

La autoridad social de la ciencia en la edad postmoderna

Introducción

Steven Yearley

(Traducción: Juan M. Iranzo)

Permítanme comenzar resumiendo la esencia de lo que pretendo decir en este artículo. Quisiera plantear que la legitimidad y la credibilidad de nuestro conocimiento más autorizado y especializado, el conocimiento científico, se encuentra en una situación apurada. Tanto los científicos como los políticos reconocen que existe un problema. Algunos ensayistas culturales se han basado en esta evidencia de confusión para aventurar su opinión de que la ciencia —junto con la arquitectura, la literatura y los cánones de belleza— manifiesta todos los síntomas del postmodernismo. En otras palabras, consideran que el desbarajuste de la ciencia debe ser comprendido esencialmente como parte de una enfermedad más amplia que afecta a todas las empresas de representación de las sociedades modernas. (Si un montón de ladrillos en una sala de la Tate Gallery de Londres puede pasar por una obra de arte, ¿quién sabe qué podría hacerse pasar por ciencia?) Creo que están en un error. Bien al contrario, pienso que el análisis sociológico de la ciencia —junto con algo de historia— puede informarnos mejor sobre la situación de la ciencia. En el presente artículo explicaré qué significa para mí esta afirmación y avanzaré brevemente sus implicaciones.

Así pues, esta es la oferta. Sin embargo, antes de comenzar ese camino, creo que debo descartar una objeción probable: ¿qué hace la sociología diagnosticando los problemas de la ciencia? Después de todo, la ciencia natural puede mostrar logros ampliamente reconocidos por la sociedad. La ciencia nos proporciona ordenadores y aviones, rayos X y pilas de larga duración. La ciencia está tan estrechamente identificada con los productos innovadores y exitosos que las empresas intentan llevar su agua al molino de sus anuncios, se trate de un refrigerador Zanussi o del detergente Vortex para cuartos de baño. No sería injusto preguntar, ¿cuándo fue la última vez que viste un anuncio basado en la opinión de un experto sociólogo?

La sociología, en cuanto disciplina, ha mantenido siempre una actitud ambivalente hacia la ciencia. Algunos sociólogos, acentuando su identidad con las artes y las humanidades, han exhibido cierto desprecio por las preocupaciones

poco humanistas de las ciencias. Otros —creo que la mayoría— han padecido «envidia de física» y ambicionado la precisión, la elegancia y la influencia de las ciencias físicas. Confío en que mi argumentación no me alinee con ninguna de estas insalubres posiciones. No pretendo superar ni contradecir la experiencia de los científicos al decir que la ciencia tiene problemas. Pienso que los científicos estarán de acuerdo. Mi propósito es ser objetivo en la descripción y la explicación de estos problemas. Los sociólogos se han interesado desde hace tiempo por la naturaleza de la autoridad social; es con este espíritu como hoy me intereso por los cambios en la autoridad que se concede a los científicos.

Problemas de la credibilidad de los expertos científicos

Ahora bien, ¿en qué consiste la confusión? Esta surge de los problemas relativos a la credibilidad de las representaciones científicas, dificultades que no se resuelven apelando al método científico. Veamos tres breves ejemplos que lo ilustran. El primero proviene de una historia ocurrida justo antes de la Semana Santa de 1993. Una información aparecida en *Lancet*, la más importante revista médica británica, parecía indicar que los pacientes tratados con el fármaco anti-SIDA AZT «no mostraron ninguna mejoría respecto a la progresión de la enfermedad o al tiempo de supervivencia pese a medicarse con AZT desde una fase inicial de la infección con HIV» (*The Guardian*, 8.4.93, pg. 8). Los científicos de la empresa que produce el AZT respondieron que las condiciones de la prueba no reproducían adecuadamente las circunstancias bajo las cuales el medicamento es más eficaz; es decir, argumentaron que el experimento fue organizado contra el medicamento. Por contra, los críticos de Wellcome replicaron que la empresa se preocupaba más por salvaguardar el precio de sus acciones que por lograr una estimación correcta de la eficacia del medicamento. Aquí los puntos claves son, primero, que ambas partes reconocen la validez de «el» método científico, pero no logran ponerse de acuerdo sobre los detalles del

método adecuado al caso. Y, segundo, su diseño está teñido por consideraciones sobre ganancias comerciales u otras de carácter extra-científico; los desacuerdos sobre el método devienen de inmediato políticos con «p» minúscula.

