

## LEVIATÁN Y EL ATRACTOR EXTRAÑO. UNA APROXIMACIÓN DESDE LA HISTORIA SOCIAL DE LAS CIENCIAS

A. JAVIER IZQUIERDO\*

### RESUMEN

*En este artículo intento ofrecer una aproximación original, desde la historia social de las ciencias a la polémica recientemente suscitada en España por la publicación del libro *Caos y orden*, donde el filósofo Antonio Escotado presenta una controvertida tesis sobre las afinidades electivas entre la teoría del caos y el liberalismo político. Dado que los principales críticos de Escotado, reclutados en su mayor parte entre las filas de la academia físico-matemática, han tomado como modelo de sus feroces descalificaciones algunos de los conocidos argumentos esgrimidos por Sokal y Bricmont [1999] para denunciar el uso incontrolado de los conceptos científicos por parte de humanistas y científicos sociales, y a la vez, las explicaciones socio-culturales de la actividad científica, en la primera parte del trabajo presento una interpretación alternativa del famoso «caso Sokal». Con el objetivo*

### ABSTRACT

*This article offers an original analysis of the recent controversy initiated in Spain by the publication of a book titled *Caos y orden* [Chaos and order] and does it from the point of view of the social history of science. Written by Antonio Escotado, a well-known Spanish philosopher and polemist, the book defends a controversial thesis on the elective affinities between chaos theory and political liberalism. Attacks against the book, most of them coming from the academy of mathematical physics, have taken their inspiration mostly from the well-known Sokal and Bricmont's [1999] complaints against uncontrolled uses of scientific concepts by human and social scientists and also against unsuitable socio-cultural explanations of scientific activity. Because of that, in the first part I present an alternative interpretation of the famous «Sokal affair». In the second part, to counter the «sokalesque» in*

*de desmontar tanto los argumentos «sokalianos» de sus críticos, como las tesis sociohistóricas, a mi juicio insuficientemente consistentes, del propio Escohotado sobre las relaciones entre ciencia y política, introduzco, en la segunda parte, una variación sobre el relato canónico unilateral que retrata a la física del caos como exportador exclusivo de una serie de conceptos científicos de los que la investigación social sería la importadora. En la tercera parte expongo un argumento complementario sobre el carácter histórico y la naturaleza moral de la divisoria que separa la investigación experimental sobre el orden natural y la investigación política del orden social.*

*Escohotado's critics but also the philosopher's own socio-historic analysis of the relationships between science and politics, that I find rather inconsistent, I introduce a variation on the canonical, unilateral account that portrays the physics of chaos exclusively as an exporter of a set of scientific concepts and thus social research exclusively as an importer. The third part is devoted to a complementary discussion of the historical and moral character of the borderline that currently separates our experimental research about the order of Nature from our political research about the order of Society.*

Palabras clave: Siglo XX, Ciencia y Sociedad, Física, Ciencias Sociales.

*«Si el agua sobre el fuego se helara me quedaría atónito, pero supondría la intervención de una causa que desconozco y quizá dejase que los físicos juzgaran sobre la cuestión.- Sin embargo, ¿qué me podría hacer dudar de que este hombre es N.N., a quien conozco desde hace años? Una duda en este punto parecería arrastrar todo consigo y reducirlo a un caos».*  
[WITTGENSTEIN, 1991, p. 612]

## 1. Introducción

La línea de pensamiento doctrinal actualmente hegemónica en el campo de la filosofía de la ciencia, disciplina académica que posee el quasi monopolio de la sanción pública de la *validez* de los métodos y los enunciados *científicos*, consiste, a grandes rasgos, en una traducción del «positivismo falsacionista» popperiano al

lenguaje cuantitativo de la *fiabilidad estadística* [PORTER, 1995, cap. 4; IZQUIERDO, 1999]. A través de la plantilla que proveen los métodos estadísticos de prueba de hipótesis, los filósofos de la ciencia definen de forma explícita la *objetividad* (así como, implícitamente, la *parsimonia* y la *elegancia estilísticas*) de la escritura científica justamente como aquel formato textual estandarizado en el que la exposición de las hipótesis de trabajo iniciales (las ideas), la justificación de los métodos de verificación (las herramientas) y la discusión de los resultados finales (los hechos) consigue borrar por completo, a ojos del lector, todo rastro de trabajo especulativo y discursivo previo o, por así decirlo, de *particularismo expresivo*. Los defensores más recalcitrantes de la neutralidad (histórica, social, cultural, política, etc.) del método científico, consideran que la naturaleza (o la sociedad) no pueden tener en modo alguno «portavoces privilegiados» en razón de su posición social u observacional particular. De modo que, aún en su versión intelectual más excelsa, el científico sólo puede alcanzar el estatuto de «testigo modesto» (*modest witness*) o bien de aguerrido reportero en primera línea de trincheras.

Dentro de este panorama académico, una tesis tan aparentemente inocua como la de la existencia de una posible «afinidad electiva» entre la moderna teoría del «caos determinista» desarrollada por los físicos-matemáticos que trabajan en el campo de los sistemas dinámicos, y cierto ideario «libertario» extraído de la moderna teoría científico social del poder político, no podía sino cargar sobre sus hombros el peso de una tarea de clarificación filosófica y prueba histórico-sociológica realmente desmesurada. La tesis anterior substancia a grandes rasgos el argumento general de la última obra del filósofo y ensayista Antonio Escohotado, *Caos y orden*, Premio Espasa de Ensayo 1999. Algunos críticos del libro [FERNÁNDEZ-RAÑADA, 2000; PEREGRÍN, 2000] mantienen que debería ser incluido en el «Índice Sokal» de los «ensayos prohibidos», por haber cometido, de forma consecutiva, los dos pecados capitales denunciados por el famoso bromista: tomar el nombre de la ciencia en vano y denunciar sus privilegios culturales. Mantendré aquí, por mi parte, que la ignorancia —o el olvido fatal— de los datos empíricos que pone a nuestra disposición un cuerpo específico de literatura científica, la historia social de las ciencias experimentales, es a mi juicio —junto con algún que otro olvido flagrante<sup>1</sup>— el mayor lastre que puede impugnar las tesis tan supuestamente «radicales» que Escohotado ha presentado para su discusión en foro público.

Me gustaría introducir, para comenzar, una reflexión preliminar sobre las *convenciones sociales de la comunicación científica* que hacen al caso. Nada mejor para ilustrar mis argumentos sobre el particular que la disección de un reciente y comentado «caso público» (*affaire*)<sup>2</sup> que ha sacudido los cimientos del mundo de la edición científica: la llamada «broma de Sokal».

## 2. La voz impostada o cómo publicar hechos científicos

«¿Es calcular en la imaginación en algún sentido más irreal que hacerlo sobre el papel? Es el real -calcular de memoria. —¿Es parecido a calcular sobre el papel?— No sé si debo llamarlo parecido. ¿Es un pedazo de papel blanco con rayas negras sobre él parecido a un cuerpo humano?» [WITTGENSTEIN, 1988, p. 279].

Ejemplo extremo de las dinámicas expresivas y comunicativas perversas que fomenta el moderno sistema de la publicación científica, que tiende a emplear pruebas objetivas de *fiabilidad técnica* como criterios exclusivos de autenticación de la originalidad y evaluación de calidad de los textos científicos, es un reciente caso de fraude científico que ha atraído considerable atención mediática al ser reinterpretado posteriormente como parodia cruel o crítica humorística de las «alegrías literarias» en las que se consienten ciertos estilos incontrolados de discurso «crítico» en el campo de las ciencias sociales y los estudios culturales<sup>3</sup>. Nos referimos a la famosa «broma de Sokal», un elaborado acto de denuncia pública de la «impostura intelectual» de ciertas tribus académicas (los postestructuralistas, los postmodernos, los deconstruccionistas, etc.) perpetrado a través de la exitosa falsificación del estilo discursivo de las víctimas.

Según la versión oficial del asunto<sup>4</sup>, un profesor de Física Fundamental de la Universidad de Nueva York envió un estafalario artículo titulado «Transgredir las fronteras: hacia una hermenéutica transformadora de la gravedad cuántica» a una conocida revista de estudios culturales, de talante crítico y postmodernista, publicada por la Universidad de Duke, *Social Text*, que eventualmente aceptó su publicación. Inmediatamente después de que el artículo apareciese publicado, Sokal reveló en otro trabajo, aparecido esta vez en una revista cultural de tendencia más clásica y conservadora, *Lingua Franca*, que el artículo publicado por *Social Text* del que él era autor había sido plagado de forma intencional con flagrantes errores técnicos «que cualquier estudiante de segundo curso de ciencias físicas hubiera podido detectar», verborrea académica completamente espúrea e ininteligible «para cualquier persona en su sano juicio» y graves sinsentidos filosóficos que ofendían al «sentido común». Y que, en realidad, el objetivo oculto de su envío era llegar a probar de forma «experimental» que los métodos de revisión técnica y selección editorial aplicados por *Social Text* y otras revistas de su mismo corte no cumplían con los «estándares convencionales» o «requisitos metodológicos mínimos» que supuestamente poseen los procedimientos de evaluación «objetiva» que aplican las

publicaciones periódicas en el campo de las ciencias naturales para garantizar de forma fiable la originalidad y la calidad científica de los artículos publicados.

