

10

La experiencia inicial con el telescopio tampoco aporta tales razones. Las primeras observaciones telescópicas del cielo fueron confusas, indeterminadas, contradictorias y entraban en conflicto con lo que cualquiera podía ver con sus ojos desnudos. La única teoría que podría haber ayudado a distinguir las ilusiones telescópicas de los fenómenos verídicos estaba refutada por contrastaciones sencillas.

Para empezar, existe el problema de la visión telescópica. Este problema es distinto para los objetos celestes y para los terrestres y además *se pensaba que era* distinto en los dos casos¹⁴⁴.

Se pensaba que era distinto debido a la idea contemporánea de que los objetos celestes y los objetos terrestres están formados de materias diferentes y obedecen a leyes diferentes. Esta idea implica que el resultado de una interacción de la luz (que conecta ambos dominios y tiene propiedades especiales) con los objetos terrestres no puede, sin más discusión, extenderse al cielo. A esta idea física se añadía, en completo acuerdo con la teoría aristotélica del conocimiento¹⁴⁵ y con los actuales puntos de vista sobre la cuestión),

¹⁴⁴ Este hecho es a duras penas reconocido por quienes sostienen (Von Kästner, *op. cit.*, 133) que 'no se comprende cómo un telescopio puede ser bueno y útil para la Tierra y sin embargo engañar en el cielo'. El comentario de Kästner se dirige contra Horky. Ver más adelante, texto correspondiente a notas 152-159 del presente capítulo.

¹⁴⁵ Para esta teoría cf. G.E.L. Owen, 'ΤΙΘΕΝΑΙΤΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ', *Aristote et les Problèmes de la methode*, Louvain, 161, 83-103. Para el desarrollo del pensamiento aristotélico en la Edad Media, cf. A. C. Crombie, *Robert Grosseteste and the Origins of Experimental Science*, Oxford, 1953, así como Clemens Baumker, 'Witelo, ein Philosoph und Naturforscher des 13. Jahrhunderts', *Beiträge zur Geschichte der Philosophie des Mittelalters*, Bd. III, Münster, 1908. Las obras relevantes de Aristóteles son *Anal. Post.*, *De Anima*, *De Sensu*. Por lo que

la idea de que los sentidos están *familiarizados* con la apariencia inmediata de los objetos terrestres y son, por tanto, capaces de percibirlos distintamente, aun cuando la imagen telescópica fuera enormemente distorsionada o desfigurada por franjas coloreadas. Las estrellas no nos son conocidas de esta forma inmediata. En consecuencia, no podemos en este caso hacer uso de nuestra *memoria* para separar lo que aporta el telescopio de lo que proviene del objeto mismo¹⁴⁶. Además, todos los ítems familiares (tales como el transfondo, solapamientos, conocimiento aproximado de la dimensión, etc.), que constituyen y ayudan a nuestra visión en la superficie de la tierra, están ausentes cuando nos enfrentamos con el cielo, de modo que es obligado que ocurran fenómenos nuevos y sorprendentes¹⁴⁷. Sólo una nueva teoría de la visión que contenga tanto hipótesis referentes al comportamiento de la luz en el telescopio como hipótesis referentes a la reacción del ojo en circunstancias excepcionales podía haber tendido un puente entre el abismo que separa los cielos y la tierra, abismo que era, y continúa siendo, un hecho obvio de la observación física y astro-

concierno al movimiento de la Tierra, cf. *De Coelo*, 293 a 28 s.: «Pero hay muchos otros que convendrían en que es erróneo conceder a la Tierra la posición central, buscando más bien la confirmación de la teoría que los hechos de observación' (la cursiva es mía). Como vimos en el capítulo 7, éste fue precisamente el modo como Galileo introdujo el copernicanismo, *cambiando* la experiencia hasta que se ajustase a su teoría favorita. El que los sentidos están familiarizados con nuestro medio ambiente cotidiano, pero que son propensos a producir informes erróneos acerca de los objetos que se encuentran fuera de este dominio, se prueba inmediatamente por la *apariciencia de la Luna*. En la Tierra, los objetos grandes y distantes de nuestro contorno familiar, tales como las montañas, se ven grandes y distantes. La apariencia de la Luna, sin embargo, nos da una idea completamente falsa de su distancia y dimensión.

¹⁴⁶ No es demasiado difícil distinguir las letras de un alfabeto familiar en un fondo de líneas no familiares, aun cuando se diera el caso de que hubieran sido escritas de modo casi ilegible. Semejante distinción no es posible tratándose de letras que pertenezcan a un alfabeto no familiar. Las piezas que constituyen tales letras no encajan para formar patrones claros que destaquen del fondo del bullicio (óptico) general (según la manera descrita por K. Koffka, *Psychol. Bull.*, 19, 1922, 551 ss., reimpreso parcialmente en *Experiments in Visual Perception*, ed. M. D. Vernon, London, 1966; cf. además el artículo de Gottschaldt en el mismo volumen).

¹⁴⁷ Para la importancia de ítems tales como diafragmas, alambres cruzados, transfondo, etc., en la localización y configuración de la imagen telescópica, y las situaciones extrañas que se producen cuando no existe ninguno de estos ítems cf. el capítulo 4 de Ronchi, *Optics, The Science of Vision*, op. cit., en especial 151, 174, 189, 191, etc. Cf. también R. L. Gregory, *Eye and Brain*, New York, 1966, *passim* y 99 (sobre el fenómeno autocinético). *Explorations in Transactional Psychology*, ed. F. P. Kilpatrick, New York, 1962, contiene amplia información sobre lo que ocurre en ausencia de ítems familiares.

nómica¹⁴⁸. Pronto tendremos ocasión de comentar las teorías disponibles en este período y veremos que eran ineptas para la tarea y que estaban refutadas por hechos simples y obvios. Por el momento, prefiero detenerme en las observaciones mismas y comentar las contradicciones y dificultades que surgen cuando se pretende considerar los resultados celestes obtenidos por el telescopio en su valor nominal, como un indicador estable y objetivo de las propiedades de las cosas vistas.

Algunas de estas dificultades ya se anuncian en un informe del contemporáneo *Avvisi*¹⁴⁹ que termina con la observación de que 'aun cuando éstos (los participantes en la reunión descrita) se reunieron expresamente para realizar esta observación (de 'cuatro planetas o estrellas más, que son satélites de Júpiter... así como de dos acompañantes de Saturno')¹⁵⁰, y aun cuando permanecieron allí hasta la una de la mañana, sin embargo, no llegaron a un acuerdo entre sus puntos de vista.

Otra reunión que se hizo famosa en toda Europa aclara todavía más la situación. Aproximadamente un año antes, el 24 y 25 de Abril de 1610, Galileo llevó su telescopio a casa de su oponente, Magini, en Bolonia para hacer una demostración ante veinticuatro profesores de todas las facultades. El discípulo de Kepler, Horky, muy emocionado, escribió en esta ocasión¹⁵¹: 'Durante los días 24 y 25 no dormí nada, ni de día ni de noche, sino que comprobé el instrumento de Galileo de mil maneras diferentes¹⁵², tanto en las cosas de aquí abajo como en las de allá arriba. *Abajo funciona maravillosamente bien*; en los cielos resulta engañoso, por lo que algunas estrellas fijas se ven dobles [se menciona por ejemplo, Spica, Virginis, así como una llama terrestre]¹⁵³. Tengo como

¹⁴⁸ Por esta razón, el 'estudio profundo de la teoría de la refracción que Galileo pretendía haber llevado a cabo (texto referente a nota 132 del capítulo 9) habría sido completamente insuficiente para establecer la utilidad del telescopio; cf. también nota 159 del presente capítulo.

¹⁴⁹ Para detalles, ver capítulo 9, nota 142.

¹⁵⁰ Así fue como se observó en esta época el anillo de Saturno. Cf. también R. L. Gregory, *The Intelligent Eye*, 119.

¹⁵¹ Galileo, *Opere*, vol. X, 342 (la cursiva, referente a la diferencia comentada antes entre las observaciones celestes y terrestres, es mía).

¹⁵² Los 'cientos' y 'miles' de observaciones, ensayos, etc., que volvemos a encontrar aquí apenas son algo más que un adorno retórico (corresponden a nuestra expresión 'te lo he dicho mil veces'). No pueden emplearse para inferir una actividad de observación incesante.

¹⁵³ Tenemos aquí otro caso en el que faltan los ítems externos. cf. Ronchi, *op. cit.*, cuando examina la aparición de llamas, pequeñas luces, etc.

testigos gran cantidad de hombres excelentes y nobles doctores... y todos han admitido que el instrumento engaña... Esto hizo callar a Galileo quien el 26, muy de mañana, se fue muy entristecido... sin siquiera dar las gracias a Magini por su espléndida comida... El 26 de mayo, Magini escribía a Kepler: 'No se ha conseguido nada; pues estaban presentes más de veinte hombres instruidos, y sin embargo nadie ha visto claramente los nuevos planetas (nemo perfecte vidit); Galileo difícilmente será capaz de observarlos'¹⁵⁴ Unos meses después (en una carta firmada por Ruffini) Magini repite: 'sólo algunos de vista muy aguda se convencieron hasta cierto punto'¹⁵⁵. Después de éstos y otros informes negativos que Kepler había recibido de todas partes, como una avalancha de escritos, interrogó a Galileo por las pruebas¹⁵⁶; 'No deseo ocultarte que muchos italianos han enviado cartas a Praga afirmando que ellos no podían ver esas estrellas [las lunas de Júpiter] con su propio telescopio. Me pregunto como es posible que tanta gente niegue el fenómeno, incluyendo aquéllos que usan un telescopio. Ahora bien, si considero lo que a veces me ocurre a mí, entonces no creo imposible que una sola persona vea lo que miles de ellas son incapaces de ver'¹⁵⁷... Sin embargo, lamento que la confirmación por parte de otros, tarde tanto tiempo en aparecer... Así pues, te suplico, Galileo, que me des pruebas tan pronto como sea posible...' Galileo, en su respuesta del 19 de Agosto, se refiere a sí mismo, al Duque de Toscana, y a Giuliano de Medicis, 'así como a muchos otros de Pisa, Florencia, Bolonia, Venecia y Padua, quienes, sin embargo, guardan silencio y tienen dudas. La mayor parte de ellos son completamente incapaces de distinguir Júpiter o Marte, o incluso la Luna, como un planeta...'¹⁵⁸; una situación no muy tranquilizadora, por no decir algo peor.

Hoy día comprendemos mejor por qué la apelación directa a la

¹⁵⁴ Carta del 26 de Mayo, *Opere*, III.

¹⁵⁵ *Ibid.*, 196.

¹⁵⁶ Carta del 9 de Agosto de 1610, citada por Caspar-Dyck, *Johannes Kepler in seinen Briefen*, vol. 1, Munich, 1930, 349.

¹⁵⁷ Kepler, que padecía de poliopia ('en lugar de un solo objeto pequeño a una gran distancia, se ven dos o tres por quienes tienen este defecto. Por tanto, en lugar de una sola luna, se me aparecen diez o más de ellas', *Conversation, op. cit.*, nota 94; cf. también el resto de la nota para citas posteriores), y que estaba familiarizado con las investigaciones anatómicas de Platter (cf. S. L. Polyak, *The Retina*, Chicago, 1942, 134 ss., para detalles y bibliografía), era bien consciente de la necesidad de una crítica fisiológica de las observaciones astronómicas.