Mi segundo ejemplo procede del campo de la preocupación ecológica. Los Estados Unidos fueron considerablemente por delante de la mayoría de los países europeos, y ciertamente de Gran Bretaña e Irlanda, en el establecimiento de una oficina independiente encargada de la protección ambiental. Fundada en 1970, la EPA ganó pronto una reputación por ser la pionera en la regulación de áreas tales como el control de la polución atmosférica y los niveles de tolerancia para sustancias tóxicas. Sin embargo, estas actividades reguladoras levantaron la oposición de numerosos sectores de la industria que afirmaron que estaba reduciendo las ventajas competitivas de las empresas americanas a costa de mejoras ambientales insignificantes.

Los intereses corporativos organizaron cabildos políticos, que alcanzaron cierto éxito bajo las presidencias de Reagan y Bush, y los suplementaron con iniciativas judiciales. Gracias al sistema norteamericano de controles y equilibrios entre poderes públicos fue posible cuestionar todas las decisiones de la EPA a través de los tribunales. Esta táctica se adoptó con cierto éxito, especialmente —como ha mostrado Jasanoff (1990)— en relación con la evaluación de la toxicidad de productos químicos. Por razones obvias, conviene hacer evaluaciones de toxicidad antes de comercializar los compuestos y comúnmente se llevan a cabo mediante ejercicios de simulación con animales de laboratorio. No obstante, se sabe que las respuestas pueden variar impredeciblemente entre animales y entre éstos y los humanos. Consecuentemente, sus resultados era normalmente cuestionables sobre la base de que las pruebas no representaban completamente las condiciones «reales»; y, desde luego, de que no eran definitivas respecto a la fijación de niveles precisos. Las derrotas y humillaciones sufridas ante los tribunales coartaron a la EPA y dañaron su credibilidad. Su ciencia no resistió una oposición legal decidida, normalmente debido a que aspectos clave de la ciencia puesta al servicio de la reglamentación estaban íntimamente ligados a decisiones políticas —por ejemplo, sobre el empleo de pruebas con animales o el modo en que se establecían los niveles de exposición—. Estas decisiones eran indefen-

dibles sobre la base de «primeros principios» científicos y, por tanto, podían ser presentadas ante un tribunal como arbitrarias o como mala ciencia.

En Gran Bretaña no hemos presenciado un afloramiento expreso semejante, pues las decisiones comparables sobre reglamentación de tales asuntos suelen tomarse en secreto, si bien las discusiones sobre el grado de riesgo del BSE o la enfermedad de las vacas locas sí se han divulgado. Para muchos de nosotros, la comparación más próxima es posiblemente la que atañe a las objeciones que enfrenta la ciencia en las investigaciones públicas y el cuestionamiento de la credibilidad de los expertos forenses en los juicios criminales (Yearley, 1989).

Mi tercer ejemplo llega del campo de la biotecnología. Algunos biotecnólogos punteros se han turbado al observar que ciertos grupos locales y los medios de comunicación conceden a los asertos de Greenpeace sobre los riesgos de la biotecnología el mismo crédito que a las opiniones de los principales científicos «desinteresados». El estado de esta cuestión se recoge en el trabajo de Martin y Tait sobre actitudes públicas hacia las opiniones «expertas» en biotecnología (1992). Sus datos proceden de una muestra representativa de varios grupos con conocimiento de causa, incluyendo miembros del público que viven cerca de lugares donde se han liberado experimentalmente organismos genéticamente modificados, empleados sin cualificación técnica de una empresa multinacional con intereses en biotecnología, miembros de la Federación Escocesa de Amigos de la Tierra y científicos universitarios que investigan en biotecnología.