A falta de una discusión pormenorizada de la problemática tecnoeconómica y política específica que, más allá de la inocente concepción del «sentido común» presentada como aval por Sokal y sus valedores, plantean en la práctica los múltiples métodos de definición e implementación de sistemas fiables y eficientes de «auditoria de datos» que compiten actualmente entre sí para emitir certificados públicos legítimos de la calidad de la investigación académica [LAFOLLETTE, 1992, pp. 197-98], observaremos aquí solamente el hecho de que la versión oficial del caso Sokal se apoya demasiado frágilmente sobre la *credibilidad* colectivamente otorgada a la *segunda* declaración de intenciones de Sokal. En este sentido, a la mencionada versión oficial puede oponérsele una interpretación alternativa basada en una crítica del extraordinario poder de convicción inconsciente que posee la retórica de la «modestia científica» empleada por Sokal en su texto autoinculpatorio (o autoexculpatorio) publicado en *Lingua Franca*.

«Como admite Sokal [en su autodenuncia publicada en la revista *Lingua Franca*], su artículo en *Social Text* constituye un engaño intencionado: en él se afirma justamente lo contrario de aquello que el autor cree verdaderamente. En su artículo en *Lingua Franca* Sokal de nuevo pretende hacernos creer que esta vez sus palabras representan fielmente sus creencias. La mayor parte de los comentarios sobre la broma aceptan las palabras finales de Sokal [en el artículo de *Lingua Franca*] en el sentido de que el artículo original [en *Social Text*] era una broma, pero no se pregunta: ¿no estará Sokal, nuevamente, pretendiendo ser quien dice ser?... Sokal —pretendiendo de forma aun más exitosa ser él mismo en el artículo de *Lingua Franca*— habla con una voz modesta, que se oculta a sí misma, una voz que cualquier analista competente en los trucos retóricos del discurso científico debería reconocer como una parodia; un disfraz retórico para una declaración triunfante. Lo único diferente en este caso es que no hubo un destape irónico posterior para enfado de quienes le tomaron en serio esta segunda vez.» [LYNCH, 1997, p. 18].

Según esta lectura doblemente escéptica, la retorcida, exitosa utilización *explícita* por parte de Sokal del ancestral recurso expresivo de la «voz impostada» (fingir que se es otro mediante la elección y la modulación de las palabras) que debe ser empleado necesariamente de forma *implícita*, velada y negada, como condición de posibilidad para la aceptabilidad cultural de la escritura científica moderna, ha acabado arrojando una duda metafísica sobre las «verdaderas intenciones» del autor que se esconde tras los dos famosos textos publicados en *Social Text* y *Lingua Franca*. El eficaz aunque peligroso trabajo simbólico de la «doble negación» —un físico matemático que se hace pasar, exitosamente, por postmodernista y, tras desvelar él mismo su impostura, consigue de nuevo volver a «hacerse pasar»

exitosamente por azote perverso del postmodernismo...— no puede sino acabar escáñdosele de las manos al modesto aprendiz de «brujo comunicativo», introduciendo una suerte de incertidumbre perversa, no deseada e irresoluble, sobre la veracidad de «la palabra final del autor». Si creemos que *el contenido* de la declaración autoinculpatoria posterior de Sokal es cierto, esto es, que la intención inicial del autor era la de engañar a los editores sobre sus verdaderas intenciones ¿por qué, entonces, esta segunda declaración de intenciones, la revelación de la supuesta existencia de una intención paródica oculta tras la desmesurada celebración de los más desmesurados excesos posmodernos, debería merecernos más confianza que la primera, la afirmación de que la física moderna es compatible con las teorías de la construcción textual y social de la realidad, que, por lo visto, ya no nos merece ninguna?

Efectivamente, cuando un autodeclarado mentiroso dice «es verdad que yo he mentado» ¿podemos llegar realmente a saber si esta vez está diciendo la verdad o si está volviendo a mentir? Pero más allá de la incertidumbre fundamentalmente *abstracta* que revela el análisis epistemológico de ésta y otras paradojas clásicas («sé espontáneo», «no me obedezcas», etc.) específicas del orden pragmático de la lengua, el hecho empírico de la *resolución efectiva*, siquiera transitoria, de este tipo de controversias en torno al origen y el sentido último de objetos informacionales culturalmente «confusos», solicita un tipo de hipótesis y proposiciones teóricas de carácter bien distinto. Lo que precisaríamos aquí sería más bien una descripción de esa familia característica de operaciones *políticas*, las «traducciones» —en el sentido generalizado que le dan al término los sociólogos de la ciencia Michel Callon y Bruno Latour<sup>5</sup>— entre diferentes tipos de formatos expresivos y diferentes clases de intereses colectivos que, mediante la invención de nuevos criterios de definición, sistemas de clasificación, lógicas de agrupamiento, métodos de estimación, etc., llevan a cabo los sistemas tecnoeconómicos que regulan de forma efectiva el tráfico de información a través del espacio público.

A fuerza de borrar y borrar todo rastro de agencia humana en experimentos y teoremas, el informe científico se va haciendo progresivamente incomunicable. La principal implicación de este fenómeno, desde el punto de vista de un modelo normativo de la autoría científica es que la única forma de justificar la existencia de «prioridades» o «reputaciones» científicas es, no mediante el esfuerzo investigador en sí, sino mediante un esfuerzo *comunicador*. Sólo través de la mediación de un *trabajo de publicación* se hace efectivamente posible que el contenido de una investigación científica llegue hasta un número más o menos amplio de lectores. El objetivo del escritor de textos científicos ha de ser ahora el de convertir un conjunto de resultados «brutos», números y letras que, desde el punto de vista del investigador, como testigo modesto que es, «hablan por sí solos», en un artículo

*publicable* un *journal* especializado. Una pieza textual capaz de «atrapar en sus redes» siquiera a un sólo lector igualmente especializado. Un objetivo, por cierto, hartamente improbable<sup>6</sup>.

Verdaderas operaciones de *traducción*, la revisión y la edición de textos científicos *convierten* la escritura «en arameo» del especialista hiper-especializado a un sistema más ampliamente compartido de convenciones semánticas y figuras literarias para poder así cambiar de sitio las palabras de la ciencia con mayor facilidad y rapidez<sup>7</sup>. Y a su vez, cuanto más veces se logra aumentar la frecuencia de desplazamiento de esas *inscripciones* —mediante la multiplicidad de tareas de refinamiento y destilado literario que abarcan desde el filtro semiótico estructural implícito en el criterio selectivo del editor de una revista científica, al modelado textual explícito de la revisión por pares (*peer review*), las pruebas convencionales de verificación y contraste de datos, fechas, hechos y fuentes, los correctores estilísticos y ortográficos, las pruebas de impresión, etc.— más se ensancha el círculo de suscriptores capaces de asimilar la forma comunicativa en la que viajan.

Consecuencia bien conocida de este continuo proceso de ida y vuelta en la inserción cultural de la actividad de búsqueda de la verdad: la afloración discontinua e incesante de denuncias indignadas de casos de «plagio» y «fraude» en las obras científicas es una constante a lo largo de la historia de las ciencias modernas. Sobre todo de las ciencias naturales. Como lo han mostrado expediciones investigadoras bien documentadas, fundamentadas y sistemáticas a las profundidades más negras del alma científica, el fenómeno de la perversión de la originalidad científica no ha hecho sino exacerbarse con el sistema contemporáneo de publicación académica basado en el mecanismo de la revisión por pares. El «robo» de ideas, la invención de pruebas, el maquillaje de datos, y toda la batería de trampas y zancadillas editoriales que promueve la loca carrera competitiva por pasar el primero por la imprenta o por la oficina de patentes, éste es el tipo característico de «impostura intelectual» que produce la empresarialización rampante de la actividad investigadora que se ha instalado en buen número de campos científicos. En realidad el crecimiento contemporáneo de los casos de fraude investigador parece haber superado ya con creces el umbral de lo excepcional e idiosincrásico —el reino de la «conducta desviada»— para convertirse en una nueva variedad de pleno derecho de *delincuencia de cuello blanco* [LEVI, 1987].

Pero por debajo de los importantes cambios ocurridos en el sistema de incentivos sociales a la producción y difusión de conocimientos científicos<sup>8</sup>, la cuestión de fondo que subyace al fenómeno del fraude científico es la de la *realidad* de eso que

denominamos «pensamientos internos», construcción estrictamente lingüística cuya «metafísica psicológica» de base fuera diseccionada por Wittgenstein en el conocido pasaje de sus *Investigaciones filosóficas* sobre el cálculo como forma de «lenguaje privado»<sup>9</sup>. El problema aquí es que, a diferencia de las tareas estrictas de investigación, que pueden manejarse más o menos coherentemente en el nivel inaccesible de las «verdades íntimas» de los sujetos individuales o de las pequeñas sectas de especialistas hiper-especializados, la comunicación pública, entendida como *hecho sociocultural*, implica el reconocimiento del valor extrínseco de la *expresión*, esto es, de la *forma material* de los *signos escritos* («un pedazo de papel blanco con rayas»), por encima del contenido cognitivo intrínseco de las proposiciones científicas.