¹⁵⁸ Caspar-Dyck, *op. cit.*, 352.

visión telescópica tenía que conducir a una desilusión, especialmente en las etapas iniciales. La razón principal ya prevista por Aristóteles, es que los sentidos aplicados en condiciones anormales tienden a dar una respuesta anormal. Algunos historiadores antiguos sospecharon esta situación; pero hablan *negativamente*, intentan explicar la *ausencia* de informes observacionales satisfactorios, la *pobreza* de lo que se ve por el telescopio¹⁵⁹. Desconocían la posibilidad de que los observadores fueran perturbados también por *fuertes ilusiones positivas*. La amplitud de tales ilusiones no fue comprobada hasta hace muy poco, principalmente como resultado de la obra de Ronchi y su escuela¹⁶⁰. Las variaciones más considerables se registran en la *situación* de la imagen telescópica y, correspondientemente, en la *amplificación* observada. Algunos observadores sitúan la imagen derecha dentro del telescopio haciendo cambiar su posición lateral con la posición lateral del ojo,

¹⁵⁹ Emil Wohlwill, *Galileo und sein Kampf für die Kopernikanische Lehre*, vol. I, Hamburg, 1909, 288, escribe: 'sin duda, los resultados insatisfactorios se debían a la falta de práctica en la observación telescópica y al restringido campo de visión que poseía el telescopio de Galileo, así como a la ausencia de toda posibilidad por cambiar la distancia de las lentes con el fin de ajustarlas a las peculiaridades de los ojos de los hombres instruidos...' Un juicio similar, aunque expresado de forma más dramática se encuentra en *Sleepwalkers* de Arthur Köstler, 369.

¹⁶⁰ Cf. Ronchi, *Optics*, op. cit.: *Histoire de la Lumière*, Paris, 1956; *Storia del Cannocchiale*, Ciudad del Vaticano, 1964; *Critica dei Fondamenti dell'acustica e dell'ottica*, Roma, 1964; cf. también el sumario de E. Cantore en *Archives d'histoire des Sciences*, diciembre de 1966, 333 ss. Me complace reconocer aquí que las investigaciones del profesor Ronchi han influido enormemente en mi concepción del método científico. Para una breve exposición histórica de la obra de Galileo, cf. el artículo de Ronchi en *Scientific change*, ed. A. C. Crombie, London, 1963, 542-61. En el libro de S. Tolansky, *Optical Illusions*, London, 1964, aparece claro cuan poco explorado está este campo. Tolansky es un físico que en su investigación microscópica (sobre cristales y metales) fue distraído por una ilusión óptica tras otra. Escribe Tolansky: 'Esto condujo nuestro interés al análisis de otras situaciones, con el inesperado descubrimiento fundamental de que las ilusiones ópticas pueden desempeñar y desempeñan de hecho, una parte muy positiva al afectar muchas observaciones científicas diarias. Esto me aconsejó ponerme a la expectativa y como resultado encontré más ilusiones de las que esperaba. Las 'ilusiones de la visión directa', cuyo papel en la investigación científica se está redescubriendo lentamente, eran bien conocidas por los escritores medievales sobre óptica, quienes se ocupaban de ellas en capítulos especiales de los libros de texto. Además, estos escritores trataban las imágenes producidas por lentes como fenómenos *psicológicos*, como resultado de una mala aprehensión, pues una imagen 'es simplemente la aparición de un objeto fuera de su lugar' según se lee en John Pecham, *Archives Internationales d'histoire des Sciences*, 1965, 51, así como el último párrafo de la Proposición II/19 de la *Perspectiva Communis* de Pecham, que se puede encontrar en *John Pecham and the Science of Optics*, ed. D. Lindberg, Wisconsin, 1970, 171.

exactamente como sería el caso de una imagen retrospectiva, o un reflejo dentro del telescopio: una prueba excelente de que nos encontramos frente a una 'ilusión'¹⁶¹. Otros sitúan la imagen de modo que no conduce a ningún aumento, aunque cabía esperar un aumento longitudinal por encima de treinta¹⁶². Incluso una dobladura de imágenes puede explicarse como el resultado de una deficiencia en el enfoque apropiado¹⁶³. Añadiendo a estas dificultades psicológicas las muchas imperfecciones de los telescopios contemporáneos¹⁶⁴, se puede entender perfectamente bien la escasez de informes satisfactorios y resulta más bien sorprendente la rapidez con que fue aceptada la veracidad del nuevo fenómeno y, como era costumbre, públicamente recomendado¹⁶⁵. Este desarrollo se

¹⁶¹ Ronchi, *Optics, op. cit.*, 189. Esto puede explicar el deseo expresado a menudo de mirar *dentro* del telescopio. Ninguno de estos problemas se plantea en el caso de los objetos *terrestres* cuyas imágenes están normalmente situadas en el plano del objeto (*ibid.*, 182).

¹⁶² Para el aumento producido por el telescopio de Galileo, cf. *The Sidereal Messenger, op. cit.*, 11; también A. Sonnefeld, 'Die Optischen Daten der Himmelsfernrohre von Galileo Galilei', *Jenner Rundschau*, vol. 7, 1962, 207 ss. La antigua regla de que 'la dimensión, la posición y la distribución según la que se ve una cosa depende de la dimensión del ángulo a través del cual es vista' (R. Grosseteste, *De Irade*, citado en Crombie, *Robert Grosseteste*, Oxford, 1953, 120), que se remonta a Euclides, es casi siempre falsa. Todavía recuerdo mi desilusión cuando, habiendo construido un reflector con un supuesto aumento longitudinal de cerca de 150, encontré que la luna aumentó sólo unas cinco veces, y se situaba muy cerca del ocular (1937).

¹⁶³ La imagen permanece clara e inalterada durante un considerable intervalo. Sin embargo, la deficiencia en el enfoque puede presentarla de manera doble.

¹⁶⁴ El primer telescopio en condiciones de uso que Kepler consiguió por medio del elector Ernesto de Colonia (quien a su vez lo había recibido de Galileo), y en el que se basaba su *Narratio de observatio a se quatuor Jovis Satellibus*, Frankfurt, 1611, captaba las estrellas como *cuadradas* e intensamente coloreadas (*Ges. Werke*, N. p. 461). El mismo Ernesto de Colonia era incapaz de ver algo con el telescopio y pidió a Clavius que le mandara un instrumento mejor (Archivo della Pontifica Università Gregoriana, 530, f. 182 v.). Francesco Fontana, quien desde 1643 venía observando las fases de Venus, advirtió un desnivel del límite (e infirió que había montañas), cf. R. Wolf, *Geschichte der Astronomie*, Munich 187-7, 398. Para las peculiaridades de los telescopios contemporáneos y bibliografía descriptiva, cf. Ernst Zinner, *Deutsche und Niederländische Astronomische Instrumente des II. bis. 18. Jahrhunderts*, Munich, 1956, 216-21. Véase también el catálogo de autores en la segunda parte del libro.

¹⁶⁵ El padre Clavius (carta del 17 de Diciembre de 1610, *Opere*, X, 486), astrónomo del poderoso Collegium Romanum, de los Jesuitas, elogia a Galileo por ser el primero en haber observado las lunas de Júpiter y reconoce su realidad. Magini, Grienberger y otros se unieron pronto a este elogio. Es claro que, al obrar así, estos autores no procedieron de acuerdo con los métodos prescritos por su propia filosofía, o fueron muy descuidados en la investigación del asunto. El profesor MacMullin (*op. cit.*, nota 32) valora mucha esta rápida aceptación de las

hace todavía más embarazoso cuando se considera que muchos informes de los mejores observadores eran o bien completamente *falsos*, y era posible demostrar en este tiempo que eran falsos, o bien, *auto-contradictorios*.

En estas condiciones, Galileo nos informa de la existencia de desigualdades, 'enormes protuberancias, profundos precipicios y sinuosidades'¹⁶⁶ en el límite interior de la parte iluminada de la luna mientras que el límite exterior 'no parece ser desigual, rugoso e irregular, sino perfectamente redondo y circular, tan claramente definido como si hubiese sido trazado con el compás, y sin los cortes dentados de ninguna protuberancia o cavidad'¹⁶⁷. La luna,

observaciones telescópicas de Galileo 'los periodos regulares observados para los satélites y para las fases de Venus indicaban con fuerza que no eran un resultado de los artificios de la fisiología o de la óptica. No había, con toda seguridad, ninguna necesidad de 'ciencias auxiliares', mientras que él mismo emplea, sin examinar, las hipótesis auxiliares de que los eventos astronómicos se distinguen de los eventos fisiológicos por su regularidad y por su intersubjetividad. Pero esta hipótesis es *falsa*, como se muestra por la ilusión de la luna, el fenómeno de *fata morgana*, el arco iris, los halos, las muchas ilusiones microscópicas tan vigorosamente descritas por Tolansky, los fenómenos de brujería (*toda* mujer relataba una pesadilla que tenía un miembro desconocido), y por otros muchos fenómenos. Esta hipótesis era *reputada también como falsa* por Pecham, Witelo, y otros medievales que habían estudiado las 'ilusiones' regulares e intersubjetivas creadas por lentes, espejos y otros artificios ópticos. En la antigüedad la falsedad de la hipótesis de MacMullin era un *lugar común*. Galileo, en su libro sobre los cometas, la examina y repudia explícitamente. Así pues, se necesitaba una nueva teoría de la visión no sólo para *acceptar* las observaciones de Galileo, sino también para proporcionar *argumentos* en favor de su veracidad astronómica. Desde luego, Clavius podía no ser consciente de esta necesidad. Esto no es muy sorprendente. Después de todo algunos de sus sofisticados sucesores del siglo xx, como el profesor McMullin, tampoco son conscientes de ella. Hemos de indicar además, que los 'periodos regulares' de las lunas de Jupiter no eran tan bien conocidos como *insinúa McMullin*. Durante toda su vida Galileo intentó determinar estos periodos con el fin de encontrar un modo mejor de determinar la longitud en el mar. No tuvo éxito. Posteriormente volvió el mismo problema en una forma diferente cuando el intento de determinar la velocidad de la luz con más de una luna condujo a resultados inconsistentes (Cassini). Para la actitud de Clavius y de los científicos del Collegium Romanum, cf. el muy interesante libro de Pasquale M. d'Elia, S. J., *Galileo en China*, Harvard University Press, 1960. Las primeras observaciones de los astrónomos del Collegium están contenidas en su propio «Nuncius Siderius», *Ed. Mar.*, III/I.

¹⁶⁶ *The Sidereal Messenger*, *op. cit.*, 8.