En general, los miembros de estos grupos preferían buscar información sobre los riesgos de la biotecnología en fuentes relacionadas con sus propias opiniones generales sobre riesgos y reglamentación. Unos respondientes confiaban mucho en fuentes de información que otros descartaban radicalmente. La gran mayoría de los miembros de ciertas muestras confiaban en Greenpeace, que carecía de credibilidad para gran número de los miembros de otras. Las empresas y el Departamento de Comercio e Industria generaban también amplia desconfianza.

De estos estudios parece desprenderse que el público intenta ser una audiencia selectiva con respecto a la ciencia, al menos cuando el tema técnico relevante le afecta de manera práctica y directa. Parece que la información se evalúa de manera «ponderada», y que la «ponderación» de-

pende de la estimación de hasta qué punto se juzga informada y digna de crédito la fuente. Este enfoque resulta muy reivindicado cuando los científicos oficiales acaban por reconsiderar su opinión en el sentido que sostenían y en el que presionaban los grupos vecinales, como ha ocurrido con las estimaciones de mortalidad debida a un incendio en la planta de Sellafield (entonces llamada Windscale) hace un cuarto de siglo. En este caso, las cifras oficiales de muertes por cáncer ascendieron de cero en 1960, pasando por 20 en 1982, y 35 un año después, hasta las últimas estimaciones, que ofrecen un intervalo cuyo límite superior es 100 (Arnold, 1992:187).

Suponemos que la ciencia es un conocimiento ejemplar, el modo más desinteresado y digno de confianza de que disponemos para representar el mundo natural. Sin embargo, cuando se aplica a importantes tareas prácticas —en relación con nuestra salud, la protección de nuestro entorno y la evaluación de nuevas tecnologías— parece encontrarse en dificultades; dificultades que no sólo emanan de una oposición ignorante —de gente que desconoce la ciencia— sino de las polémicas entre los productores de ciencia, a través del vehículo legítimo de la acción legal y por causa de la preocupación de un público informado y de los principales grupos de opinión.

Para concluir esta sección y confirmar que estas observaciones no son ajenas al modo como los mismos científicos contemplan el problema, quisiera aportar dos evidencias. La primera es un informe que emitió la Asociación de la Industria Farmacéutica Británica a finales de 1992. En él se señala del mismo modo que el gobierno y los ciudadanos parecen prestar poco apoyo a la ciencia; apunta la ambivalencia, cuando no la animadversión, del público y cita como causa las ansiedades relacionadas con el ambiente y la energía nuclear. Sólo se diferencia de mi análisis en que atribuye el problema de credibilidad a la insuficiente información del público en lugar de a una característica de la propia comunidad científica o del conocimiento científico. Una inquietud similar subyace a las iniciativas que la *Royal Society* tomó a finales de los años ochenta orientadas a aumentar el aprecio de la ciencia entre el público. Preocupada asimismo por la indiferencia y la desconfianza de éste, atribuyó igualmente el problema a la falta de «comprensión» pública. Su respuesta fue apoyar una serie de actividades dedicadas a promover el interés del público por la ciencia y su aprendizaje.

La interpretación de la enfermedad



¿Cómo debemos entender esta enfermedad? Una respuesta que se escucha a menudo y que parece bastante general es que el brete en que se halla la ciencia es parte de una crisis cultural más amplia, habitualmente descrita bajo el término de postmodernidad. Las ideas de un estilo claramente superior, de avance y progreso, han sido cuestionadas aparentemente en todas las esferas culturales —en el arte, en la literatura, en el diseño, etc—. Hoy en día se prefiere la pluralidad y la multiplicidad a la adhesión a una técnica privilegiada de representación. ¿Es tal vez esto lo que le está ocurriendo también a la ciencia?

A riesgo de incurrir en argumentos socorridos, permítaseme delinear brevemente lo que considero son los aspectos más relevantes de la posición postmoderna. Los postmodernos arguyen que las empresas artísticas e intelectuales se movían hasta no hace mucho impulsadas por una creencia moderna (o quizá habría que decir «modernista») en el progreso. La representación —ya fuera la recreación artística o la producción de modelos científicos— era la meta y los debates se centraban en los medios mejores para alcanzar esa representación. En ese proceso, sucesivas innovaciones en el campo de la representación artística cuestionaron el supuesto de que el estilo previo fuera «realmente» realista. Los impresionistas impugnaron la pretensión de representación realista de sus predecesores argumentando que sus propias representaciones eran más fieles a la realidad instantánea de la percepción. Los expresionistas intentaron representar un nivel de realidad distinto, el nivel de la experiencia.