La única manera de volver a *interesarse* al resto de las mortales en el sostenimiento colectivo del costoso sistema de producción de unos contenidos de conciencia cada vez más inefables —un verdadero «juego de lenguaje privado» en el sentido de Wittgenstein— es haciendo que el contenido del conocimiento (los datos, las hipótesis, los axiomas, los protocolos de experimentación) vuelva a ser contaminado por la función *expresiva* que es consustancial al carácter social del trabajo de combinatoria simbólica que permiten códigos lingüísticos complejos como las lenguas naturales o las mismas matemáticas [LIZCANO, 1993]. Y sin embargo, paradójicamente, el científico debe seguir al mismo tiempo alimentando la ficción de una factualidad completamente transparente, cuidándose de aparecer en todo momento como mero testigo sin voz propia. De suerte que el científico exitoso, el «autor» de ideas, debe actuar a la manera del buen ventrilocuo que imposta la voz de otra persona para hacernos creer simultáneamente dos cosas incompatibles: que es otro quien habla y que quien habla es uno mismo [STENGERS, 1996; IZQUIERDO, 2000].

### 3. La extraña historia de la atracción extraña

*«En el fondo todas nuestras concepciones [científicas] tienen un carácter antropomórfico... No creo que el hombre pueda nunca llegar a elaborar una idea tan asombrosa acerca de cualquier causa o relación que exista para ella un modo mejor de ser expresada que el de concebirla tan vagamente como a un hombre»* [Ch. S. PEIRCE, citado en MIROWSKI, 1992, p. 369].

Esta breve incursión en el entramado sociotécnico de los estándares comunicativos que rigen la publicación de resultados científicos, nos permitirá retomar ahora el argumento de *Caos y orden* para examinarlo desde un punto de vista alternativo. En efecto, mientras que los principales críticos de Escohotado, reclutados en su mayor parte entre las filas de la academia físico-matemática, han tomado como modelo sus feroces descalificaciones algunos de los conocidos argumentos esgrimidos por Sokal y Bricmont [1999] para denunciar el uso incontrolado de los conceptos científicos por parte de humanistas y científicos sociales y, a la vez, las explicaciones socioculturales de la actividad científica, la primera de mis cautelas al respecto de la tesis central del libro tiene que ver más bien con la insuficiente consistencia o más bien *radicalidad* histórica de las razones filosóficas esgrimidas por Escohotado para hacer de una visión artificiosamente ahistórica del triunfo académico de ciertas teorías matemáticas sobre las restricciones a las que está sometido el movimiento de los cuerpos en razón de la energía que disipa, la contrapartida de un nuevo canon emergente (o más bien *profético*) de libertad política.

La historiografía de las *prácticas humanas* de modelización teórica y manipulación experimental de la naturaleza, empresa mayor de nuestra civilización científica sólo comparable en importancia con el estudio de las partículas físicas fundamentales o del genoma humano —por poner dos ejemplos de programa investigador de reconocido impacto massmediático— es mérito casi exclusivo de las hermanas pobres de la familia universitaria: las humanidades y las ciencias sociales. Tal vez a causa de su excesiva «concentración», la historia de la física-matemática del siglo XX que ofrece Escohotado en los primeros siete capítulos de su libro, aunque plagada de hombres y de nombres, no permite percibir claramente —o por lo menos no tan claramente como lo haría la especificación de una dimensión analítica autónoma del análisis histórico (historia *social*, historia *cultural*, etc.)— aquello que de singular y maravilloso tiene el extraño retrato robot de nuestra *condición humana* (Hannah Arendt) que se dibuja en el «progreso» de la moderna empresa científica. La misma condición humana, sin ir más lejos, que Ilya Prigogine y Benoît Mandelbrot, dos de los particulares héroes de Escohotado, han puesto todo el empeño, y en muchos casos su propia credibilidad ante los colegas, en devolverle a la historia (¡y a la práctica!) de sus disciplinas.

Como ejemplificación estratégica del curioso efecto analítico que, sobre nuestra concepción de qué sea la naturaleza de *lo humano*, opera la familiarización con el tipo de datos que producen los historiadores sociales y culturales del conocimiento científico, me permito a continuación una breve incursión, creo que extremadamente pertinente al caso, en una de las varias narraciones históricas posibles que pueden construirse sobre los avatares más recientes de nuestros conceptos de

*orden natural*. Me refiero a la génesis moderna de esa más fundamental y misteriosa de las categorías analíticas de la ciencia actual, la de *aleatoriedad*, una de cuyas acepciones más conspicuas es justamente esa «atracción topológica extraña» que manejan los matemáticos aplicados a la modelización de sistemas dinámicos disipativos, vulgo «caólogos»<sup>10</sup>.

Las primeras nociones formales de probabilidad «subjettiva» o «grado de creencia» (*degree of belief*) aparecen ya en los siglos XVII y XVIII, en el contexto de las reflexiones teóricas llevadas a cabo por un grupo disperso de filósofos y matemáticos europeos (Pascal, Leibniz, Huygens, Wilkins, De Witt) sobre dos tipos de problemas psico-jurídicos y económicos: la ponderación del «grado probativo» inherente a las diferentes pruebas o evidencias materiales presentadas ante los tribunales de justicia para dirimir contenciosos legales, y la calibración del riesgo económico compartido en las empresas comerciales conjuntas [HACKING, 1995, cap. 6 y 10]. El concepto clásico de probabilidad «objetiva», frecuentista, surge de la mano de la teoría de la «expectativa moral», cuyo desarrollo se encuentra íntimamente ligado al problema práctico del justo reparto de las ganancias esperadas en juegos de azar truncados, con el que Pascal y Fermat probaron sus habilidades matemáticas [DASTON, 1988, p. 15 y ss.] Trasladada con posterioridad al contexto de la medición astronómica, la regularidad observada en la expectativa matemática de la ganancia en un juego de azar, se metamorfosea en una pretendidamente universal «ley del error de medida», a la que dieran su conocida forma matemática Pierre Simon de Laplace y Carl Friedrich Gauss, y que describe la distribución de las observaciones efectivas alrededor de un valor verdadero o «media objetiva» [GIGERENZER y otros, 1989, pp. 80-84].

La ley astronómica del error de medición «normal» fue exportada luego nuevamente a la esfera de la ciencia de los comportamientos humanos con los trabajos estadísticos del astrónomo belga Adolphe Quetelet sobre «el hombre medio» [PORTER, 1986, pp. 41-54; HACKING, 1991, cap. 13]. Nuevamente, tras leer un informe del estadístico Sir John Herschel sobre los trabajos de Quetelet, el físico-matemático inglés James Clerk Maxwell traspuso la imagen de un «patrón emergente de orden global» en el seno de una población cuyos elementos individuales exhiben comportamientos aparentemente desordenados, a la esfera de las realidades naturales, en este caso formulando las leyes cinéticas de presión y temperatura que rigen la expansión de un gas confinado en un volumen constante. Los trabajos de Maxwell sobre las leyes estadísticas de la cinética de gases («Una encuesta estadística a los gases» era el título de uno de sus artículos sobre el tema) son el inicio de una de las empresas con mayor proyección de futuro de la física contemporánea: la mecánica estadística [PORTER, 1986, pp. 111-126].

Desde la mecánica estadística, las leyes estocásticas del comportamiento natural se extenderán posteriormente a la termodinámica, la mecánica cuántica y más allá. Será justamente en la coyuntura del imperialismo de la física estadística durante las décadas de 1930 y 1940, cuando un grupo de científicos se desplazará de la física a la economía para crear lo que ahora se conoce como «econometría» [MIROWSKI, 1989]. Simultáneamente, a partir de los años 50, la teoría matemática de probabilidades retornará también a otro de sus lugares de origen, la intersección problemática entre de la psicología experimental de la percepción y la teoría organizacional de la toma de decisiones bajo incertidumbre, con el empleo de la teoría de la inferencia estadística y las pruebas de hipótesis como herramientas de análisis teórico en el programa de la flamante psicología cognitiva. Efectivamente, el paradigma cognitivista de la psicología considera, *mutatis mutandis*, que la mente funciona como un paquete informático de análisis estadístico [GIGERENZER y otros, 1989, pp. 211ss.].

La cosa no termina aquí. Ciertos resultados teóricos alcanzados durante las décadas de 1960-1970 por un disperso conjunto de literatura matemática sobre el problema de la regulación estadística en sistemas dinámicos con muchos grados de libertad, formarán la base de nuevos programas de investigación empírica sobre la caracterización paramétrica de fenómenos «espontáneos» de ordenamiento «complejo» que se darán en llamar luego «macroestructuras emergentes lejos del equilibrio». Los primitivos modelos matemáticos de crecimiento estocástico desarrollados para dar cuenta de las distribuciones de frecuencias que describen la variedad léxica de diversos idiomas, la dispersión urbana de los países industrializados o la estructura empresarial de determinadas ramas industriales, están así en el origen de uno de los más importantes cambios de paradigma ocurridos en las ciencias físicas durante el siglo XX: la teoría del caos. La secuencia temporal de las investigaciones matemáticas de Benoît Mandelbrot, el padre de la llamada geometría «fractal», es una prueba importante en favor de esta hipótesis [IZQUIERDO, 1998]. Los primeros trabajos econométricos publicados por Mandelbrot a principios de los 60 sobre la estructura estadística escalarmente auto-afín de las fluctuaciones bursátiles *no sólo precedieron* en algunos años a los conocidos artículos de Lorentz (1963) y Ruelle y Takens (1971) sobre la representación geométrica de los flujos turbulentos [MANDELBROT, 1997, pp. 112-13], sino que *condicionaron decisivamente* la formalización matemática del tan disputado sintagma de «atractor extraño» [RUELLE, 1993, p. 70], concepto señero de las nuevas teorías fisico-matemáticas del comportamiento «caótico» de los sistemas dinámicos disipativos.