¹⁶⁷ *Op. cit.*, 24; cf. la figura de la p. 120 que está tomada de la publicación de Galileo. Kepler en su *Optica* de 1604 escribe (basándose en observaciones hechas a ojo desnudo): 'parecía como si fallara algo la circularidad de la periferia más externa' (Werke, vol. II, 219). Kepler vuelve sobre esta afirmación en su *Conversation* (*op. cit.*, 28 ss.), criticando los resultados telescópicos de Galileo según lo que él ha visto a ojo desnudo: 'Preguntas por qué el círculo exterior de la luna no aparece también con irregularidades. No sé cuán cuidadosamente has reflexionado sobre este asunto, o si tu pregunta, como es más probable, se basa en las

pues, parece estar llena de montañas en el interior y perfectamente lisa en la periferia y ello a pesar del hecho de que la periferia *cambiaba* a consecuencia de los ligeros balanceos del cuerpo lunar. La Luna y algunos planetas, como por ejemplo Júpiter, se agrandaban mientras que el diámetro aparente de las estrellas fijas disminuía: la Luna era atraída más cerca mientras que las estrellas fijas eran alejadas. 'Las estrellas', escribe Galileo, 'tanto las fijas como las errantes, cuando se miran por el telescopio, de ningún modo aparecen aumentadas en su magnitud según la misma proporción en que otros objetos, y la Luna misma, obtienen un aumento de dimensión; en el caso de las estrellas semejante aumento parece ser mucho menor, de modo que puede considerarse que un telescopio que (a manera de ilustración) sea lo suficientemente potente para agrandar otros objetos en unas cien veces, apenas aumentará las estrellas cuatro o cinco veces más'¹⁶⁸.

impresiones populares. En mi libro [la *Optica* de 1604] afirmo que existe con seguridad alguna imperfección en ese círculo externo durante el período de luna llena. Estudia el asunto e infórmame de nuevo qué te parece...' Aquí los resultados de la observación a ojo desnudo se citan contra los informes telescópicos de Galileo, y con razones perfectamente fundadas como veremos más tarde. El lector que recuerde la polipía de Kepler (cf. nota 157 de este capítulo) tal vez se extrañe de que Kepler pueda fiarse tanto de sus sentidos. La respuesta se encuentra en la siguiente cita (*Werke*, II, 199 ss.): 'Cuando empieza el eclipse de la Luna, yo, que padezco este defecto, me doy cuenta del eclipse antes que todos los otros observadores. Mucho antes de que empiece el eclipse, detecto la dirección en la que se aproxima la sombra, mientras que otros, que poseen una vista muy aguda, están todavía dudosos... La anteriormente mencionada oscilación de la Luna (cf. nota anterior) se detiene para mí cuando la Luna se aproxima a la sombra, y se anula la parte más intensa de los rayos de sol...' Galileo ofrece dos explicaciones de la apariencia contradictoria de la luna. Una explicación implica la existencia de una atmósfera lunar (*Messenger*, op. cit., 26 ss.). La otra (*ibid.*, 25 ss.), que implica la aparición tangencial de series de montañas situadas unas tras otras, ciertamente no es muy plausible puesto que la distribución de montañas cerca del lado visible del globo lunar no muestra la ordenación que sería necesaria (esto se encuentra ahora mejor establecido por la publicación de la fotografía rusa de la Luna, del 7 de Octubre de 1959; cf. Zdenek Kopal, *An Introduction to the Study of the Moon*, North Holland, 1966, 242).

¹⁶⁸ *Messenger*, op. cit., 38; cf. también una exposición más detallada en *Dialogue*, op. cit., 336 ss. 'El telescopio, por decirlo así, aleja los cielos de nosotros', escribe A. Chwalina en su edición de *Kleomedes, Die Kreisbewegung der Gestirne* (Leipzig, 1927, 90), comentando la disminución del diámetro aparente de todas las estrellas con las únicas excepciones del Sol y de la Luna. Posteriormente la diferente amplificación de los planetas (o cometas) y de las estrellas fijas se empleó como un medio para distinguirlas. «Sé por experiencia, escribe Herschel en el artículo que informa sobre su primera observación de Urano (*Phil. Trans.* 71, 1781, 493 ss., el planeta se identifica aquí como un *cometa*), 'que los diámetros de las estrellas fijas no aumentan proporcionalmente con potencias muy altas, como

Los rasgos más extraños de la historia primitiva del telescopio emergen, sin embargo, cuando se examinan con más atención las descripciones de la Luna que nos ofrece Galileo.

Sólo hace falta ojear brevemente las figuras de Galileo, y fotografías de fases similares, para que el lector llegue al convencimiento de que 'ninguno de los rasgos registrados... puede identificarse con toda seguridad con alguno de los trazos conocidos del paisaje lunar'¹⁶⁹. Ante semejante evidencia resulta muy fácil pensar que 'Galileo no era un gran observador astronómico; a no ser que las emociones producidas por tantos descubrimientos telescópicos como él hizo en este período, hubieran disminuido su destreza o su sentido crítico'¹⁷⁰.

Esta afirmación tal vez sea verdadera (aunque me inclino a ponerla en duda a la vista de la extraordinaria habilidad observacional que manifiesta Galileo en otras ocasiones¹⁷¹), pero resulta

aumentan los planetas; por tanto, impongo las potencias de 460 y 932, y encuentro que el diámetro del cometa aumenta en proporción a la potencia, como era de esperar...' Es interesante hacer notar que esta regla no se cumplía invariablemente para los telescopios en uso en la época de Galileo. Así, por ejemplo, haciendo comentarios sobre un cometa de Noviembre de 1618, Horatio Grassi (*On the Three Comets of 1618*, en *The Controversy of the Comets of 1618*, *op. cit.*, 17) señala que 'cuando el cometa era observado por un telescopio apenas sufría aumento alguno', e infiere de ello, en perfecto acuerdo con la 'experiencia de Herschell, que 'habrá que afirmar que dicho cometa se encuentra más alejado de nosotros que la Luna...'. En su *Astronomical Balance* (*ibid.*, 80), repite que, de acuerdo con la experiencia-común de los 'astrónomos más ilustres de 'muchas partes de Europa', el cometa observado con un telescopio muy ampliado apenas sufría incremento alguno...' Galileo (*ibid.*, 177) acepta esto último como un hecho, limitándose a criticar las conclusiones que Grassi pretende inferir. Todos estos fenómenos refutan la afirmación de Galileo (Sagittore, *op. cit.*, 204) referente a que el telescopio 'funciona siempre de la misma forma'. Asimismo, socavan su teoría de la irradiación (cf. nota 198 de este capítulo).

¹⁶⁹ Kopal, *op. cit.*, 207.

¹⁷⁰ R. Wolf (*Geschichte der Astronomie*, 396) subraya la escasa calidad de los dibujos que hace Galileo de la Luna ('... seine Abbildung des Mondes kann man... kaum... eine Karte nennen'), mientras que Zinner (*Geschichte der Sternkunde*, Berlin, 1931, 473) llama a las observaciones de Galileo referentes a la Luna y Venus 'Observaciones propias de un principiante'. Su descripción de la Luna, según Zinner, 'no guarda ninguna semejanza con la Luna' (*ibid.*, 472). Zinner menciona además la mayor calidad de las observaciones, casi simultáneas, hechas por los jesuitas (*ibid.*, 473), y por último se pregunta si las observaciones de Galileo referentes a la Luna y Venus no serían el resultado de un fértil cerebro en lugar de serlo de un ojo cuidadoso ('sollte dabei... der Wunsch der Vater der Beobachtung gewesen sein?'): una pregunta muy justa, en especial si tenemos en cuenta los fenómenos brevemente descritos en la nota 176 de este capítulo.

¹⁷¹ El descubrimiento e identificación de las lunas de Júpiter no fueron logros insignificantes, en especial si tenemos en cuenta que todavía no se había desarrollado una fundamentación útil y firme del telescopio.

pobre de contenido y, creo, poco interesante. No ofrece nuevas sugerencias para una investigación posterior, y la posibilidad de una *prueba* de la misma es más bien remota¹⁷². Existen, sin embargo, otras hipótesis que sí conducen a nuevas sugerencias y que nos revelan cuán compleja era la situación en tiempos de Galileo; considérense las dos siguientes.

Hipótesis I. Galileo registró fidedignamente lo que vio y de este modo nos dejó evidencia de los resultados obtenidos con los primeros telescopios así como de las peculiaridades de la visión telescópica contemporánea. Interpretados de esta forma, los dibujos y figuras de Galileo constituyen informes de exactamente la misma clase que los informes que emergen de los experimentos de Stratton, Ehrismann, y Kohler¹⁷³; exceptuando que las características del aparato físico y la no familiaridad con los objetos vistos también debe tenerse en cuenta¹⁷⁴. Hemos de recordar además los muchos puntos de vista conflictivos que se sostenían acerca de la superficie de la Luna, incluso en tiempos de Galileo¹⁷⁵, y que pueden haber influido en lo que los observadores vieron¹⁷⁶. Lo que

¹⁷² La razón, entre otras, radica en la gran variabilidad de la visión telescópica desde un observador a otro, cf. Ronchi, *op. cit.*, capítulo IV.

¹⁷³ Para un resumen y bibliografía introductoria, cf. Gregory, *op. cit.*, capítulo II. Para un examen y bibliografía más detallada, cf. K. W. Smith and W. M. Smith, *Perception and Motion*, Filadelfia, 1962, reimpreso parcialmente en M. D. Vernon, *op. cit.* El lector haría bien en consultar además el artículo de Ames 'Aniseikonic Glasses', *Explorations in Transactional Psychology* que trata del cambio en la visión normal producido por condiciones ópticas anormales a veces muy insignificantes. Una exposición comprehensiva puede encontrarse en I. Rock, *The Nature of Perceptual Adaptation*, New York, 1966.

¹⁷⁴ Muchos de los instrumentos antiguos, así como excelentes descripciones de los mismos, están todavía disponibles; cf. Zinner, *Deutsche und Niederländische astronomische Instrumente*.

¹⁷⁵ Para una información interesante, el lector debería consultar los pasajes relevantes de la *Conversations* de Kepler así como de su *Somnium* (disponible ahora en una nueva traducción de E. Rosen, quien ha añadido una cantidad considerable de material básico: *Kepler's Somnium*, ed. Rosen, Madison, 1967). La obra standard para las creencias de esta época es todavía *Face on the Moon*, de Plutarco (que será citada según la traducción de H. Cherniss, *Moralia* XII, London, 1967).

¹⁷⁶ «La Luna se describe según los objetos que uno cree que pueden percibirse sobre su superficie» (Kästner, *op. cit.*, vol. IV, 167, comentando los informes observacionales de Fontana de 1646). «Maestlin incluso vió flover sobre la Luna» (Kepler, *Conversations*, *op. cit.*, 29 s., que ofrece el propio informe observacional de Maestlin); cf. también da Vinci, cuadernos, citado según J. P. Richter, *The Notebooks of Leonardo da Vinci*, vol. II, New York, 1970, 167: «Si se mantienen bajo observación los detalles de las manchas lunares se encontrará a menudo gran variación en ellas, y esto es lo que yo he hecho patente dibujándolo. Y esto es causado por las nubes que se originan de las aguas de la Luna...» Para la

haría falta para arrojar más luz sobre el asunto, es una colección empírica de todos los primeros resultados telescópicos, presentados a ser posible en columnas paralelas, y que incluyeran cualquier representación gráfica que haya sobrevivido¹⁷⁷. Seleccionando las peculiaridades instrumentales una colección de este tipo aportaría un material fascinante para una historia, todavía no escrita, de la percepción (y de la ciencia)¹⁷⁸. Tal es el contenido de la Hipótesis I.