Lyotard resumió (de manera compleja) la esencia del análisis postmoderno del arte en su ensayo de 1982 «Qué es la postmodernidad»:

¿Qué espacio cuestiona Cézanne? El de los impresionistas. ¿Qué objetos atacan Picasso y Braque? Los de Cézanne. ¿Con qué supuestos rompe Duchamp en 1912? Con los que dicen que hay que hacer pintura, aunque sea cubista. Y Buren abjura del último supuesto que cree ha sobrevivido intacto en el trabajo de Duchamp: el lugar de presentación de la obra.

Las generaciones se precipitan unas tras otras con asombrosa aceleración. (1984:79)

La frase clave de esta cita (y, por desgracia, la más oscura) es la última. El sentido es que, con velocidad creciente, los innovadores se sobrepujan unos a otros y, en ese proceso, parecen romper las reglas del juego. Duchamp introduce el «listo-para-usar» y expone un urinario y un anaquele de cocina. No obstante, al menos expone esos objetos como obras de arte. Buren lleva la racionalización más lejos y sitúa su arte en vallas publicitarias o las hace pasear por hombres-anuncio.

En cierto modo, lo que parece querer decir es que los artistas solían hacer de manera inmediata cualquier cosa que hiciesen. El movimiento moderno acabó con eso insistiendo en que el artista reflexionase y mejorase racionalmente lo que hacía. No obstante, ese impulso modernista que lleva a ser auto-crítico con lo que uno hace se vuelve auto-destructivo. El modernismo entra en una crisis que él mismo ha creado y la condición postmoderna surge cuando la gente se da cuenta de que el juego modernista está acabado.

La cuestión no es que se rechacen los objetivos modernistas de lograr una mejor representación (es decir, no es que se rechacen esos objetivos como posibles pero indeseables); de hecho, se los entierra y trasciende. La postmodernidad es liberadora porque rompe con los viejos estreñimientos. Los artistas ya no luchan por alcanzar la mejor manera de contar historias, de diseñar edificios o de pintar retratos. La idea misma de una representación definitiva se rechaza y en su lugar se difunde la bienvenida a una pluralidad de versiones que ofrecen una expresión múltiple de cualquier tema.

La postmodernidad en la ciencia

La condición postmoderna en el arte o en la arquitectura conlleva una pérdida de autoridad de la academia. Sin consenso sobre los objetivos y los medios adecuados para la representación artística resulta mucho más difícil regular quién es y quién no es un artista puntero o un arquitecto de vanguardia.

La analogía con la situación de la ciencia es inmediata. ¿Quién puede decir que Greenpeace no es una experta en biotecnología o que los remedios homeopáticos no son la fuente de la salud?

Profundicemos algo más en la analogía. Como he mencionado repetidas veces, ambas actividades coinciden en ocuparse de la representación. Ambas han presenciado controversias sobre la naturaleza de la representación adecuada (ya he descrito el caso del arte; el caso de la ciencia puede ilustrarse con las polémicas sobre la representación apropiada de la realidad subatómica o sobre la aceptabilidad de representaciones de la realidad biológica en términos de la teoría de juegos) y en ambos casos existe una babel de aserciones y contra-aserciones. Los síntomas parecen coincidir; la ciencia está en una coyuntura postmoderna.

Autores como el mismo Lyotard se han apresurado a proponer esta conclusión basándose no sólo en las características superficiales, sino en los rasgos propios de la ciencia. Afirman haber hallado evidencia en el desarrollo de las ideas científicas para su condición postmoderna. En general, los autores que escriben sobre este tema aportan la misma galería de trofeos tras su safari a través de la ciencia moderna: incertidumbre cuántica, teoría del caos y teoría de las catástrofes.