Penúltimo capítulo de esta historia interminable de la naturalización de las relaciones sociales y la simultánea socialización de las relaciones naturales, la

reciente re-importación de los modelos matemáticos de dinámica caótica y organización compleja de la energía física como modelo de procesos económicos de asignación de recursos tan importantes como la concentración geográfica de la producción industrial, las decisiones empresariales de inversión en investigación y desarrollo de productos o, faltaría más, la especulación bursátil [Mirowski, 1990], ha acabado impactando gravemente sobre los principios más sagrados de la teoría económica del bienestar social. Principios que informan cada vez más el diseño de nuestras instituciones económicas y nuestras *políticas públicas* [IZQUIERDO, 1999: 27-35]<sup>11</sup>.

#### 4. La ciencia y el Leviatán

*«La afirmación de un físico, delante de un tribunal, de que el agua hierve a 100 C° sería aceptada como incondicionalmente verdadera... El juez podría decir incluso, «Eso es la verdad —hasta donde un ser humano puede saberla»— Pero, ¿de qué serviría esta cláusula añadida?»*  
[WITTGENSTEIN, 1991, p. 604, 607]

Si en la primera parte de su libro *Escohotado* re-escribe una cierta historia de la física contemporánea desde un punto de vista que a grandes rasgos puede considerarse «exterior», o al menos bastante más alejado de la visión «autóctona» que de ella poseen sus propios protagonistas de lo que recomiendan los cánones metodológicos en el campo de la historia social y cultural de las ciencias, en la segunda se permite el «lujo filosófico» correlativo de alzar el conocimiento de la naturaleza como espejo de la actividad política. Efectivamente, la segunda parte de *Caos y orden* se centra en los avatares de la libertad política enfrentada día a día a lo que *Escohotado* gusta llamar «el orden de *la orden*» —la burocracia legislativo-administrativa del moderno Estado Nacional. Esta segunda historia ha sido contada también muchas veces, ciertamente con mayor y más aburrido trabajo probatorio y aún teórico, no con más belleza (y sólo por la calidad de su escritura *Caos y orden* pertenece a otra «división» literaria donde, ciertamente, pocos autores en el mundo de la ciencia social pueden jugar). Pero aun a sabiendas de la sincera preocupación politológica del autor para con las sabrosas novedades políticas de la vida cotidiana contemporánea —y aun reconociendo el interés de sus interesantes consideraciones al respecto [ESCOHOTADO, 2000, cap. XVII]—, he de confesar que su peculiar narración de las sucesivas idas y venidas históricas del anhelo moderno de liberación política de las sociedades occidentales se me antoja excesivamente afín,

en su filosófica abstracción<sup>12</sup>, con la purificada hagiografía de la «liberación energética» de la materia inerte que nos había contado antes.

La justificación epistemológica de los fundamentos filosófico-naturales esgrimidos originalmente por Thomas Hobbes para, a su vez, justificar políticamente el naciente monopolio estatal sobre la violencia legítima como único remedio consistente contra el desorden civil generalizado<sup>13</sup>, sólo puede entenderse si se conoce la íntima conexión pragmática entre la nueva ciencia del Leviatán y la primera *controversia experimental* digna de tal nombre que, al objeto de determinar la naturaleza real y las causas verdaderas de ciertos «extraños» fenómenos neumáticos (notablemente, el llamado «espacio de Torricelli»), tuvo lugar en Inglaterra a mediados del siglo XVII. Este es el argumento de una interesante obra de investigación historiográfica sobre el origen, no tanto «ritualmente sobredeterminado»<sup>14</sup> como *pragmáticamente convenido* (Wittgenstein), de la divisoria moderna entre Razón Científica y Razón de Estado.

La obra en cuestión —publicada por Princeton University Press en 1985 y, a día de hoy, lamentablemente, aún sin traducción castellana en prensa— se titula *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life [Leviatán y la bomba de vacío: Hobbes, Boyle y la vida experimental]*<sup>15</sup>. Sus autores, dos profesores de historia de la ciencia británicos, Steven Shapin de la Universidad de Edimburgo y Simon Schaffer de la Universidad de Cambridge, diseccionan la disputa, indisociablemente experimental y gubernamental, que, en el contexto de la Restauración de la monarquía inglesa con el regreso del rey Carlos II tras una sangrienta guerra civil a la que siguió el período del Protectorado de Lord Cromwell, enfrentó cara a cara dos concepciones unitarias del mundo: la de Thomas Hobbes, físico-politólogo aferrado a una visión artificialista del orden social para la cual se apoyaba en una concepción estrictamente mecanicista del mundo físico, y la de Robert Boyle, politólogo-físico, inventor de una conocida tecnología de prueba experimental, la bomba de vacío. Boyle es asimismo el patentador de una tecnología literaria que alcanzaría en poco tiempo una dimensión cultural quasi-universal: el régimen moral de enunciación (los marcadores textuales de «buena fe» y «modestia») que deben emplear aquellas personas que pretenden comunicar a los demás «cuestiones de hecho». Más precisamente, lo que fue «inventado» por Boyle y sancionado por sus colegas de la Royal Society fue ese «juego de lenguaje»<sup>16</sup> donde se forman una clase especialmente disuasoria de admoniciones («Invito a todo aquel que crea que las leyes de la física son meras convenciones sociales a que trate de transgredirlas desde la ventana de mi apartamento. Vivo en el piso número 21.»<sup>17</sup>) que llamamos «hechos científicos»<sup>18</sup>.

La tesis central que sostienen Shapin y Schaffer es, resumida, la siguiente. Con la resolución final de la ancestral querrela de la filosofía natural sobre el modo legítimo de argumentar sobre la existencia del vacío, en la que la primera comunidad científica de pares que conocemos (la flamante Royal Society de Londres) declaró vencedor al régimen de prueba experimental abanderado por Boyle frente a la metodología geométrico-deductiva representada por las posiciones de Hobbes, parece haber quedado definitivamente esbozada la abrupta frontera práctica que separa hoy al conocimiento verdadero sobre las cosas del conocimiento necesario para el buen gobierno de los humanos. La sentencia final del caso Hobbes-Boyle constaba de dos cláusulas legislativas paralelas que rigen desde entonces, con mayor o menor éxito, la empresa toda de la ciencia occidental. Por un lado, se declaró que las proposiciones que, desde Popper, llamamos «falsables», esto es, aquellas estrictamente respaldadas por datos experimentales, por tanto siempre empíricamente dubitables y teóricamente ambivalentes, son las únicas certezas, reconocidamente *débiles*, de las que puede proveernos el estudio organizado de un tipo de *orden metafísico*, el orden de las cosas de la naturaleza, que, en su mayor parte, no ha sido *aún* modificado por la mano del hombre (pero véase LATOUR [1999]).

El segundo punto de la sentencia del caso Hobbes-Boyle —verdadero precedente legislativo de lo que Bruno Latour ha dado en llamar «Constitución moderna» [LATOUR, 1990]— es también de sobras conocido (aunque las infinitas situaciones vitales que nos hacen recordar su vigencia no sean, en nuestro entorno académico, todo lo frecuentemente exploradas que algunos quisiéramos): dada su débil potencia normativa, las certezas que produce la ciencia experimental *no son admisibles como principio duradero de normalización social*. Esta segunda cláusula puede también interpretarse del modo siguiente: quedó también legislado que el único principio asegurador capaz de garantizar por sí solo la cientificidad del conocimiento social es la existencia de un sistema efectivo de poder político *y no de un método científico*, vgr. la aplicación de un «conjunto de reglas para llevar a cabo una investigación.» Por cierto que la ignorancia —o mejor sería decir, el olvido— de esta segunda *verdad histórica* sobre nuestro mundo, correlativa de la primera, puede ser causa de tremendas meteduras de pata empíricas cuando, quienes se ganan la vida custodiando el primero de ambos dogmas, intentan aventurarse en los dominios del segundo. Algunas tan «sokalescas» como las que se contienen en el siguiente comentario sobre lo «indubitabile» de la evidencia producida por «las mejores» investigaciones forensico-policiales<sup>19</sup>:

«Consideremos un ejemplo intermedio entre el conocimiento científico y el conocimiento ordinario: las investigaciones policiales. Hay casos en los que ni el escéptico más recalcitrante pondrá en duda que, en la práctica, se ha encontrado realmente al culpable. Uno

puede, en definitiva, tener el arma del crimen, las huellas dactilares, muestras de ADN, documentos, un móvil, etc. [...] Nadie duda de que, por lo menos en algunas investigaciones (las mejores) el resultado obtenido se corresponda con la realidad.» [SOKAL y BRICMONT, 1999, pp. 70-71].