La Hipótesis II es más específica que la Hipótesis I, y la desarrolla en cierta dirección. La vengo examinando, con distintos grados de entusiasmo, durante los dos o tres últimos años y mi interés por ella ha sido revivido por una carta reciente del profesor Stephen Toulmin, a quien estoy agradecido por su exposición clara y sencilla de este punto de vista. Sin embargo, me parece que la hipótesis se enfrenta a muchas dificultades y tal vez deba abandonarse.

La Hipótesis II, como la Hipótesis I, plantea el problema de los informes telescópicos desde el punto de vista de la teoría de la percepción; pero añade a la primera, que la práctica de la observación telescópica y la familiaridad con los nuevos informes telescópicos alteraba no sólo lo que se veía a través del telescopio, *sino también lo que se veía con el ojo desnudo*. Esta hipótesis tiene una importancia obvia para la evaluación de la actitud contemporánea hacia las informaciones de Galileo.

Que la apariencia de las estrellas, y de la Luna, puede haber sido en algún tiempo mucho más indefinida de lo que lo es hoy en día, me fue sugerido originalmente por la existencia de varias teorías sobre la Luna que son incompatibles con lo que todo el mundo puede perfectamente ver con sus ojos desnudos. La teoría

inestabilidad de las imágenes de objetos desconocidos y su dependencia de las creencias (o «conocimiento»), cf. Ronchi, *op. cit.*, capítulo 4.

¹⁷⁷ El capítulo 15 de Kopal, *op. cit.*, contiene una selección interesante de este tipo. W. Schule, *Die Anschauung vom Monde und seine Gestalten in Mythos und Kunst der Völker*, Berlin, 1912.

¹⁷⁸ Desde luego se debe investigar además la dependencia que existe entre lo que se ve y los métodos comunes de *representación gráfica*. Fuera del campo de la astronomía, esta investigación ha sido llevada a cabo por E. Gombrich, *Art and Illusion*, London, 1960, y L. Choulant, *A History and Bibliography of Anatomical Illustration*, New York, 1945 (traducido con adiciones, por Singer y otros), que trata de anatomía. La astronomía posee la ventaja de que una parte del enigma, a saber, las estrellas, tiene una estructura mucho más simple que, por ejemplo, el útero, y de que es relativamente bien conocido; cf. también en el capítulo 17 del presente libro.

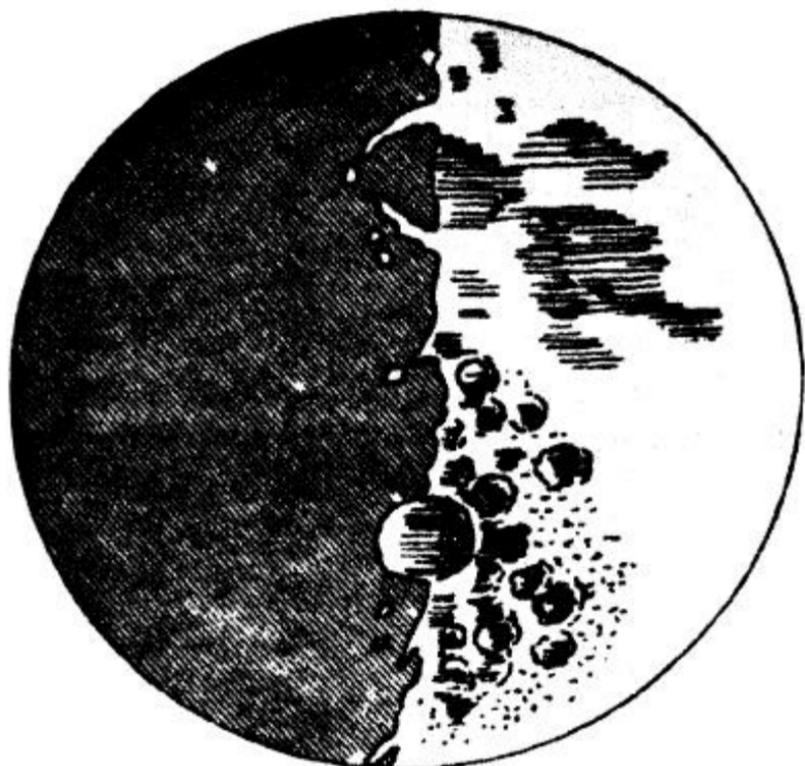


Figura 1. Forma de una montaña lunar, de Galileo, *Sidereus Nuncius*, Venecia, 1610 (cf. p. 137).

de Anaximandro de la Obstrucción parcial (que intentaba explicar fases de la Luna), la creencia de Jenófanes en la existencia de diferentes soles y diferentes lunas en diferentes zonas de la Tierra, la suposición de Heráclito de que los eclipses y las fases son producidos por el giro de las cubetas, que para él representaban el Sol y la Luna¹⁷⁹, todos estos puntos de vista van contra la existencia de una superficie permanente y fácilmente visible, contra una 'cara' tal y como nosotros 'sabemos' que tiene la Luna. Lo mismo

¹⁷⁹ Para estas teorías y bibliografía adicional, cf. J. L. D. Dreyer, *A History of Astronomy from Thales to Kepler*, New York, 1953.

cabría afirmar de la teoría de Berossos que aparece en una época tan tardía como la de Lucrecio¹⁸⁰, e incluso más tarde en Alhazen.

Ahora bien, semejante desconsideración por los fenómenos puede deberse o bien a cierta indiferencia hacia la evidencia existente, que era, sin embargo, tan clara y detallada como lo es hoy día, o bien a una diferencia en la evidencia misma. No es fácil elegir entre estas alternativas. Influido por Wittgenstein, Hanson y otros, durante cierto tiempo estuve inclinado hacia la segunda versión, pero ahora me parece que esta versión es desechada tanto por la fisiología (psicología)¹⁸¹ como por la información histórica. Sólo necesitamos recordar cómo Copérnico pasó por alto las dificultades planteadas por las variaciones de brillo de Marte y Venus, que eran bien conocidas en su tiempo¹⁸², y por lo que respecta a la cara de la Luna vemos que Aristóteles se refiere a ella con toda claridad cuando observa que 'las estrellas no ruedan. Rodar implica rotación: pero la llamada «cara» de la Luna se ve siempre'¹⁸³. Podemos inferir, pues, que la desconsideración ocasional de la estabilidad de la cara no se debía a la ausencia de impresiones claras, sino a ciertos puntos de vista ampliamente sustentados sobre la infiabilidad de los sentidos. Esta inferencia viene apoyada por la discusión que claramente hace Plutarco del asunto, discusión que claramente no se ocupa de lo que *se ve* (excepto como evidencia a favor o en contra de ciertos puntos de vista) sino de *explicaciones* ciertas de fenómenos que por otra parte

¹⁸⁰ Para Berossos, cf. el artículo de Toulmin en *Isis*, núm. 38, 1967, 65. Lucrecio escribe (*On the Nature of Things*, trad. inglesa Leonard, New York, 1957, 216): 'A su vez ella puede girar sobre sí misma / como la esfera de una pelota - si acaso lo fuera / una mitad teñida de luz resplandeciente / y por la revolución de esa esfera / puede engendrar para nosotros sus diversas formas / hasta que esa parte encendida se hace / llena ante la vista y los ojos abiertos del hombre...'

¹⁸¹ Cf. texto referente a notas 50 ss. de mi 'Reply to Criticism', *op. cit.*, 246.

¹⁸² En la antigüedad, las diferencias en las magnitudes de Venus y Marte eran consideradas como 'obvias para nuestros ojos', Simplicio, *De Coelo*, II, 12, Heiberg, 504. Polemarco considera aquí las dificultades de la teoría de Eudoxo de las esferas homocéntricas, a saber, que Venus y Marte 'aparecen en el centro del movimiento retrógrado muchas veces más brillantes, de modo que (Venus) en las noches sin luna produce cuerosos que despiden sombras' (objección de Autolico) y bien pudiera ser que estuviera refiriéndose a la posibilidad de un engaño de los sentidos (que fue examinada a menudo por las escuelas antiguas). Aristóteles, que debía estar familiarizado con todos estos hechos, no los menciona en ninguna parte del *De Coelo* ni en la *Metafísica*, aunque ofrece una exposición del sistema de Eudoxio y de los desarrollos de Polemarco y Kalippo. Cf. nota 124 del capítulo 9.

¹⁸³ *De Coelo*, 290 a 25 ss.

se suponen bien conocidos¹⁸⁴. 'Para empezar, dice, 'es absurdo llamar a las figuras vistas en la Luna una afección de la vista... un estado que llamamos deslumbramiento (resplandor). Quienquiera que haga esta afirmación no se da cuenta de que este fenómeno debiera ocurrir más bien en relación al Sol, porque el sol nos ilumina aguda y violentamente, y además no explica por qué los ojos torpes y débiles no perciben diferencias de forma en la Luna sino que su orbe tiene para ellos una iluminación completa y uniforme mientras que aquéllos que poseen una vista aguda y robusta descifran el molde de los rasgos faciales más precisa y distintamente, y perciben las variaciones con más claridad'. 'La irregularidad, además, refuta completamente la hipótesis', continúa Plutarco¹⁸⁵, 'pues la sombra que se ve no es continua y confusa, sino que responde a la descripción que nos ofrece las palabras de Agesianax: «Ella resplandece con fuego circundante pero en su parte interior / muestra unos ojos de virgen más azules que el lapislázuli / y presenta un rostro de frente exquisita». En verdad, las porciones oscuras se sumergen por debajo de las brillantes que las circundan... y están completamente entrelazadas unas con otras, para delinear la figura que se parece a un cuadro'. Posteriormente, la estabilidad de la cara se empleó como argumento contra las teorías que afirmaban que la Luna estaba hecha de fuego o aire, pues 'el aire es tenue y sin configuración, y así tiende de modo natural a deslizarse y no permanece en un lugar'¹⁸⁶. La *aparición* de la Luna, pues, constituía un fenómeno preciso y bien conocido. Lo que estaba en cuestión era la relevancia del fenómeno para la teoría astronómica¹⁸⁷.

¹⁸⁴ *Op. cit.*, 37, cf. además Sambursky, *The Physical World of the Greeks*, New York, 1962, 244 ss.

¹⁸⁵ *Ibid.*; cf., sin embargo, nota 160 de este capítulo, la observación de Plinio (*His. Nat.*, II, 43, 46) de que la Luna se encuentra 'ahora manchada y luego de repente brilla con toda claridad', así como el informe de da Vinci, al que nos hemos referido en la nota 176 de este capítulo.

¹⁸⁶ *Ibid.*, 50.