Tomadas una por una, y ofreciendo sólo una rápida visión general de estas potentes ideas, podemos derivar de la física cuántica la noción de que el estado del mundo físico se ve afectado por las acciones del observador. La antigua idea sobre observación y representación objetivas queda así sutilmente minada. En esta línea, Lyotard argumenta que en microfísica y en física cuántica «la búsqueda de la precisión está limitada... por la misma naturaleza de la materia» (1984:56). Del mismo modo, Redner invoca el principio de indeterminación de Heisenberg para ilustrar la «interacción entre observador y objeto» (1987:68).

El siguiente candidato, la teoría del caos, ha sido presentado como un modo de abordar sistemas que son demasiado complejos para someterse a los modelos científicos habituales. Las predicciones meteorológicas aún se resisten a la ciencia corriente y se afirma de manera generalizada que ello se debe a que los modelos existentes no pueden representar adecuadamente la forma en que los factores se influyen y retro-influyen entre sí y porque cualquier mínimo error resulta de inmediato multiplicado —el ejemplo

que se da siempre es la batida de una ala de mariposa, digamos en Acapulco, que causa una tormenta en Tokio—. Para Redner, el caos es importante como un reto a los supuestos de la ciencia clásica. También Lyotard emplea los trabajos sobre el caos para mostrar que existe «una corriente en la matemática contemporánea que cuestiona la misma posibilidad de una medición precisa y, por tanto, la predicción de la conducta de objetos, incluso a escala humana» (1984:58).

Por último, la teoría de las catástrofes ofrece un enfoque matemático para entender por qué hay sistemas estables que se derrumban súbitamente, por qué se caen los puentes o, usando el ejemplo de Lyotard, por qué hay perros mansos que de repente muerden (1984:59). Redner la describe como «una teoría de los movimientos repentinos o discontinuos, en la que pequeños cambios pueden generar grandes efectos —las llamadas catástrofes—» (1987:276).

Así pues, parece que el juego acabó también para la actividad moderna por antonomasia, la ciencia. Como dice Lyotard, hay una «crisis del determinismo» (1984:53). En el nivel más profundo —microfísico—, el mundo natural se resiste a una representación científica unívoca. E incluso al nivel de los fenómenos planetarios —tales como los sistemas del tiempo y, por supuesto, el modelado del calentamiento global (que no es más que la predicción del tiempo con treinta años de antelación)— no hay esperanza de alcanzar una representación definitiva. Y se da por seguro que esas deficiencias —en suma, la ausencia de una representación incuestionable— constituyen el corazón de los problemas prácticos ya mencionados de la utilidad terapéutica del AZT, la credibilidad de las pruebas de toxicidad y la aceptabilidad de las biotecnologías. Los postmodernos han dado el tiro de gracia. ¿O no?

Valoración del diagnóstico postmoderno

La sociología ha sido siempre un campo propenso a las modas y el entusiasmo con la postmodernidad ha alcanzado dimensiones epidémicas. Sin embargo, mi intención es ir contra la opinión popular y defender que el diagnóstico postmoderno de la

enfermedad que padece la autoridad científica es erróneo por dos razones.

En primer lugar, las áreas en las que la credibilidad de la ciencia está sujeta a discusión de manera más notoria no son, por lo general, las que aparecen como problemáticas en las páginas postmodernas. Los campos científicos amenazados no son habitualmente aquellos cuyos problemas encajan con la presunta «crisis del determinismo». La credibilidad de la ciencia experta ha sido cuestionada en lo que atañe a su capacidad para evaluar el riesgo de las instalaciones nucleares o biotecnológicas, al crédito que merecen las pruebas químicas sobre compuestos que los abogados defensores suelen mostrar en sus manos y sobre la apertura del aparato médico a tratamientos nuevos o alternativos.

En el caso del arte, los temas que provocan la inquietud del público fueron también los que captaron la atención de los postmodernos (el arte conceptual y el montón de ladrillos en la Tate Gallery). Pero todo esto tiene escasa relación con la ciencia. Sin duda, los científicos han sido cuestionados en lo que respecta a la credibilidad de sus advertencias sobre el calentamiento global, pero incluso en ese caso los problemas son por lo común los propios de la ciencia convencional —por ejemplo, los de la recogida de datos— más que los de la ciencia postmoderna.