Afirmaciones como ésta demuestran un desconocimiento flagrante del carácter *adversarial* del procedimiento legal en nuestras sociedades. ¿Cuál es la función que nuestras leyes procedimentales asignan al fiscal sino es la de adoptar un «escepticismo recalcitrante» respecto a los resultados obtenidos por (las mejores) investigaciones policiales? Otro tanto puede decirse del talante, *crítico por definición*, con el que los abogados de la defensa y de la acusación y, por supuesto, los jueces han de ponderar los resultados de las pruebas periciales que la investigación policial aporta en un juicio, incluidos los de aquellas más aparentemente científicas, como las pruebas de ADN. Más aún: la garantía de un juicio justo sólo puede estar basada en la posibilidad de «poner radicalmente en duda» los resultados de las pericias forenses llevadas a cabo por los expertos al servicio de la policía.

Los procedimientos de «producción de verdad» propios de la prueba forense y la investigación judicial (la producción tecnológica y la evaluación *legal* de la «fuerza probativa» de testimonios orales e indicios materiales) carecen por completo de parangón con cualesquiera otras críticas «científicas» al uso de la realidad natural o social. Por la sencilla razón de que abarcan y subsumen en su interior cualesquiera otras prácticas disponibles de verificación objetiva, incluidas las propias de la investigación científica. De hecho, eso es lo que muestra el creciente cuerpo de literatura investigadora sobre la construcción mutua, en la situación adversarial del proceso judicial, de las normas de aceptabilidad legal de la evidencia científico-forense y los estándares de consistencia científica de las decisiones judiciales y las normas legales [SMITH Y WINNE, 1989; JASANOFF, 1995; FREEMAN y REECE, 1998]. Y muy especialmente los estudios sobre la deconstrucción radical de los hechos científicos en el contexto de los «grandes casos judiciales», las máquinas de producción de conocimiento más complejas y sofisticadas de las que disponemos en nuestras sociedades, cuya puesta en funcionamiento moviliza cantidades inconmensurables de energía colectiva con el propósito de producir una respuesta práctica a problemas circunscritos de verdad y de justicia. Como antídoto contra el delirante filosofema positivista con el que Sokal y Bricmont creen poder desembarazarse de la peliaguda, fundamental cuestión de las muy tormentosas relaciones entre verdad científica y justicia legal a lo largo de la historia, recomiendo aquí la lectura de dos recientes investigaciones empíricas sobre la vida *real* de las evidencias forenses.

En primer lugar, el trabajo de Gary Edmond y David Mercer [2000] toma como objeto de estudio la larga serie de litigios que substanciaron el llamado «caso Bendectin», iniciado a raíz de las primeras demandas interpuestas por particulares contra los laboratorios Merrell Dow por fabricar y poner en el mercado un fármaco contra el dolor de cabeza que supuestamente causaba malformaciones fetales. Dado que el procedimiento judicial estaba aquí obligado a resolver sobre la cuestión de si una combinación específica de estadísticas toxicológicas y epidemiológicas puede o no ser considerada «evidencia probatoria» en un caso de daños masivos producidos por sustancias tóxicas, Edmond y Mercer nos muestran como se co-construyen simultáneamente los procedimientos científicos y los procedimientos legales de validación de evidencias. Por su parte, Michael Lynch (1998) ha diseccionado el modélico trabajo de «deconstrucción sociológica» llevado a cabo por los abogados de la defensa en el famoso juicio contra el ex-jugador de *football* americano y estrella de la televisión O.J. Simpson para lograr desacreditar los criterios de estandarización científica y validación legal al uso en el contexto judicial para construir los resultados de pruebas de identificación de sujetos mediante análisis comparativos de muestras de ADN como «evidencia inculpatoria». Apoyando su argumentación en una paradójica combinación de autoridades académicas, Lynch sostiene que las normas de procedimiento empleadas por los tribunales de justicia estadounidenses para determinar, en vista preliminar, el grado de «aceptabilidad general dentro de la comunidad científica relevante» de la evidencia experta presentada por las partes en un juicio<sup>20</sup>, proporcionan «una doctrina y una práctica de la objetividad que privilegia la contestación, la deconstrucción, la construcción apasionada, las conexiones entretejidas, y una esperanza para la transformación de nuestros sistemas de conocimiento y nuestras formas de visión.»<sup>21</sup> La barroca «ironía de segundo orden» de la que hace gala Lynch al citar el uso «aparentemente irónico» que hace Sokal de las ideas de Donna Haraway, nos ofrece en realidad un instrumento privilegiado para calibrar la diferencia abismal que existe entre la censura inquisitorial y la interpretación pragmática de la jerga postmodernista. Si para Sokal el pasaje de Haraway es poco más que un blanco fácil para la burla descalificadora y justiciera, el empleo empíricamente informado y teóricamente controlado que del mismo hace Lynch es mucho más interesante, por no decir que bastante más *acertado*. Efectivamente, según Lynch, el pasaje de Haraway describe «una condición realmente existente en las circunstancias locales que imperan en una vista preliminar» [bajo el procedimiento *Kelly/Frye/Daubert*, vid. n. 24]. Lo cual implica que Haraway *acierta*, si bien no en la forma en que ella cree, puesto que, en tanto que producto circunscrito, la «transformación de los sistemas de conocimiento y de los modos de visión que tiene lugar en los tribunales puede tener a veces efectos altamente perversos, potenciando políticamente precisamente a la clase equivocada de sujetos.» [LYNCH, 1998, 866, n. 85].

El papel subordinado de los datos científicos, bajo la forma de evidencia forense, en el contexto de la investigación judicial, no es sino una de las muestras más evidentes de la impotencia normativa más genérica del conocimiento científico experimentalmente producido. Más allá del ámbito exclusivo de las disputas legales, la capacidad para construir argumentos críticos con el objetivo de desmontar las bases teóricas y metodológicas de los «hechos objetivos» sobre los que sustentamos nuestros juicios de atribución, puede considerarse como una de las *competencias cognitivas* más notorias del sentido común de la justicia que todos ponemos insensiblemente en práctica en nuestra vida cotidiana. De hecho, sólo así puede explicarse la existencia en nuestras sociedades de desacuerdos duraderos sobre «la realidad de las cosas» de los que son buena muestra, por ejemplo, los litigios interminables que desencadenan las denuncias por negligencia profesional [CHATEAURAYNAUD, 1991, parte segunda].

Haber conseguido que los hechos científicos —siquiera en el formato restringido de «datos experimentalmente producidos»— sean aceptados como evidencia forense y, eventualmente, como evidencia probatoria o acusatoria en el contexto de un juicio legal, es sin lugar a dudas uno de los logros mayores de la cultura política moderna. Como lo es el hecho de que, en nuestro mundo civil, la información contenida en una sentencia judicial o un dictamen legal sea a su vez considerada cada vez en mayor medida como prueba autorizada de primera magnitud para la resolución de una controversia científica. Pero la tarea política final de sentar en el banquillo, procesar y sentenciar a algunas de esas mismas evidencias científicas y resoluciones legales, parece ser, en el momento actual de nuestra civilización democrática, algo que cae todavía fuera del alcance probatorio y validatorio de nuestros procedimientos legales y nuestras instituciones científicas establecidas<sup>22</sup>.

Desde la feroz cruzada filosófica emprendida por Hobbes contra los demonios gemelos del Vacío Físico y la Guerra Civil hasta los más recientes proyectos modernistas y postmodernistas de codificación de los fundamentos pragmáticos de la acción comunicativa (Habermas) y las estructuras histórico-sociales de posibilidad de la subjetividad individual (Foucault), el terrorífico presupuesto filosófico de la *decidibilidad política* de la acción social es la segadora universal de la que se sirve el pensamiento filosófico para desbrozar la selva de la vida humana<sup>23</sup>. Han sido sobre todo las modernas ciencias sociales, psicología, economía, sociología y politología, quienes han convertido esta máquina intelectual en verdadera «máquina de guerra», esto es, en el *imperativo tecnológico* sobre el que asentar la posibilidad práctica de construir una *ordenación burocrática duradera* de la vida política en las sociedades complejas. Ordenamiento *práctico* de la conducta que admite desde la versión «exógena» más simple del autoritarismo nacionalista hasta

las versiones «endógenas» más sutiles y meta-estables [MOYA, 1984, pp. 245-246] que ofrecen las tecnologías de gobierno «a distancia» [ROSE, 1997] instrumentadas por los regímenes liberales avanzado. Versiones suaves del orden social que los sociólogos adjetivamos como «auto-organizadas», «reticulares», «complejas» o «globales» [BOLTANSKI y CHIAPELLO, 1999: 208-226] y que Escotado dice «caóticas».