¹⁸⁷ Todo esto necesita ulterior investigación en particular si tenemos en cuenta la desconfianza contemporánea en la visión, según se expresa en el principio *Nom potest fieri scientia per visum solum*. Ronchi ('Complexities, Advances, and Misconceptions in the Development of the Science of Vision: Why is being Discovered?', *Scientific Change, op. cit.*, 544; no obstante, véase la crítica en I.C. Lindberg and N. H. Steneck, 'The Sense of Vision and the Origins of Modern Science, en *Science, Medicine and Society in the Renaissance*, New York, 1900) escribe lo siguiente sobre este principio: 'No debía concederse valor científico alguno a nada observado sólo por la vista. La observación visual no podía

Podemos asumir sin riesgo alguno que en tiempos de Galileo ocurría lo mismo¹⁸⁸. Pero entonces hemos de admitir que las observaciones de Galileo podían verificarse con el ojo desnudo y de esta forma revelarse como ilusorias.

De este modo, el monstruo circular debajo del centro del disco de la Luna¹⁸⁹ está bien encima del umbral de la observación del

considerarse válida a menos que hubiera disponible confirmación por el tacto'; como consecuencia, 'nadie empleó las imágenes ampliadas [producidas por espejos concavos] como base de un microscopio. La razón de este hecho esencial es clara: nadie creía lo que veía en un espejo, una vez se percataba de que no podía confirmarlo por el tacto. Existen además los sorprendentes cambios de la percepción terrestre normal que pueden tal vez inferirse de los resultados de Snell y Dodds, cf. capítulo 17. Además, quizá sea un poco irrazonable asumir que los fenómenos no son afectados por las concepciones que alguien sustente acerca de su relación con el mundo. (Las imágenes retrospectivas puede ser claras y molestas para alguien que acaba de obtener su visión. Posteriormente se vuelven casi imperceptibles y han de estudiarse con métodos especiales). La hipótesis expuesta en el texto está desarrollada en una dirección particular no tanto porque yo esté convencido de su verdad, sino para señalar posibles vías de investigación y para ofrecer una clara impresión de la complejidad que revestía la situación en la época de Galileo.

¹⁸⁸ Un argumento fuerte en favor de esta afirmación es la descripción que hace Kepler de la Luna en su *Optica* de 1604; Kepler hace notar el aspecto quebrado de los límites entre luz y sombra (*Werke* II, 218) y describe la parte oscura de la Luna durante un eclipse como algo semejante a carne desgarrada o a madera quebrada (*ibid.*, 1219). Kepler vuelve a estos pasajes en la *Conversation* (*op. cit.*, 27), donde informa a Galileo de que 'esas observaciones tuyas, muy agudas, no carecen del apoyo de mi propio testimonio. Pues [en mi] *Optica* la Luna aparece dividida en dos mitades por una línea sinuosa, de este hecho deduje la existencia de picos y depresiones en el cuerpo de la Luna. (Más adelante describo la Luna durante un eclipse como algo semejante a carne desgarrada o madera quebrada, con franjas de luz que penetran en la región de las sombras'. Recuérdese que Kepler critica los informes telescópicos sobre la base de sus propias observaciones realizadas a ojo desnudo; cf. nota 167 de este capítulo.

¹⁸⁹ 'Hay otro punto, del que no debo omitir ningún aspecto, que he observado y que me ha producido gran extrañeza. Se trata de lo siguiente: el centro de la Luna, al parecer, está ocupado por cierta cavidad mayor que todo el resto, y de forma perfectamente redonda. He examinado atentamente esta depresión que se encuentra cerca de la primera y tercera parte, y la he representado lo mejor que he podido en la segunda ilustración que ya he ofrecido. Presenta la misma apariencia en cuanto a efectos de luz y sombra que presentaría en la Tierra una región como Bohemia, si estuviera rodeada por todas partes por montañas muy altas situadas sobre la circunferencia de un círculo perfecto; pues la región de la Luna está cercada de murallas con picos de tan enorme altura que el lado más distante adyacente a la parte oscura de la Luna se ve bañado por la luz solar antes de que el límite entre la luz y la sombra alcance la mitad del camino a través del espacio circular... (*Messenger*, *op. cit.*, 21 ss.). Esta descripción, creo, refuta terminantemente la conjetura de Kopal referente a la laxitud observacional. Resulta interesante observar la diferencia entre los grabados del *Nuncius* (p. 131, figura I) y los dibujos originales de Galileo. El grabado corresponde casi por completo a la descripción mientras que el dibujo original con sus rasgos impresionistas ('Kaum eine Karte', dice Wolf) es lo bastante vago como para escapar a la acusación de error observacional grave.

ojo desnudo (su diámetro es mayor que $3 \frac{1}{2}$ minutos de arco), mientras que una simple mirada nos convencerá de que la cara de la Luna no está desfigurada en parte alguna por un defecto de este tipo. Sería interesante ver qué tenían que decir los observadores contemporáneos sobre el asunto¹⁹⁰ o, si eran artistas, qué tenían que dibujar.

Resumo lo que hasta aquí ha ido apareciendo.

Galileo sólo estaba ligeramente familiarizado con la *teoría* óptica contemporánea. Su telescopio produjo resultados sorprendentes por lo que a la Tierra se refiere, y estos resultados fueron debidamente aplaudidos. Como sabemos ahora, cabía esperar dificultades en el cielo. Las dificultades surgieron pronto. El telescopio dio origen a fenómenos falsos y contradictorios y algunos de sus resultados podían refutarse con una simple mirada del ojo desnudo. Sólo una nueva *teoría* de la visión telescópica podía, tal vez, poner orden en el caos (que pudo haber sido todavía mayor, debido a los diferentes fenómenos observados en la época incluso con el ojo desnudo) y sólo una tal teoría podía distinguir la apariencia de la realidad. Semejante teoría fue desarrollada por Kepler, primero en 1604 y luego en 1611¹⁹¹.

De acuerdo con Kepler, el lugar de la imagen de un objeto puntiforme se encuentra trazando primero la trayectoria de los rayos que provienen del objeto según las leyes de la (reflexión y) refracción hasta que dichos rayos alcancen el ojo, y empleando después el principio (que aún se enseña hoy día) de que 'la imagen se verá en el punto determinado por la intersección en sentido contrario de los rayos de la visión provenientes de ambos ojos'¹⁹²

¹⁹⁰ No puedo evitar preguntarme sobre el significado de la grave cavidad circular situada en lo que denominamos habitualmente el ángulo izquierdo de la boca (*Conversation, op. cit.*, 28), y luego continúa haciendo conjeturas sobre su origen (incluida la conjetura de esfuerzos conscientes realizados por seres inteligentes).

¹⁹¹ No he tenido en cuenta aquí la obra de della Porta (*De Refractione*) y de Maurólico, quienes se anticiparon a Kepler en ciertos aspectos (y son mencionados oportunamente por Kepler). Maurólico dio el importante paso [*Photismi de Lumine*, trad. Henry Crew, New York, 1940, 45 (sobre espejos) y 47 (sobre lentes)] de considerar sólo la del caústico; pero no queda establecida todavía una conexión con lo que se ve en la visión *directa*. Para las dificultades que se superaron con las hipótesis simples e ingeniosas de Kepler, cf. Ronchi, *Histoire de la Lumière, op. cit.*, capítulo III.

¹⁹² *Werke*, II, 72. La *Optica* de 1604 ha sido traducida parcialmente al alemán por F. Plehn, *J. Keplers Grundlagen der geometrischen Optik*, Leipzig, 1922. Los pasajes relevantes se encuentran en la sección 2 del capítulo 3, 38-48.

o, en el caso de una visión monocular de los dos lados de la pupila¹⁹³. Esta regla, que procede de la suposición de que 'la imagen es el producto del acto de la visión', es en parte empírica y en parte geométrica¹⁹⁴, y fija la posición de la imagen sobre un 'triángulo métrico'¹⁹⁵ o un 'triángulo telemétrico', como lo llama Ronchi¹⁹⁶, que está construido fuera de los rayos que llegan finalmente al ojo y que es empleado por el ojo y *la mente* para situar la imagen a la distancia adecuada. Cualquiera que sea el sistema óptico, cualquiera que sea la trayectoria total de los rayos que van del objeto al observador, la mente del observador *utiliza sólo el tramo último de dichos rayos* y basa su juicio visual, la percepción, en él.

Es claro que esta regla constituye un avance considerable respecto de todo el pensamiento anterior. Sin embargo, sólo se necesita un segundo para mostrar que es completamente falsa: tómesese un vidrio de aumento, determínese su foco y mírese un objeto situado cerca de él. El triángulo telemétrico se extiende ahora detrás del objeto hasta el infinito. Un ligero cambio de distancia hace venir la imagen Kepleriana desde el infinito a una posición muy cercana y alejada del infinito. Un fenómeno de este tipo no se observa nunca. La imagen, ligeramente aumentada, se ve a una distancia que la mayor parte de las veces es idéntica a la distancia real que existe entre el objeto y la lente. La distancia visual de la imagen permanece constante, por mucho que variemos la distancia entre la lente y el objeto, y aunque la imagen llegue a distorsionarse hasta hacerse difusa¹⁹⁷.

¹⁹³ *Ibid.*, 67.

¹⁹⁴ 'Cum imago sit visus opus', *ibid.*, 64. 'In visione tenet sensus communis oculorum suorum distantiam ex assuefactione, angulos vero ad illam distantiam notat ex sensu contortionis oculorum', *ibid.*, 66.

¹⁹⁵ 'Triangulum distantiae mensurium', *ibid.*, 1. 67.

¹⁹⁶ *Optics, the Science of Vision, op. cit.*, 44. Se debería consultar también el capítulo segundo de este libro para la historia de la óptica pre-Kepleriana.

¹⁹⁷ Ronchi, *Optics*, 182, 202. Este fenómeno era conocido por todo aquel que hubiera usado una sola vez un vidrio de aumento, incluido Kepler. Lo que demuestra que la desconsideración de los fenómenos familiares no implica que los fenómenos fueran vistos de forma diferente (cf. texto referente a nota 187 de este capítulo). La explicación que aduce Isaac Barrow de la dificultad de la regla de Kepler ya ha sido mencionada (texto correspondiente a nota 63 del capítulo 5). Según Berkeley (*op. cit.*, 141) 'este fenómeno... subvierte por completo la opinión de aquéllos que sostienen que las distancias se estiman por medio de líneas y ángulos...' Berkeley sustituye esta opinión por su teoría de que la mente estima las distancias según la claridad o confusión de las impresiones primarias. La idea de

Esta era la situación real en 1610, cuando Galileo publicó sus descubrimientos telescópicos. ¿Cómo reaccionó Galileo ante dicha situación? La respuesta ya ha sido dada: Galileo elevó el telescopio a la condición de 'sentido mejor y superior'¹⁹⁸. ¿Cuáles fueron sus

Kepler del triángulo telemétrico fue adoptada inmediatamente por casi todos los estudiosos de esta materia. Descartes hizo una afirmación fundamental: 'Distantiam... discimus, per mutuum quandam conspirationem oculorum' (*Dioptrices*, citado según *Renati Descartes Specimina Philosophiae*, Amsterdam, 1657, 87). 'Sin embargo', dice Barrow, 'ni ésta ni cualquiera otra dificultad... me hará renegar de lo que sé que es manifiestamente concorde con la razón'. Esta actitud fue la responsable del lento avance de una teoría científica de los anteojos y de la óptica en general. 'La razón de este raro fenómeno', escribe Moritz von Rohr (*Das Brillenglas als optisches Instrument*, Berlín, 1934, 1), ha de buscarse en la estrecha conexión que existe entre el antejo y el ojo y es imposible ofrecer una teoría aceptable de los anteojos sin comprender lo que ocurre en el proceso mismo de la visión... El triángulo telemétrico omite precisamente este proceso, o mejor dicho, ofrece una explicación simplista y falsa del mismo. La situación de la óptica a principios del siglo veinte se encuentra bien descrita en los 'Apéndices de la Parte I del *Treatise on Physiological Optics* de Helmholtz', obra de A. Gullstrand, trad. Southall, New York, 1962, 261 ss. Leemos en este lugar cómo la vuelta al proceso psico-fisiológico de la visión hizo posible que los físicos llegasen a una explicación más razonable incluso de la física de las imágenes ópticas: 'La razón por la que las leyes de las imágenes ópticas reales han sido por así decirlo llamadas a la vida a requerimiento de la óptica fisiológica, se debe en parte al hecho de que por medio de los cálculos trigonométricos, ciertamente tediosos pero fáciles de ejecutar, ha sido posible que el ingeniero óptico se acercase a las realidades fundamentales de su problema. De este modo, gracias a los esfuerzos de hombres como Abbé y su escuela, la óptica técnica ha alcanzado su espléndido desarrollo actual; mientras que, con los medios científicos disponibles, ha sido realmente imposible una intelección comprensiva de las intrincadas relaciones que se dan en el caso de las imágenes del ojo'.