El segundo problema es que la valoración de los postmodernos se basa principalmente en desarrollos internos de la ciencia. La esencia del argumento de Lyotard, por ejemplo, parece ser que la crisis de la postmodernidad es una enfermedad interna —una especie de sobre-maduración—. La reflexión de los artistas sobre la empresa de la representación acaba finalmente por minar desde dentro la propia empresa. La crisis de la ciencia se presenta del mismo modo. Debo dejar a mis colegas historiadores del arte, la literatura y la arquitectura la decisión de si ellos consideran que este relato es buena historia. En el caso de la ciencia, creo que debemos rechazarlo.

En los últimos años, los historiadores y los sociólogos de la ciencia han invertido una gran cantidad de esfuerzo académico para fundamentar que la ciencia no progresa sólo a través del avance de las ideas. Es posible que las academias artísticas hayan conseguido aislarse tan completamente de la sociedad que las rodea que hayan sido capaces de desarrollar sus ideas esté-

ticas de acuerdo con una lógica interna. Sin embargo, eso no ha ocurrido en el caso de la ciencia: ni con la fundación de la *Royal Society* en la segunda mitad del siglo XVII, ni con las revoluciones biológicas del siglo XIX, ni con el desarrollo de la «Gran Ciencia» tras la segunda guerra mundial. La independencia de la ciencia siempre ha formado parte importante de la retórica profesional de los científicos, pero los estudios históricos indican que ésto se ha cumplido más en la oratoria que en la práctica (véase Yearley, 1988:44-66).

Un diagnóstico alternativo

Creo que el diagnóstico postmoderno fue posible sólo porque los ensayistas se basaron en los filósofos de la ciencia y en los relatos anecdóticos de los científicos profesionales sobre su actividad científica. Cuando los sociólogos y los historiadores han investigado etnográficamente la actividad científica —cuando han visitado los laboratorios igual que los antropólogos visitan pueblos extraños— han producido una imagen diferente de la actividad científica. Me ceñiré a tres breves puntos finales para ilustrar lo que quiero decir.

Primero, como ya mencioné en relación con los estudios sobre toxicidad con animales, en la frontera del conocimiento nunca está claro qué es conocimiento aceptado y qué prácticas tradicionales han de ser revisadas. Cualquier supuesto actualmente aceptado de manera rutinaria puede caer bajo sospecha. Podría ocurrir que el agente infeccioso de la BSE no actuase en absoluto como otras patologías; de igual modo, las pruebas para determinar el modo de transmisión podrían tener que ser distintas. Puede que haya que inventar nuevos protocolos. En suma, el método, en cualquier sentido preciso de la palabra, no es suficiente en la frontera de la ciencia y la ciencia más controvertida públicamente lo es porque se encuentra en la vanguardia de la ciencia.

Segundo, sin pretender en ningún caso que la ciencia no sea un asunto metódico, estos estudios han mostrado también el peso del juicio en el trabajo científico. Y ese juicio no se limita a las cuestiones técnicas, sino que se amplía tam-

bién a juzgar la reputación de las personas. No todos los «hechos» que acceden a la literatura científica llegan a ser admitidos como hechos y los buenos científicos tienen que ejercer su juicio para decidir qué hechos han de tomarse en serio y cuáles no. Este punto fue señalado hace más de quince años por Thomas Kuhn cuando escribió que:

Quando los científicos deben elegir entre teorías en competencia, dos hombres fieles a la misma lista de criterios de selección pueden no obstante alcanzar conclusiones diferentes... Con respecto a divergencias de este tipo, ningún conjunto de criterios de selección propuesto hasta hoy posee la menor utilidad. Podemos explicar, como suelen hacer los historiadores, por qué personas concretas tomaron decisiones concretas en momentos concretos; pero para ese propósito uno debe ir más allá de la lista de criterios compartidos hasta las características de los individuos que tomaron la decisión (1977:324).