## 5. Conclusión

*El requisito, generalmente aceptado de manera implícita como artículo de fe, de que las personas deben ser expertas, o al menos deben estar versadas, en ciencia y medicina antes de dar su opinión sobre estos temas es, después de todo, contrario a los principios básicos de nuestras sociedades democráticas. La democracia es una apuesta: la apuesta de que la conciencia debe estar por encima de la competencia [LÉVY-LEBOND, 1992, p. 20].*

La historia del *número*, ese auténtico «fetiche» que adora el físico-matemático y que teme el humanista, es, ciertamente la historia de los hombres. De los revolucionarios franceses<sup>24</sup>, del inventor del platino iridiado, un metal que hasta ahora no hemos encontrado en estado puro en la naturaleza y que tuvo su patente, del inventor del microscopio láser empleado para medir la longitud de onda del kriptón-86 y la vibración del átomo de cesio con la que contamos el tiempo [MIROWSKI, 1992], y de tantos otros de cuyos hallazgos aún no tenemos constancia los legos (pero ya la tendremos), que se las siguen ingeniando para involucrarnos a todos cada vez un poquito más en la materialidad de nuestro propio mundo. Y a la vez, fatalmente, para hacer de nuestro mundo algo cada vez más ajeno y más extraño... Si no fuera porque, a pesar de los muchos guardianes del dogma específicamente religioso de la naturaleza no humana (por no decir *inhumana*) de las verdades científicas sobre la naturaleza, todavía algunos se afanan, nos afanamos, en hacer que la historia de la naturaleza, la historia de las ciencias y la historia de, digamos, los hombres en sociedad, no se olviden entre sí. ¿Quién puede negar que este legítimo, elemental empeño académico sea otra cosa que un «ejercicio responsable de la libertad» en una sociedad plural? Pero a lo peor es éste el verdadero pecado cometido por Escotado...

## NOTAS

- \* Agradezco los valiosos comentarios de Rubén Blanco, Antonio Escohotado, Carlos Moya y David Teira a un primer borrador de este trabajo.
- 1 Estoy pensando en la casi total ausencia de mención (si exceptuamos la referencia *en passant* al programa de «complejidad económica» del Instituto de Santa Fe, representado por los trabajos de los economistas Brian Arthur, Alan Kirman y Thomas Sargent que se citan en la p. 81, y la cita de Jean-Pierre Dupuy sobre la «conjetura de Von Foerster» en la p. 202) en el texto de Escohotado la literatura investigadora sobre la modelización matemática de fenómenos de fluctuación endógena y patrones emergentes de orden no trivial en sistemas complejos de interacción social. Sin duda el cuerpo científico más relevante sobre el que poder apoyar una categoría filosófica tan arriesgada como la de «atractor pueblo». Y aunque Escohotado parece encontrar más útil para sus propósitos teóricos la exploración metafórica de modelos de auto-organización física como el conocido de las «celdas de convección de Bénard», incluso en alguno de los libros del propio Prigogine se alude brevemente a las investigaciones llevadas a cabo a principios de los 70 por el físico-matemático Paul Allen sobre la formación de patrones estadísticos complejos (estructuras urbanas y sistemas de transporte) en la distribución espacial de los asentamientos y los desplazamientos humanos [NICOLIS Y PRIGOGINE, 1987, pp. 318-323]. Pero el programa de exploración computacional de las «singularidades» matemáticas del comportamiento dinámico de ciertos modelos reticulares de interacción social masiva incluye sobre todo viejos conocidos del científico-social, algunos tan viejos como el juego de la segregación vecinal de Schelling (¡1963!) o el modelo de umbral de la acción colectiva de Granovetter (1978), ejercicios todavía artesanales de exploración de la complejidad social que destilan ya toda la potencia analítica de las modalidades «débiles» de teorizar el paso de la interacción micro al patrón macro sin presuponer una brecha ontológica entre la cualidad de «ordenado» (determinado, etc.) y la cualidad de «desordenado» (impredecible, etc.).
- 2 La forma *affaire* puede ser entendida a la vez como una de las estructuras fundamentales de la vida política moderna y como concepto sociológico operativo para la exploración de la misma [BOLTANSKI, 1990, p. 17].
- 3 Véase STROWEL y STROWEL [1991] sobre las similitudes y las diferencias notables en el tratamiento interpretativo de la «intención paródica» por parte de distintas escuelas de teoría y crítica literaria y distintas doctrinas legales en materia de propiedad intelectual y derechos de autor.
- 4 Véase la Introducción y los Apéndices A, B y C en SOKAL y BRICMON [1999].
- 5 «He utilizado [el término traducción] infinidad de veces y siempre encuentro que provoca los mismos malentendidos. ‘Traducción’ no significa cambio de un vocabulario a otro, el paso de una palabra francesa a otra inglesa, por poner un ejemplo, como si las dos lenguas existieran independientemente. Al igual que Michel Serres, utilizo *traducción* para significar desplazamiento, deriva, invención, mediación, la creación de un lazo que no existía antes y que, hasta cierto punto, modifica los dos elementos o agentes.» [LATOUR, 1998, p. 254].

- 6 Los sistemas de indicadores estadísticos sobre volúmenes de producción y difusión de resultados científicos que ha producido la moderna disciplina del análisis cuantitativo de sistemas de información científica (*cientometría*), nos informan que solamente 10 de cada 100 artículos científicos publicados en revistas especializadas llegan a ser leídos por algún otro investigador distinto de sus autores. Y sólo 1 de estos 10 artículos que son leídos por alguien llega finalmente a ser citado favorablemente por ese alguien en otra publicación [CALLON, COURTIAL y PENAN, 1993, p. 18].
- 7 «Hablar de ‘traducción’ en un sentido general no tiene sentido; hace falta inmediatamente precisar el soporte, el material en el que se inscribe. *A* traduce a *B*: *A* puede ser la empresa que concibe una máquina, que la produce, distribuye, y *B* el usuario, satisfecho o descontento, que desempeña el papel previsto, que la ‘ajusta’ o la moviliza. *A* traduce todavía más *B*, pues *A* es el autor que firma un texto científico donde *B* puede ser el lector soñado o aun la enzima de la cual se describen sus tribulaciones. *A* traduce siempre *B*, pero ahora *A* es el emisor de un préstamo bancario del cual *B* es el beneficiario... La traducción, como vemos, reside en este tríptico  $A \Rightarrow I$  [ $I$  = Intermediario, mediador u operador de traducción]  $\Rightarrow B$ .» [CALLON, 1991, p. 210].
- 8 «Nos encontramos actualmente en una situación en la que el robo de ideas científicas parece ofrecer enormes alicientes económicos. Al igual que el plagio literario, que sólo tiene sentido, cuando la autoría va acompañada del beneficio comercial, el fraude científico gana importancia a causa de un nuevo sentido del valor económico. [...] La información científica, los descubrimientos y los datos constituyen mercancías aparentemente cada vez más preciosas o deseables para un número cada vez mayor de personas y organizaciones. Las empresas invierten billones de dólares en investigación fundamental que aun no puede ser aplicada sobre superconductividad y biotecnología, anticipando un beneficio para estas inversiones. Las universidades comienzan ya a considerar las patentes como una de sus principales fuentes de ingresos. En un clima de negocios tal, el trozo de información más arcano puede ser considerado valiosísimo cuando quien lo posee es un competidor. Este cambio en la percepción del valor de la investigación afecta tanto la comunicación formal como la comunicación informal entre los científicos. Colegas del mismo laboratorio que hace diez años hablaban sin tapujos por los pasillos afirman ahora que tienen que describirse sus investigaciones en proceso mediante vaguedades y eufemismos para no revelar de forma inadvertida información con valor comercial a sus competidores. Ser el primero en publicar en una revista determina ya no sólo la prioridad y el prestigio científico sino que ayuda también a reclamar sabrosísimos derechos de propiedad intelectual.» [LAFOLLETTE, 1992, p. 28].
- 9 «Alguien hace un cálculo de memoria. Emplea el resultado, digamos, en la construcción de un puente o de una máquina. —¿Acaso quieres decir que, *en realidad*, él no ha determinado ese número calculándolo? ¿Que le ha caído del cielo en una especie de ensueño? Había que calcularlo en ese punto, y ha sido calculado. Pues él *sabe* qué, y cómo, ha calculado; y el resultado correcto no sería explicable sin un cálculo. —Pero, qué tal si yo dijera: *Le parece* que ha calculado. ¿Y por qué hay que explicar el resultado correcto? ¿No es ya bastante incomprensible que pudiera CALCULAR sin proferir una palabra ni hacer un signo?» [WITTGENSTEIN, 1988, p. 279].