¹⁹⁸ 'Oh, Nicolás Copérnico, qué placer hubieras tenido al ver esta parte de tu sistema confirmado por un experimento tan claro!' escribe Galileo, dando a entender que los nuevos fenómenos telescópicos constituyen un apoyo adicional para la doctrina de Copérnico (*Dialogue*, *op. cit.*, 339). La diferencia entre la apariencia de los planetas y de las estrellas fijas (cf. nota 170 de este capítulo) la explica por la hipótesis de que 'el auténtico instrumento de la visión (el ojo) introduce un obstáculo que le es propio' (*ibid.*, 335), y afirma que el telescopio supera este obstáculo, a saber, la *irradiación*, permitiendo al ojo ver las estrellas y planetas como realmente son (Mario Giuducci, un seguidor de Galileo, atribuye la irradiación a la refracción producida por la humedad de la superficie del ojo; *Discourse on the Comets of 1618*, *op. cit.*, 47). Esta explicación, al parecer plausible (especialmente a la vista de la pretensión de Galileo en demostrar que la irradiación puede suprimirse por otros medios que el telescopio) no es todo lo correcta que pudiera desearse. Gullstrand (*op. cit.*, 426) dice que 'debido a las propiedades de la superficie ondulada del haz de rayos refractados en el ojo... es una imposibilidad matemática que cualquier sección transversal corte la superficie caústica en una curva uniforme con la forma de un círculo concéntrico a la pupila. Otros autores señalan las 'desemejanzas en los varios humores, y sobre todo en la lente del cristalino' (Ronchi, *Optics*, *op. cit.*, 104). Kepler aduce esta explicación (*Conversation op. cit.*, 33 ss.): 'las fuentes puntuales de luz transmiten sus conos a la lente del cristalino. Aquí tiene lugar la refracción, y detrás de la lente los conos se contraen otra vez en un punto. Pero este punto no se proyecta tan lejos como la

razones para obrar así? Esta cuestión me hace volver a los problemas planteados por la evidencia (contra Copérnico) que expuse y examiné en el capítulo 9.

retina. Por tanto la luz se dispersa una vez más, y se esparce sobre una pequeña área de la retina, mientras que debería chocar en un punto. El telescopio al introducir otra refracción, hace coincidir este punto con la retina...' Polyak, en su obra clásica *La Retina*, atribuye la irradiación en parte a 'defectos de los medios dióptricos y a una adaptación imperfecta' pero 'principalmente' a la 'constitución estructural específica de la retina misma' (p. 176) y añade que tal vez sea, además, una función del cerebro (p. 429). Ninguna de estas hipótesis cubre *todos* los hechos esenciales sobre la irradiación. Gullstrand, Ronchi y Polyak (si omitimos su referencia al cerebro que puede hacerse para explicar cualquier cosa que se desee) no pueden explicar la desaparición de la irradiación en el telescopio. Kepler, Gullstrand y Ronchi fracasan también en aducir una explicación del hecho, subrayado por Ronchi, de que los objetos grandes no presentan ninguna irradiación en sus aristas. (Cualquiera que intente explicar el fenómeno de la irradiación ha de admitir que cuando se mira una bombilla eléctrica desde una distancia tal que parezca un punto, el observador la ve rodeada por una enorme corona de rayos mientras que si se mira de cerca no se ve nada a su alrededor; *Optics, op. cit.*, 105). Hoy día sabemos que los objetos grandes aparecen de forma definida por causa de la interacción inhibitoria lateral de los elementos retinales (que es aumentada aún más por la función del cerebro), cf. Ratliff, *Mach. Bands*, 146, pero la variación del fenómeno con el diámetro del objeto y bajo las condiciones de la visión telescópica permanece sin examinar. La hipótesis de Galileo recibió apoyo principalmente de su concordancia con el punto de vista copernicano y fue, por tanto, en gran medida *ad hoc*.

11

Por otra parte había algunos fenómenos telescópicos que eran claramente copernicanos. Galileo introduce estos fenómenos como evidencia independiente en favor de Copérnico; sin embargo, la situación es más bien la siguiente: una concepción refutada (el copernicanismo) guarda cierta semejanza con fenómenos que emergen de otra concepción refutada (la idea de que los fenómenos telescópicos constituyen imágenes fieles del cielo). Galileo tuvo éxito debido a su estilo y a sus hábiles técnicas de persuasión, porque escribía en italiano en lugar de hacerlo en latín, y porque apelaba al pueblo que por temperamento es opuesto a las viejas ideas y a los criterios de aprendizaje relacionados con aquellas ideas.

De acuerdo con la teoría copernicana, Marte y Venus se aproximan y se alejan de la Tierra según un factor de 1:6 ó 1:8, respectivamente. (Estos números son aproximados). Su cambio de brillo debería ser 1:40 y 1:60, respectivamente (éstos son los valores de Galileo). Sin embargo, Marte cambia muy poco y la variación en brillo de Venus 'es casi imperceptible'¹⁹⁹. Estas experiencias 'contradicen abiertamente el movimiento anual [de la tierra]'²⁰⁰. El telescopio, por otra parte, produce nuevos y extraños fenómenos, algunos de los cuales corren el peligro de ser descubiertos como ilusorios por la observación realizada a ojo desnudo, algunos son contradictorios, otros tienen incluso la apariencia de ilusorios, mientras que la única teoría que podía haber puesto orden en este caos, la teoría de la visión de Kepler, está refutada por evidencia de la clase más simple que pueda darse. Sin embargo,

¹⁹⁹ Las variaciones reales de Marte y Venus son cuatro magnitudes y una magnitud respectivamente.

²⁰⁰ *Dialogue, op. cit.*, 328.

—y con esto llego a lo que pienso constituye la característica fundamental del procedimiento seguido por Galileo— *existen fenómenos telescópicos*, a saber, la variación telescópica del brillo *de los planetas, que concuerdan más con Copérnico que con los resultados de la observación a ojo desnudo*. Marte, visto a través del telescopio, ciertamente cambia como debería hacerlo de acuerdo con el punto de vista copernicano. Comparado con la ejecutoria total del telescopio, este cambio resulta todavía muy enigmático; tan enigmático como lo es la teoría copernicana cuando se la compara con la evidencia pretelescópica. Sin embargo, el cambio está en armonía con las predicciones de Copérnico. *Es esta armonía más que la comprensión profunda de la cosmología y de la óptica lo que para Galileo constituye una prueba en favor de Copérnico y de la veracidad del telescopio* en cuestiones terrestres, *así como* en las celestes. Y es sobre esta armonía que Galileo construye una concepción completamente nueva del universo. 'Galileo', escribe Ludovico Geymonat²⁰¹, refiriéndose a este aspecto de la situación, 'no fue el primero en dirigir el telescopio hacia el cielo, pero... fue el primero en comprender el enorme interés de las cosas vistas de este modo, y comprendió enseguida que tales cosas encajaban perfectamente con la teoría copernicana, mientras que contradecían a la antigua astronomía. Galileo hacía años que creía en la verdad del copernicanismo pero nunca había sido capaz de demostrarlo, a pesar de las declaraciones extremadamente optimistas que hacía a sus amigos y colegas (ni siquiera había sido capaz de desechar las instancias refutadoras, como hemos visto y como él mismo afirma). ¿Llegaría a encontrarse por fin una prueba directa (o al menos un *acuerdo* con la evidencia? Cuanto más arraigaba esta convicción en su mente, más clara se hacía para Galileo la importancia del nuevo instrumento. En el pensamiento de Galileo, la confianza en la fiabilidad del telescopio y el reconocimiento de su importancia no fueron *dos hechos diferentes y separados* sino que constituían *dos aspectos del mismo proceso*'. ¿Puede expresarse con más claridad la ausencia de evidencia independiente? 'El *Nunciatus*', escribe Franz y Hammer en la más concisa exposición del tema que he leído²⁰² 'contiene dos incógnitas,

²⁰¹ *Op. cit.*, 38 ss. (la cursiva es mía).

²⁰² *Johannes Kepler, Gesammelte Werke, op. cit.*, vol. IV, 447. Kepler (*Conversation, op. cit.*, 14) habla de 'evidencia que se auto-apoya mutuamente'. Recuérdese,

una de las cuales se resuelve con la ayuda de la otra'. Esta afirmación es completamente acertada excepto en que las 'incógnitas' no eran tales sino que se sabía que eran falsas, como afirma el mismo Galileo. Esta situación bastante peculiar, esta armonía entre dos ideas interesantes pero refutadas, es lo que explotó Galileo con el fin de evitar la eliminación de alguna de las dos.

Se siguió exactamente el mismo procedimiento para proteger su nueva dinámica. Hemos visto que también esta ciencia estaba amenazada por eventos observables. Para eliminar el peligro, Galileo introduce la fricción y otros obstáculos con la ayuda de hipótesis *ad hoc*, considerándolas como tendencias *definidas* por la obvia discrepancia que existe entre hechos y teoría, más que como eventos físicos *explicados* por una teoría de la fricción en favor de la cual habría disponible algún día evidencia nueva e independiente (semejante teoría surgió mucho más tarde, en el siglo dieciocho). No obstante, la concordancia entre la nueva dinámica y la idea del movimiento de la Tierra, que Galileo aumenta con la ayuda de su método de *anamnesis*, hace que ambas parezcan ser más razonables.

