorable, a la que todavía le queda mucho por hacer para entender

el mundo y para contribuir a construir un mundo mejor para los seres humanos. La tecnociencia es la forma de cultura más prometedora de nuestra época.

Dicho esto, añadiré que estoy contra las concepciones reduccionistas de la racionalidad. No es cierto que el único objetivo de la ciencia sea la búsqueda de la verdad. Ya he dicho que, además, la ciencia tiende a transformar el mundo, y ello implica varios objetivos, y no uno sólo. Por eso prefiero analizar la racionalidad científica en términos axiológicos, y no en términos metodológicos, epistemológicos o teleológicos, como la mayoría de los filósofos de la ciencia acostumbran. Una propuesta científica o tecnológica tiene que satisfacer (en mayor o menor grado) muchos valores, internos y externos, epistémicos y prácticos, sintácticos, semánticos y pragmáticos. En la medida en que satisfaga más valores, y en mayor grado, la propuesta científica o tecnológica es más racional, y por ende preferible a otras. Lo que digo vale para un teorema, para una observación, para una medición, para un experimento, para una teoría, para un artículo, para un proyecto de investigación, para una invención técnica y para un producto tecnocientífico que compite con otros en el mercado. Los criterios de evaluación de las propuestas tecnocientíficas funcionan como filtros de selección. Por poner un ejemplo clásico: no basta con que un enunciado sea verdadero. Además, ha de ser claro, preciso, elegante, riguroso, aplicable, fecundo, generalizable, consistente con otros enunciados, útil, comunicable, traducible, enseñable, explicable, demostrable, formalizable, etc., etc. Cuantos más valores satisface un enunciado (o un experimento, o un libro de texto), y en en cuanto mayor grado satisface cada uno de esos valores, tanto más racional es. La racionalidad científica es cuestión de grados, y por ello se puede avanzar en la racionalidad. Otro tanto cabe decir de la racionalidad tecnocientífica que, ciertamente, es un nuevo paradigma de la racionalidad, que coexiste con otros paradigmas de racionalidad, como los anteriormente mencionados y otros que se podrían traer a colación. La vida co-

tidiana está repleta de paradigmas de racionalidad, sin perjuicio de que también abunda la irracionalidad en nuestras actividades diarias.

3.- Los valores tienen contravalores, y por eso la actividad tecnocientífica, además de beneficios, tiene riesgos. Coincido plenamente con las observaciones de Emilio Muñoz sobre la biotecnología, y añado que también los riesgos son analizables en términos axiológicos. A mi modo de ver, no se trata de maximizar los beneficios y de minimizar los riesgos. El análisis axiológico de los beneficios y los riesgos dará lugar en algunos casos a un algoritmo de decisión, pero en general no sucede así. Considerados como filtros de selección, y no como variables maximizables o minimizables, la existencia de riesgos (o contravalores) exigirá intervenciones adicionales para eliminar o paliar esos riesgos. Lo importante es que no son sólo los científicos quienes evalúan los riesgos (o los beneficios), sino diversos agentes sociales, incluido en público en general. Estas evaluaciones adicionales comportan nuevos criterios de valoración, con lo que los procesos de evaluación de las propuestas biotecnológicas (o tecnocientíficas) devienen más complejos desde un punto de vista axiológico. Insisto en que ello es un signo de que la racionalidad tecnocientífica supone un avance en relación a la racionalidad puramente científica, en la que las comunidades científicas pretenden ser autónomas en sus procesos de evaluación. Sin embargo, no creo que el riesgo sea la diferencia que permite distinguir la ciencia moderna de la tecnociencia, aun reconociendo que la tecnociencia conlleva grados mayores de riesgo. La electricidad también tiene riesgos, pero su difusión por las ciudades, los pueblos y las casas es uno de los grandes ejemplos de la capacidad que tiene la ciencia para transformar el mundo mejorándolo. Y otro tanto cabe decir del ácido sulfúrico, de los abonos nitrogenados o de los productos farmacéuticos clásicos. La ciencia moderna también implica riesgos (véase el caso de los Curie), y por ello dudo de que el riesgo sea un criterio delimitador entre ambos tipos

de actividad científica, la ciencia y la tecnociencia. En una palabra: transformar el mundo siempre tiene riesgos, y tanto la ciencia como la tecnociencia lo hacen. La segunda en mayor grado, y por eso tiene mayores factores de riesgo.

4.- Emilio Muñoz señala la enorme dificultad de definir entidades tan diversas y complejas como la biotecnología. Estoy de acuerdo con él, hasta el punto de que suelo preferir la concepción semántica en filosofía de la ciencia, que define las teorías (y las disciplinas científicas) como clases de modelos, y no mediante definiciones basadas en conceptos lingüísticos. A mi modo de ver, tratar de definir las ciencias al modo escolástico, mediante un género y una diferencia específica, es un intento fracasado de antemano. Y ni siquiera es conveniente, porque es un ejemplo más de monismo, ya que se pretende hallar una única diferencia específica, o un único criterio de demarcación. Aun así, conviene proponer caracterizaciones y distinciones conceptuales, siempre que utilicen varios criterios distintivos, y no uno sólo. Esa era mi pretensión en la tesis III: no la considero como una definición, sino como una caracterización que permite distinguir entre ciencia y tecnociencia en función de varios criterios, a los cuales se les podrían añadir otros. Las tesis II y III son caracterizaciones abiertas, y no definiciones cerradas.