- 10 En otro lugar he presentado otros dos modelos narrativos de las más recientes metamorfosis prácticas de nuestro concepto de orden natural, que prestan atención, respectivamente, a la historia de las tecnologías mecánicas de producción industrial de números (máquinas de computación) y su íntima conexión con las técnicas de intervención ingenieril sobre el entorno basadas en la comprensión («simulación») algorítmica abstracta de su «complejidad organizativa» específica [IZQUIERDO, 1999, p. 1.1.1.-1.1.3.]
- 11 A propósito de este último avatar de nuestra historia, el prestigioso economista estadounidense —y divulgador científico de éxito— Paul Krugman ha escrito lo siguiente: «La evolución de la economía, de forma comprensible, sigue la línea de la menor resistencia matemática. Nos gustaría explicar el mundo en términos de las fuerzas que sabemos representar en un modelo, no de aquéllas que no sabemos modelizar. En la ciencia económica internacional esto ha conducido, desde los tiempos de Ricardo hasta la década de 1980, a un énfasis casi exclusivo en la ventaja comparativa, en lugar de prestar atención a los rendimientos crecientes como explicación del comercio. La razón de esto es que la ventaja comparativa podía ser representada utilizando modelos que suponían rendimientos constantes y competencia perfecta, que eran los instrumentos matemáticos que se tenían a mano. La profesión simplemente dejó al margen aquéllos aspectos del comercio internacional que no podían ser representados de este modo.» [KRUGMAN, 1992, pp. 10-12]. Compárese con la afirmación siguiente, referida a un fenómeno paralelo en la historia del análisis matemático de los procesos físicos, de los inevitables Prigogine y Stengers, tan apreciados por los buscones indisciplinados como Escohotado como sospechosos a ojos de los cancerberos del rigor disciplinar de la ciencia académica: «¿Cómo entender que de un problema meramente «técnico» —la imposibilidad de definir una función que la evolución de un sistema dinámico haga crecer con el tiempo, como es el caso de la entropía— haya podido nacer esta afirmación de consecuencias casi inconcebibles: que la diferencia entre pasado y futuro no tiene realidad objetiva? ¿Cómo entender la singularidad cultural que ha permitido a la física negar una evidencia tan abrumadora que ninguna cultura la había puesto en cuestión hasta entonces?» [PRIGOGINE Y STENGERS, 1990, p. 14].
- 12 «Bajo la ceguera del último reflejo de un arqueológico concepto de libertad, no se repara en la abstracta condición política de tal concepto. Y así, cegados por el histórico resplandor de una mitología pasada... no se acaban de asumir las nuevas formas concretas en que la libertad se hace posible y en que la propia actividad política se ofrece.» [MOYA, 1984, p. 204].
- 13 «El título que Hobbes da a su obra es altamente significativo: Leviatán es el monstruo bíblico cuyo supremo poder no admite par en la tierra (Job, 41, 25-26); sólo la cólera de Dios puede contra él, simbólica encarnación del poder político de Egipto, opresor y esclavizador del pueblo de Israel, elegido Reino de Dios según el 'pacto' con Abraham y Moisés... Desde el propio sentido simbólico de tal nombre, el Leviatán, en cuanto modelo político del Estado absoluto, es la negación del arquetipo político-religioso del Reino de Dios.» [MOYA, 1984, pp. 264-265].
- 14 «Enfrentarse con el discurso de *Leviatán*... obliga a volver sobre los últimos fundamentos epistemológicos del lenguaje científico contemporáneo. [...] A la vez que se inventa el lenguaje analítico de lo que hoy llamamos Ciencia, se produce la representación

lógico-conceptual del Estado... para sobredeterminar desde entonces todo el discurso racional de la Sociedad Occidental sobre su propia organización política y sobre toda otra formación política en general.» [MOYA, 1984, pp. 249-50].

- 15 Para algunos comentaristas, *Leviathan and the Air-Pump*, es el gran clásico moderno de la disciplina, pues, sostienen, tiene la virtud de ser la primera investigación que efectivamente establece un principio de «simetría antropológica» entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias del hombre: primera investigación que *muestra* como los hechos científicos y los hechos sociales se construyen mutuamente. «[Shapin y Schaffer] rompen los confines de la historia intelectual y se trasladan del mundo de las opiniones y de los argumentos al mundo de la práctica y de las destrezas. Por primera vez en la literatura de los estudios sobre la ciencia, es a través de los detalles de la práctica de un instrumento que todas las ideas sobre Dios, Rey, Materia, Milagros y Moral, quedan retraducidas y explicadas. Algunos habíamos estudiado ya la *práctica* de la ciencia, y también otros habían estudiado el *contexto* religioso, político y cultural de la ciencia, pero nadie hasta entonces había hecho de las dos cosas, una.» [LATOURET, 1990, pp. 151-152].
- 16 «En nuestra cultura, decir que el conocimiento es artificial y convencional es tanto como decir que no es al fin y al cabo conocimiento auténtico. Esta disposición general explica el hecho de que aquellos ejercicios académicos aplicados a desvelar y exponer las bases convencionales del conocimiento, como los llevados a cabo por Wittgenstein, son interpretados como otros tantos actos de denuncia o menosprecio. En la vida cotidiana, nosotros mismos quitamos importancia a las aseveraciones de los demás intentando mostrar su naturaleza construida o sus fundamentos convencionales. Tales prácticas tienen sentido dentro de un juego de lenguaje particular. Un juego... en el que, por así decirlo, no es la agencia humana (individual o colectiva) quien responde del conocimiento logrado, sino la realidad misma.» [SHAPIN y SCHAFFER, 1985, p. 150].
- 17 Reproducidos aquí textualmente la «advertencia» (o más bien *amenaza*) incluida en la nota 3 del «final report», publicado originalmente en 1996 por la revista *Dissent*, donde el travieso Alan Sokal discute los resultados finales de su *experimentum crucis* sobre la debilidad de los dispositivos de protección contra el fraude intelectual de los que dispone la academia internacional de los «estudios culturales» (cf. A. SOKAL, «Transgredir las fronteras: un epílogo», reproducido como Apéndice C en SOKAL y BRICMONT [1999, pp. 283-294, la cita es de la p. 284].
- 18 «El objetivo de la tecnología literaria de Boyle era asegurar a sus lectores que el autor del texto era el tipo de persona en cuya palabra podía confiarse. Tuvo por tanto que encontrar los medios para hacer visible en sus textos los atributos aceptables de un hombre de buena fe. Una de las técnicas más características en este sentido era la de reportar experimentos fallidos. Un hombre que es capaz de informar sobre el fracaso de sus experimentos es un hombre cuya objetividad no puede estar distorsionada por sus intereses. El despliegue literario de un cierto tipo de moralidad constituía así una de las técnicas esenciales en la fabricación de un hecho. Un hombre cuyas narraciones pudieran ser acreditadas como espejos de la realidad habría de ser un *hombre modesto*; sus informes deben hacer visible la modestia.» [SHAPIN y SCHAFFER, 1985, p. 65].

- 19 La ciencia forense se define como el estudio sistemático de los *métodos* y las *técnicas* empleados por los delincuentes para la comisión de sus delitos, así como de sus 'móviles' o *razones*, con el objetivo final de averiguar la *identidad* del delincuente, esto es, de encontrar una persona con nombres y apellidos que pueda ser declarada responsable del delito. La fundación moderna de la ciencia forense suele remontarse a la fecha mítica de 1910, cuando Edmond Locard, investigador de la Universidad de Lyon, publicó su teoría del «rastreo de contacto», que sostiene sencillamente que un delincuente porta siempre consigo algún rastro o vestigio de su contacto con la escena del crimen, y, simétricamente, que en la escena del crimen puede siempre encontrarse alguna huella dejada por el delincuente en su contacto material con los objetos que la conformaban. «Las huellas *objetivas* que el criminal deposita en la forma de pistas... conspiran para probar que la persona o personas en cuestión fueron reponsables de un delito. Este es el fundamento último de toda la ciencia forense.» [LANE, 1993, pp. 1-2]. Una buena panorámica de la ciencia forense «en acción» es OWEN [2000].
- 20 A partir de una polémica sentencia dictada en 1993 por la Corte Suprema de EE.UU., estas cruciales reglas de procedimiento legal, anteriormente denominarse *Kelly/Frye standards*, pasaron a conocerse como *Daubert standards*. Descrita sumariamente, la norma *Daubert* para evaluar la aceptabilidad de la evidencia científica en un contexto de prueba legal se substancia en un conjunto de cuatro pruebas (*tests*) de fiabilidad socio-cognitiva de la información científica. A saber: 1) determinar si la teoría o técnica había sido puesta a prueba con anterioridad; 2) determinar si los resultados del estudio han sido publicados previamente en revistas científicas y sujetos a un procedimiento de revisión por pares; 3) determinar si se conoce para ellos un margen de error; y 4) determinar si la teoría o la técnica se halla generalmente aceptada en la comunidad científica relevante. Para un examen detallado de esta norma legal desde el punto de vista de los estudios sobre la ciencia, véase JASANOFF [1995, pp. 63-67] y SOLOMON y HACKETT [1996].
- 21 HARAWAY, D. (1991) *Simians, Cybors and Women*, Nueva York, Routledge, 191-92, citado en SOKAL, A. (1996), «Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity», *Social Text*, citado a su vez en LYNCH [1998, p. 854].
- 22 «No existe razón alguna para que el procedimiento justo no sea la norma de actuación en la [Oficina de Integridad de la Investigación, la agencia federal que en EE.UU. se encarga de investigar los casos de presunto fraude científico] como lo es en las investigaciones sobre fraudes financieros llevadas a cabo por la Comisión del Mercado de Valores, las investigaciones sobre competencia desleal de la Comisión Federal de Comercio, el Departamento de Justicia, y en general todas las otras agencias y cuerpos de inspección que llevan a cabo investigaciones sobre acciones proscritas. Ciertamente, los científicos profesionales que investigan para hacer avanzar el conocimiento y mejorar el bienestar humano tienen derecho como mínimo a *las mismas garantías procedimentales* que aquellos a quienes otras agencias federales investigan por crímenes cometidos con ánimo de lucro y otros delitos contra las personas y las propiedades.» [Bernard Davis, biólogo, profesor emérito de la Harvard Medical School, y Louis M. Guenin, abogado, Boston, Massachusetts, dictamen experto sobre el estado de las reglas de

procedimiento en el dominio de la lucha contra el fraude científico enviado al gobierno de EE.UU. el 9 de agosto de 1991, citado en KEVLES, 1998, p. 295, mi énfasis].