El lector comprobará que un estudio más detallado de fenómenos históricos como éstos, produce considerables dificultades al punto de vista que sostiene que la transición de la cosmología precopernicana a la cosmología del siglo xvii consistió en la sustitución de teorías refutadas por conjeturas más generales que explicaban las instancias refutadoras, hacían nuevas predicciones y estaban corroboradas por las observaciones realizadas para contrastar estas nuevas predicciones. El lector, tal vez, percibirá los méritos de un punto de vista diferente que sostiene que, si bien es cierto que la astronomía pre-copernicana *estaba en apuros* (se enfrentaba con una serie de instancias refutadoras e implausibilidades), la teoría copernicana *estaba en apuros aún mayores* (se enfrentaba con instancias refutadoras e implausibilidades aún más drásticas); sin embargo, por estar en armonía *con teorías todavía*

sin embargo, que lo que constituye el 'auto-apoyo mutuo' son dos hipótesis *refutadas* (o dos hipótesis que incluso pueden ser *incomensurables* con los enunciados básicos disponibles) y *no* dos hipótesis que tienen *apoyo independiente* en el dominio de los enunciados básicos. En una carta a Herwarth del 26 de marzo de 1698, se refiere Kepler a las 'muchas razones' que desea aducir en favor del movimiento de la tierra y añade que 'cada una de estas razones considerada en sí misma, sólo encontraría una escasa creencia' (Caspar-Dyck, *Johannes Kepler in seinen Briefen*, vol. I, Munich, 1930, 68).

más inadecuadas, ganó fuerza y fue conservada; las refutaciones se hicieron ineficaces por medio de hipótesis *ad hoc* y de hábiles técnicas de persuasión. Esta parece ser una descripción mucho más adecuada de los desarrollos habidos en tiempo de Galileo que la ofrecida por casi todas las explicaciones alternativas.

Voy a interrumpir aquí la narración histórica para mostrar que la descripción no sólo es *factualmente adecuada*, sino que además es *perfectamente razonable*, y que cualquier intento por reforzar alguna de las metodologías más conocidas del siglo xx —como por ejemplo, el método de conjeturas y refutaciones— tendría consecuencias desastrosas.

12

Tales métodos 'irracionales' de apoyo son necesarios debido al 'desarrollo desigual' (Marx, Lenin) de las distintas partes de la ciencia. El copernicanismo, y otros ingredientes esenciales de la ciencia moderna, sobrevivió sólo porque, a lo largo de su historia, la razón fue dejada de lado con frecuencia.

Una tendencia predominante en las discusiones metodológicas consiste en plantear problemas del conocimiento *sub specie aeternitatis*, por decirlo así. Los enunciados se comparan entre sí sin atender a su historia y sin considerar que podrían pertenecer a diferentes estratos históricos. Por ejemplo, se pregunta: dado un conocimiento previo, condiciones iniciales, principios básicos y observaciones aceptadas, ¿qué conclusiones podemos inferir acerca de una hipótesis nueva? Las respuestas varían de un modo considerable. Algunos afirman que es posible determinar grados de confirmación y que con su ayuda se puede evaluar la hipótesis. Otros rechazan cualquier lógica de la confirmación y juzgan la hipótesis por su contenido y por las falsaciones que han acontecido realmente. Pero casi todo el mundo da por supuesto que las observaciones precisas, los principios claros y las teorías bien confirmadas *continúan siendo decisivas*, y que pueden y deben *usarse aquí y ahora* bien para eliminar la hipótesis recientemente sugerida, bien para hacerla aceptable, ¡o incluso, tal vez, para probarla!²⁰³.

Semejante procedimiento sólo tiene sentido si se pudiera asumir que los elementos de nuestro conocimiento —las observaciones,

²⁰³ En una serie de interesantes y provocativos escritos, el profesor Kurt Huebner de la Universidad de Kiel ha criticado el carácter 'abstracto' de las metodologías contemporáneas y sostiene que 'el origen del progreso científico no radica ni en las reglas abstractas de la falsación, ni en las inferencias inductivas y semejantes, sino en la situación completa, mental e histórica, en la que se encuentra el científico. De esta situación el científico toma sus presupuestos y sobre ella está enraizada su

los principios de nuestros argumentos— son *entidades atemporales* que comparten el mismo grado de perfección, que son todos igualmente accesibles, y que se relacionan entre sí de un modo que es independiente de los sucesos que los producen. Esta suposición es, desde luego, enormemente común. Todos los lógicos la hacen; subyace a la distinción familiar entre un contexto del descubrimiento y un contexto de la justificación; y se expresa a menudo diciendo que la ciencia se ocupa de proposiciones y no de enunciados o sentencias. Sin embargo, semejante procedimiento no tiene en cuenta que la ciencia es un *proceso histórico* complejo o heterogéneo que abarca anticipaciones vagas e incoherentes de futuras ideologías codo a codo con sistemas teóricos muy sofisticados y formas petrificadas de pensamiento. Algunos de sus elementos se encuentran disponibles en forma de enunciados expresados con toda claridad mientras que otros se encuentran ocultos y llegan a conocerse sólo por contraste y comparación con puntos de vista nuevos y no comunes. (Este es el modo como el argumento de la torre, invertido, ayudó a Galileo a descubrir las interpretaciones naturales hostiles a Copérnico, y también el modo como Einstein descubrió ciertas suposiciones profundamente arraigadas de la mecánica clásica, tales como la suposición de la existencia de señales infinitamente rápidas. Para consideraciones generales, cf. el parágrafo último del capítulo 5). Muchos de los conflictos y contradicciones que tienen lugar en la ciencia, se deben a esta heterogeneidad de los materiales, a esta 'desigualdad' del desarrollo histórico, como diría un marxista, y no tienen ninguna importancia teórica inmediata)²⁰⁴.

actividad... La debilidad fundamental de la filosofía contemporánea de la ciencia me parece que se encuentra aquí: a pesar de la gran variedad de escuelas y de pensadores, todavía procede ahistóricamente. Intenta resolver sus problemas básicos —el carácter de los métodos que han de aplicarse y la justificación de los enunciados obtenidos con su ayuda— por simple reflexión, y el pensamiento se abandona aparentemente sólo a sí mismo y a su sofisticación... (Was zeigt Kepler's «Astronomia Nova» der modernen Wissenschaftstheorie? en *Philosophia Naturalis*, vol. II, 1969, 267 ss.). Huebner examina también el extraño desarrollo que va desde pensadores históricamente orientados tales como Duhem, Mach, Poincaré, Meyerson y otros hasta la actitud árida, ahistórica y por tanto esencialmente acientífica de hoy día (*Phil. Nat.*, núm. 13, 1971, 81-97), y está preparando una teoría de la ciencia que tenga en cuenta la historia para ofrecer un esquema de una 'Teoría Estructural de la Historia' (*Studium Generale*, núm. 24, 1971, 851-64, en particular 858 ss.). Este es el camino que habrá de seguirse en el futuro si se quiere evitar la esterilidad de la filosofía de la ciencia contemporánea.

²⁰⁴ Según Marx, las partes 'secundarias' del proceso social, tales como la demanda,

Tales conflictos tienen mucho en común con los problemas que se plantean cuando hay necesidad de levantar una central de energía eléctrica justo al lado de una catedral gótica. Ocasionalmente se tienen en cuenta estas características; por ejemplo, cuando se afirma que las leyes físicas (enunciados) y las leyes biológicas (enunciados) pertenecen a dominios conceptuales diferentes y no pueden compararse directamente. Pero en la mayoría de los casos, y en especial en el caso de la observación *versus* teoría, las metodologías proyectan todos los distintos elementos de la ciencia y los diferentes estratos teóricos que ellos ocupan sobre uno y el mismo plano, y proceden inmediatamente a hacer juicios comparativos. Este procedimiento se parece mucho a preparar una pelea entre un niño y un adulto, y anunciar triunfalmente que el

la producción artística o las relaciones legales, pueden adelantarse a la producción material y arrastrarla consigo: cf. *The Poverty of Philosophy*, pero particularmente la *Introduction to the Critique of Political Economy*, Chicago, 1918, 309: 'la relación desigual entre el desarrollo de la producción material y el arte, por ejemplo. En general, la concepción del progreso no ha de tomarse en el sentido de la abstracción usual. En el caso del arte, etc., no es tan importante ni tan difícil entender esta desproporción como en el caso de las relaciones sociales prácticas, e. g. la relación entre la educación en los EE. UU. y Europa. Sin embargo, el punto realmente difícil que ha de examinarse aquí es el del desarrollo desigual de las relaciones de producción como relaciones legales; Trotsky describe la misma situación: 'El punto capital de la cuestión radica en que los diferentes aspectos del progreso histórico —economía, política, el estado, el crecimiento de la clase trabajadora— no se desarrollan simultáneamente a lo largo de líneas paralelas' ('The School of Revolutionary Strategy', conferencia pronunciada en la reunión general del partido de la Organización Moscovita en Julio de 1921, publicada en *The First Five Years of the Communist International*, vol. II, New York, 1953, 5). Ver también Lenin, *Left-Wing Communism and Infantile Disorder* (*op. cit.*, 59), por lo que respecta al hecho de que las múltiples causas de un suceso pueden estar fuera de fase y producir efecto sólo cuando aparezcan juntas. De un modo distinto, la tesis del 'desarrollo desigual' se refiere al hecho de que el capitalismo ha alcanzado estadios diferentes en países diferentes, e incluso en regiones diferentes del mismo país. Este segundo tipo de desarrollo desigual puede conducir a relaciones inversas entre las ideologías asociadas, de forma que la eficacia en la producción y las ideas políticas radicales se desarrollan en proporciones inversas. 'En la Europa civilizada, con su maquinismo enormemente desarrollado, con su cultura e instituciones ricas y multiformes, se ha alcanzado un punto de la historia en el que la burguesía dominante, temerosa del desarrollo y de la fuerza en aumento del proletariado, se convierte en sostén de todo lo retrógrado, moribundo y medieval... Pero en toda la joven Asia se desarrolla un vigoroso movimiento democrático, que va extendiéndose y ganando fuerza' (Lenin, 'Backward Europe and Advanced Asia', *Collected Works*, vol. 19, *op. cit.*, 99 ss.). Para esta interesante situación que merece ser explotada por la filosofía de la ciencia, cf. A. C. Meyer, *Leninism*, capítulos 3 y 6. El trasfondo filosófico está espléndidamente explicado en el ensayo de Mao Tse-tung, *On Contradiction* (*Selected Readings*, Peking, 1970, 70, en especial sec. IV).

adulto va a ganar, cosa que sin embargo es obvia (la historia de la teoría cinética y la más reciente historia de las teorías de las variables ocultas en mecánica cuántica, está llena de críticas insubstanciales de este tipo y lo mismo sucede con la historia del psicoanálisis y del marxismo). En nuestro examen de las hipótesis nuevas debemos tener en cuenta, obviamente, la situación histórica. ¡Veamos el efecto que ello va a tener sobre nuestro juicio!

La hipótesis geocéntrica y la teoría aristotélica del conocimiento y la percepción se adaptan bien una con otra. La percepción apoya la teoría de la locomoción que implica que la Tierra esté inmóvil y a su vez constituye un caso particular de una concepción comprensiva del movimiento que incluye la locomoción, aumento y disminución, alteración cualitativa, generación y corrupción. Esta concepción comprensiva define el movimiento como el tránsito de una forma desde un agente a un paciente que termina cuando el paciente posee exactamente la misma forma que caracterizaba al agente cuando empezó la interacción. Correspondientemente, la percepción es un proceso en el que la forma del objeto percibido pasa al percipiente exactamente según la misma forma que caracterizaba al objeto de modo que el percipiente, en cierto sentido, asume las propiedades del objeto.