5.- Del texto de Racionero poco tengo que decir. El habla en todo momento de la filosofía postmoderna, no de la ciencia postmoderna. Su intervención corresponde a otro seminario posible, no al que organizó la Fundación March. Ningún científico postmoderno es mencionado, ni tampoco ninguna modalidad de ciencia postmoderna. Los filósofos postmodernos son libres de pensar que el prefijo latino «post-» no tiene nada que ver con la locución «después de». La inmensa mayoría de quienes hablamos lenguas procedentes del latín pensamos lo contrario, y no por ello hacemos algún tipo de *petitio principii*, a no ser que hablar y escribir correctamente implique una petición de principio. Si alguien

quiere probar que postmoderno no significa «después de lo moderno» (y ello no equivale a decir que la ciencia moderna haya terminado: ya afirmé lo contrario en mi primera respuesta) la carga de la prueba le corresponde a él, no a mí. Racionero es libre de pensar que la ciencia va a cambiar porque Lyotard, Vattimo y otros lo digan. Pero los científicos tienen pleno derecho a no hacerles ni caso. Esta es mi actitud ante el texto de Racionero, en el que se hace una objeción tan de fondo tan de fondo que no objeta nada a las diez tesis que yo propuse.

Javier Echeverría Ezponda (Pamplona, 1948) es catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia y profesor de investigación en el Instituto de Filosofía del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Es editor de la revista THEORIA y Presidente de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España. En 1997 le fue concedido el Premio Euskadi de Investigación en Humanidades y Ciencias Sociales. Sus libros más recientes son: *Telépolis* (1994), *Filosofía de la ciencia* (1995), *Cosmopolitas domésticos* (1995) e *Introducción a la metodología de la ciencia: filosofía de la ciencia en el siglo XX* (1998).

Emilio Muñoz (Valencia, 1937) es profesor de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Su trayectoria científica ha transcurrido desde el cultivo de la bioquímica y la biología molecular hasta el análisis de las políticas de ciencia y tecnología y de la repercusión social de la biotecnología y de la biomedicina, temas en los que se ocupa actualmente. En estos últimos campos es autor de los libros *Ciencia y Tecnología: una oportunidad para España* (1986), *Genes para cenar* (1991), *Una Visión de la Biotecnología: Principios, Políticas y Problemas* (1994), *Biotecnología, Industria y Sociedad: El caso español* (1997). Es presidente del Gabinete de Biotecnología (Fundación CEFI), de la Red de Investigadores en Ciencia, Tecnología, Economía y Sociedad (RICTES) y de la Asociación Interuniversitaria Europea sobre Sociedad, Ciencia y Tecnología (ESST).

Miguel A. Quintanilla (Segovia, 1945) es catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia en la Universidad de Salamanca. Entre sus obras destacan *A favor de la razón: Ensayos de filosofía moral* (1981), *Tecnología: Un enfoque filosófico* (1989), *La utopía racional* (1989, en colaboración con R. Vargas-Machuca) y *Breve Diccionario filosófico* (1991). Su línea de investigación se sitúa en el campo de los estudios sobre la ciencia y la tecnología, la política científica y la cultura tecnológica.

Quintín Racionero Carmona (Madrid, 1948) es catedrático de Historia de la Filosofía de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y presidente de la sociedad Leibniz. Sus temas de investigación se orientan principalmente hacia la filosofía griega, el pensamiento barroco (Descartes, Spinoza y Leibniz) y la filosofía contemporánea, en el contexto de una concepción pragmática de la racionalidad. Es autor de una edición y traducción anotada de la *Retórica* de Aristóteles (1990) y algunos de sus ensayos principales son: «Heidegger urbanizado» (1989), «Lo sagrado y lo perfecto. Aspectos de la divinidad en la filosofía griega antigua» (1991) y «Ontologie, pragmatique et politique» (1996).

Jose Manuel Sánchez Ron (Madrid 1949) es catedrático de Historia de la Ciencia en el Departamento de Física Teórica de la Universidad Autónoma de Madrid, en donde con anterioridad fue profesor titular de Física teórica. Es doctor en Física por la Universidad de Londres (University College), y entre sus publicaciones figuran libros como: *El origen y desarrollo de la relatividad* (1983, 1985), *El poder de la ciencia* (1992), *Miguel Catalan. Su obra y su mundo* (1994), *Diccionario de la ciencia* (1995) e *INTA. 50 años de ciencia y técnica aeroespacial* (1997).