23 «Los programas filosóficos de Hobbes y Boyle estaban ambos igualmente preocupados por el problema del asentimiento y el consentimiento [*assenti*], pero sus soluciones eran radicalmente diferentes. Según la postura de Boyle el asentimiento debía asegurarse mediante la producción de hallazgos experimentales, traducidos como cuestiones de hecho a través del testimonio colectivo... El programa estaba, por tanto, fundado sobre la colectivización de la experiencia sensorial individual... Para Boyle el tipo de obligación [*compulsion*] que tal empresa debería producir en los demás era sólo parcial, pues debía seguir existiendo espacio para discrepar, siendo la tolerancia considerada elemento esencial para el mantenimiento de esta obligación parcial y liberal... Para Hobbes en cambio la guerra civil era el único resultado posible de cualquier programa de conocimiento que fuese incapaz de asegurar una obligación absoluta... Cualquier solución válida al problema del conocimiento debería ser a la vez una solución al problema del orden social. Y tal solución habría de ser absoluta. De modo que Hobbes optó por ir más allá del individuo, de su poco fiable experiencia sensorial, y de la categoría de creencia individual. ¿Donde entonces podría, según Hobbes, residir la obligación? Hobbes localizó su solución no en la creencia ni en el testimonio sino en el comportamiento, no en el individuo sino en lo social... La fuerza mediante la cual se logra la sumisión es la fuerza delegada de todos aquellos que entran en la sociedad y viven en ella como seres sociales... La fuerza de la lógica es la misma que la fuerza mediante la cual el Leviatán garantiza la sumisión: es la fuerza delegada de la sociedad, actuando sobre las capacidades naturales de razonamiento de todos los hombres.» [SHAPIN y SCHAFFER, 1985, pp. 152-53].

24 La longitud del metro fue *decretada* en una diez millonésima del meridiano terrestre que pasa por París por un estatuto francés de 6 de abril de 1795, 8 de germinal del año III en el calendario revolucionario [KULA, 1980, pp. 321-380].

## REFERENCIAS

- BOLTANSKI, L. (1990) *L'amour et la justice comme compétences*. París, Métailié.  
 — y CHIAPELLO, E. (1999) *Le Nouvelle Esprit du capitalisme*. París, Gallimard.  
 CALLON, M. (1991) «Réseaux technoéconomiques et irréversibilités». En: R. Boyer y otros, *Les figures de l'irréversibilité en économie*. París, Editions de l'EHESS, 195-230.  
 —, COURTIAL, J-P. y PENAN, H. (1993) *La scientométrie*. París, PUF.  
 CHATEAURAYNAUD, F. (1991) *La faute professionnelle*. París, Métailié.  
 DASTON, L. (1988) *Classical Probability in the Enlightenment*. Princeton, Princeton University Press.  
 EDMOND, G. y MERCER, D. (2000) «Litigation Life: Law-Science Knowledge Construction in (Bendectin) Mass Toxic Tort Litigation». *Social Studies of Science*, 30, 265-316.  
 ESCOHOTADO, A. (2000) *Caos y orden*. Madrid, Espasa-Calpe.

- FERNÁNDEZ-RAÑADA, A. (2000) «Del caos postmoderno». *Revista de libros*, 40, 33-34.
- FREEMAN, M. y REECE, H. (eds.) (1998) *Science in Court*. Aldershot, Dartmouth.
- GIGERENZER, G. y otros (1989) *The Empire of Chance*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- HACKING, I. (1991) *La domesticación del azar*. Barcelona, Gedisa.
- (1995); *El surgimiento de la probabilidad*. Barcelona, Gedisa.
- IZQUIERDO, A. J. (1998) «El declive de los grandes números: Benoît Mandelbrot y la estadística social», *Empiria*, 1, 51-84.
- (1999) *De la fiabilidad*. Tesis doctoral inédita, Universidad Complutense.
- (2000) «Art Imitating Nature: Scientific Authorship and Appropriatory Art». Ponencia invitada, Workshop on The Economics of Scientific Publishing, Erasmus Institute for Philosophy and Economics, Rotterdam, 19 de abril.
- JASANOFF, S. (1995) *Science at the Bar*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- KEVLES, D. (1998) *The Baltimore Case*. Nueva York, Norton.
- KRUGMAN, P. (1992) *Geografía y comercio*. Barcelona, Antoni Bosch.
- KULA, W. (1980) *Las medidas y los hombres*. Madrid, Siglo XXI.
- LAFOLLETTE, M. (1992) *Stealing into Print. Fraud, Plagiarism and Misconduct in Scientific Publishing*. Berkeley, CA, University of California Press.
- LANE, B. (1993) *The Encyclopedia of Forensic Science*. Londres, Headline.
- LATOUR, B. (1990) «Postmodern? No, Simply Amodern! Steps Towards an Anthropology of Sciences», *Studies in History and Philosophy of Science*, 21 (1), 145-17.
- (1998) «De la mediación técnica: filosofía, sociología, genealogía». En: M. Domènech y F.J. Tirado (eds.) *Sociología simétrica*. Barcelona, Gedisa, 249-302.
- (1999) *La politique de la nature*. París, La Découverte.
- LEVI, M. (1987) *Regulating Fraud: White-Collar Crime and the Criminal Process*. Nueva York, Tavistock.
- LÉVY-LEBLOND, J-M. (1992) «About Misunderstandings about Misunderstandings». *Public Understanding of Science*, 1, 17-22
- LIZCANO, E. (1993) *Imaginario colectivo y creación matemática*. Barcelona, Gedisa.
- LYNCH, M. (1997) «A So-Called 'Fraud': Moral Modulations in a Literary Scandal». *History of the Human Sciences*, 10 (3), 9-21.
- (1998) «The Discursive Production of Uncertainty: The OJ Simpson 'Dream Team' and the Sociology of Knowledge Machine». *Social Studies of Science*, 28, 829-68.
- MANDELBROT, B. (1997) *Fractals and Scaling in Finance*. New York, Springer-Verlag.
- MIROWSKI, Ph. (1989) «The Probabilistic Counter-Revolution, or How Stochastic Concepts Came to Neoclassical Economic Theory». *Oxford Economic Papers*, 41 (1), 217-235.
- (1990) «From Mandelbrot to Chaos in Economic Theory». *Southern Economic Review*, October, 289-307.
- (1992) «Looking for Those Natural Numbers». *Science in Context*, 5(1), 165-188.
- MOYA, C. (1984) *Señas de Leviatán*. Madrid, Alianza.
- NICOLIS, G. y PRIGOGINE, I. (1987) *La estructura de lo complejo*. Madrid, Alianza.
- OWEN, D. (2000) *40 casos criminales y como consiguieron resolverse*. Taschen, Colonia.

- PEREGRÍN, F. (2000); «A la atención del jurado del Premio Espasa», mimeografiado del autor.
- PORTER, Th. (1986) *The Rise of Statistical Thinking 1820-1900*. Princeton, NJ, Princeton University Press.
- (1995) *Trust in Numbers. The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*. Princeton, NJ, Princeton University Press.
- PRIGOGINE, I. y STENGERS, I. (1990) *Entre el tiempo y la eternidad*, Madrid, Alianza.
- ROSE, N. (1997) «El gobierno en las democracias liberales 'avanzadas'». *Archipiélago*, 29, 25-40.
- RUELLE, D. (1993) *Azar y caos*. Madrid, Alianza.
- SHAPIN, S. y SCHAFFER, S. (1985) *Leviathan and the Air-Pump*. Princeton, NJ, Princeton University Press.
- SMITH, R. y WINNE, B. (eds.) (1989) *Expert Evidence: Interpreting Science in the Law*. Londres, Routledge.
- SOLOMON, S. y HACKETT, E. (1996) «Setting Boundaries between Science and Law: Lessons from Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals Inc.». *Science, Technology & Human Values*, 21, 131-56.
- SOKAL, A. y BRICMONT, E. (1999) *Imposturas intelectuales*. Barcelona, Paidós.
- STENGERS, I. (1996) «Sciences: qui est l'auteur?», *Surfaces*, 2, 6-31.
- STROWEL, M-P. y STROWEL, A. (1991) «La parodie selon le droit d'auteur y la théorie littéraire». *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, 26, 23-69.
- WITTGENSTEIN, L. (1988) *Investigaciones filosóficas*. Barcelona, Crítica.
- (1991) *Sobre la certeza*. Barcelona, Gedisa.