Por último, para ser estables y productivas, las especialidades científicas dependen de acuerdos negociados entre sus miembros sobre los métodos aceptados, las revistas profesionales más reputadas y el marco teórico global de su trabajo. Y, para funcionar eficazmente, esta comunidad debe ser relativamente capaz de resistir las críticas externas. Por eso rechazan los biólogos profesionales el gran número de aseveraciones contradictorias sobre evolución y especiación que llenan toda clase de revistas. Los estudios sociológicos indican que estas comunidades efectúan «operaciones de demarcación» para resistirse a los legos —cierran sus filas, los discriminan, etc—. Las fronteras que así trazan tienen la función positiva de proteger su trabajo de objeciones impertinentes y posiblemente perniciosas procedentes de críticos no cualificados. El trabajo de demarcación es, en consecuencia, un aspecto esencial y perfectamente legítimo de la práctica científica. Sin embargo, los mismos procedimientos pueden emplearse para evitar críticas desfavorables pero bien fundamentadas (Jasanoff, 1990:14 y 234-6). Este es un riesgo inevitable en ciencia.

Considero que estos factores explican mejor la situación de la ciencia que las más abstractas afirmaciones de los postmodernos. Irónicamente, estos factores surgen hoy como problemas

debido al éxito social de la ciencia. Es a causa de que los científicos se han promovido como fuente de respuestas a los problemas de la sociedad, y de que los políticos han empezado a delegar decisiones en ellos, que han alcanzado relieve público los rasgos de negociación, juicio y mantenimiento de fronteras que han permitido a la ciencia llegar a ser una actividad con éxito. Y así han abierto la ciencia a la deconstrucción y al escepticismo.

Dije antes que mencionaría algunas implicaciones de esta posición. Sólo me queda espacio para citar dos. La primera se refiere a la educación en ciencias. En proporción, cada vez menos estudiantes británicos estudian hoy ciencias en el bachillerato y en la universidad al tiempo que cada vez más ciudadanos necesitan tener una buena comprensión de los temas científicos y técnicos para ejercer su ciudadanía. Estos ciudadanos no sólo precisan un conocimiento fragmentario sobre la ciencia (por ejemplo, sobre las razones del calentamiento global) sino una comprensión de la naturaleza de la autoridad científica derivada del estudio histórico y sociológico de la profesión científica.

La segunda implicación se refiere a la comprensión pública de la ciencia. De acuerdo con la perspectiva que he ofrecido, ha de vérsela como un proceso activo de interpretación, no simplemente como la recepción pasiva de información acreditada como experta. Dado que el conocimiento científico está basado en el juicio, el público puede cuestionar legítimamente ese juicio. No pretendo afirmar que el público es libre de creer cualquier cosa, sino que, en principio, existe la posibilidad de que pueda conformar el proceso de juicio. Tanto los científicos sociales como los científicos naturales pueden beneficiarse de trabajar unidos para promover una comprensión activa de nuestros problemas urgentes.

BIBLIOGRAFÍA

- ARNOLD, L. (1992): *Windscale, 1957: anatomy of a nuclear accident*, Dublin, Gill & Macmillan.
- ASSOCIATION OF THE BRITISH PHARMACEUTICAL INDUSTRY (1992): *Supporting the science base*, Londres ABPI.
- JASANOFF, S. (1990): *The fifth branch: science advisers as policymakers*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- KUHN, T. (1977): *The essential tension*, Chicago, University of Chicago Press.
- LYOTARD, J.-F. (1984): *The postmodern condition: a report on knowledge*, Manchester: Manchester University Press, in-

- cluding the essay «Answering the question: what is post-modernism?», publicado originalmente en 1982.
- MARTIN, S. y TAIT, J. (1992): «Attitudes on selected public groups in the UK to biotechnology». En *Biotechnology in public*, editado por J. Durant, 28-41. Londres, Science Museum.
- REDNER, H. (1987): *The ends of science*, London, Westview.
- YEARLEY, S. (1988): *Science, technology and social change*, Londres, Unwin Hyman.
- YEARLEY, S. (1989): «Bog standards: science and conservation at a public inquiry». *Social Studies of Science*, 19:421-438.