Una teoría de la percepción de esta clase (que podría considerarse como una versión sofisticada del realismo ingenuo) no permite ninguna discrepancia importante entre las observaciones y las cosas observadas. 'El que existieran cosas en el mundo que fueran inaccesibles al hombre no sólo aquí y por ahora, sino en principio y por causa de su índole natural, y que por tanto nunca serían vistas por el hombre, era algo completamente inconcebible en la antigüedad más tardía y en la Edad Media'²⁰⁵. La teoría

²⁰⁵ F. Blumenberg, *Galileo Galilei, Siderus Nuncius, Nachricht von neuen Sternen*, vol. 1, Frankfurt, 1965, 13. Aristóteles mismo era de mente más abierta: 'La evidencia (referente a fenómenos celestes) nos es proporcionada de modo limitado por las sensaciones, mientras que respecto de las plantas y animales perecederos poseemos abundante información, viviendo como lo hacemos en su medio...' *De Part. Anim.*, 644, 26 ss. En lo que sigue, ofrecemos una exposición enormemente idealizada del último Aristotelismo. A no ser que se diga otra cosa, la palabra 'Aristóteles' se refiere a esta idealización. Para las dificultades de elaborar una descripción de Aristóteles mismo, cf. Düring, *Aristoteles*, Heidelberg, 1966. Para algunas diferencias entre Aristóteles y sus seguidores medievales, cf. Wolfgang Wieland, *Die Aristotelische Physik*, Göttingen, 1970.

tampoco estimulaba el uso de instrumentos, pues éstos se interponen con los procesos del medio. Estos procesos sólo proporcionan una descripción verdadera mientras no se les perturbe. Las perturbaciones dan origen a formas que ya no son idénticas a la forma de los objetos percibidos, producen ilusiones. Tales ilusiones pueden ser demostradas con facilidad examinando las imágenes producidas por espejos curvos, o por lentes toscas (y recuérdese que las lentes empleadas por Galileo estaban lejos del nivel de perfección alcanzado hoy día): estas imágenes están distorsionadas, además las imágenes ópticas tienen franjas coloreadas y aparecen en un lugar diferente del lugar donde se encuentra el objeto, Astronomía, física, psicología, epistemología, todas estas disciplinas colaboran en la filosofía aristotélica para crear un sistema coherente, racional y que está de acuerdo con los resultados de la observación como puede verse en un examen de la filosofía aristotélica en la forma que fue desarrollada por algunos filósofos medievales. Un análisis de este tipo muestra la fuerza intrínseca que posee el sistema aristotélico.

El papel de la observación en Aristóteles es muy interesante. Aristóteles es un empirista. Sus entredichos contra un planteamiento excesivamente teórico son tan belicosos como los de los empiristas 'científicos' del siglo XVII y XVIII. Pero mientras estos últimos dan por supuesto tanto la verdad como el contenido del empirismo, Aristóteles explica 1) la naturaleza de la experiencia y 2) lo que un observador normal (un observador cuyos sentidos se encuentran en buen estado y que no está bebido o durmiendo, etc.) percibe en circunstancias normales (luz, suficiente, ninguna interferencia con el medio) y lo describe en un lenguaje adecuado a los hechos y que puede ser entendido por todos. La experiencia es *importante para el conocimiento* porque, supuestas las condiciones normales, las percepciones del observador contienen exactamente las mismas formas que residen en el objeto. Estas explicaciones no son *ad hoc*. Constituyen una consecuencia directa de la teoría general de Aristóteles sobre el movimiento, tomada en conjunto con la idea fisiológica de que las sensaciones obedecen las mismas leyes físicas que el resto del universo. Y están confirmadas por la evidencia que confirma ambas teorías o ideas (la existencia de imágenes ópticas distorsionadas forma parte de semejante evidencia). Hoy día entendemos un poco mejor por qué 'una teoría del movimiento y de la percepción que ahora se considera

falsa pudo tener tanto éxito (explicación evolucionista de la adaptación de organismos; movimiento en medios). Permanece el hecho de que *no surgió ningún argumento empírico decisivo contra ella* (aunque no estaba libre de dificultades).

Esta armonía entre la percepción humana y la cosmología Aristotélica es considerada ilusoria por los defensores del movimiento de la Tierra. Según los copernicanos existen procesos a gran escala que implican a enormes masas cósmicas y *que no dejan trazo alguno* en nuestra experiencia. Por esta razón, las observacio-



Figura 2. La Luna a los siete días (cuarto creciente).

nes existentes ya no tienen valor alguno como contrastaciones de las nuevas leyes básicas que se están proponiendo. Semejantes observaciones ya no están relacionadas directamente con estas leyes, y tal vez estén completamente desconectadas. *Hoy día, después* que el éxito de la ciencia moderna nos ha hecho comprobar que la relación entre el hombre y el universo no es tan simple como supone el realismo ingenuo podemos decir que esto fue una conjetura correcta, que ciertamente el observador está separado de las leyes del mundo por las condiciones físicas especiales de su plataforma de observación, la Tierra en movimiento (efectos gravitacionales; ley de la inercia; fuerzas de Coriolis; influencia de la atmósfera sobre las observaciones ópticas; aberración; paralaje estelar, etc.), por la idiosincrasia de sus instrumentos de observación básico, el ojo humano (irradiación; imágenes retrospectivas; inhibición mutua de los elementos adyacentes de la retina, etc...) así como por los puntos de vista más antiguos que habían invadido el lenguaje de observación y le hicieron hablar el lenguaje del realismo ingenuo (interpretaciones naturales). En las observaciones puede tener cabida una contribución de la cosa observada, pero por lo general esta contribución no se encuentra oscurecida por otros efectos (algunos de los cuales acaban de ser mencionados), y puede ser completamente anulada por ellos. No hay más que considerar la imagen de una estrella fija como aparece a través de un telescopio. Esta imagen se encuentra desplazada por los efectos de la refracción, de la aberración y, posiblemente, de la gravitación. Contiene el espectro de la estrella no como ahora es, sino como era hace algún tiempo (en el caso de las supernovae extragalácticas la diferencia puede ser de millones de años), y distorsionado por el efecto Doppler, materia galáctica intermedia, etc. Además, la extensión y la estructura interna de la imagen está completamente determinada por el telescopio y por los ojos del observador; es el telescopio que decide cuán grandes van a ser los discos de difracción y es el ojo humano que decide cuánto va a verse de la estructura de estos discos. Hace falta una habilidad considerable y *mucha teoría* para aislar la contribución de la causa original, la estrella, y para emplearla como una contrastación, pero esto significa que las cosmologías no aristotélicas sólo pueden someterse a contrastación después que hayamos *separado* las observaciones y las leyes con ayuda de ciencias auxiliares que describan los complejos procesos que tienen lugar entre el ojo y el

objeto, y los procesos aún más complejos que suceden entre la córnea y el cerebro. En el caso de Copérnico, necesitamos una nueva *meteorología* (en el buen sentido antiguo del término, en cuánto que trata de las cosas que se encuentran debajo de la Luna), una nueva ciencia de *óptica fisiológica* que se ocupa de los espectros de la visión subjetivos (mente) y objetivos (luz, medio, lente, estructura del ojo), así como de una nueva *dinámica* que establece el modo cómo el movimiento de la Tierra puede influir sobre los procesos físicos que tienen lugar en su superficie. Las observaciones se hacen importantes sólo *después de que* los procesos descritos por estas nuevas materias han sido intercalados entre el mundo y el ojo. El lenguaje en el que expresamos nuestras observaciones tal vez tenga que ser revisado de modo que la nueva cosmología tome un giro distinto y no sea puesta en peligro por una colaboración imperceptible de sensaciones y viejas ideas. En suma: *Lo que hace falta para realizar una contrastación de Copérnico es una concepción del mundo completamente nueva que incluya una nueva concepción del hombre y de sus facultades de conocimiento.*

Resulta obvio que semejante concepción del mundo tardará mucho tiempo en aparecer y que, tal vez, nunca consigamos formularla por completo. Es muy improbable que la idea del movimiento de la Tierra sea aceptada inmediatamente por la aparición, en su pleno esplendor formal, de todas las ciencias que decimos constituyen el cuerpo de la 'física clásica'. O, para ser un poco más realista, semejante serie de eventos no es sólo muy improbable, *es en principio imposible*, dada la naturaleza del hombre y la complejidad del mundo en el que vive. Sin embargo, sólo *después* de la aparición de estas ciencias puede tener sentido hablar, de una contrastación.

Esta necesidad de *esperar* y de *ignorar* gran cantidad de observaciones y de mediciones críticas, apenas se encuentra examinada en nuestras metodologías. Al no tener en cuenta la posibilidad de que una nueva física o una nueva astronomía tal vez tenga que ser juzgada por una teoría nueva del conocimiento y tal vez exija contrastaciones completamente nuevas, los científicos la confrontan inmediatamente con el *statu quo* y proclaman triunfalmente que 'no está de acuerdo con los hechos y principios aceptados'. Estos científicos, desde luego, tienen razón, y la tienen de una manera trivial; pero no en el sentido que ellos pretenden. En efecto, en

una primera etapa del desarrollo la contradicción sólo indica que lo viejo y lo nuevo son cosas *diferentes* y *desfasadas* la una de la otra, pero no demuestra qué punto de vista es *el mejor*. Un juicio de *este* tipo presupone que los competidores se enfrentan en iguales términos. ¿Cómo proceder para efectuar una comparación tan imparcial?

El primer paso está claro: hemos de *conservar* la nueva cosmología hasta que sea complementada por las necesarias ciencias auxiliares. Hemos de conservarla en presencia de hechos refutadores claros e inequívocos. Podemos, desde luego, intentar explicar nuestro proceder diciendo que las observaciones críticas son o bien irrelevantes o ilusorias, pero no podemos apoyar semejante explicación con una sola razón objetiva. Cualquier explicación que demos no es otra cosa que un *gesto verbal*, una gentil invitación a participar en el desarrollo de la nueva filosofía. Tampoco podemos eliminar de modo razonable la *teoría* heredada de la percepción que afirma que las observaciones son relevantes, da razones para esta afirmación, y está confirmada por evidencia independiente. De este modo, el nuevo punto de vista se separa de modo completamente arbitrario de aquellos datos que apoyaban a su predecesor y se hace más 'metafísico': comienza un nuevo período en la historia de la ciencia con un *movimiento hacia atrás* que nos lleva a una etapa más primitiva en la que las teorías eran más vagas y tenían un contenido empírico menor. Este movimiento de retroceso no es sólo un accidente: tiene una función determinada; es esencial si queremos superar el *statu quo*, pues nos concede el tiempo y la libertad que hace falta para desarrollar con detalle el punto de vista principal, y para encontrar las ciencias auxiliares necesarias²⁰⁶.

Este movimiento de retroceso es, ciertamente, esencial, pero ¿cómo conseguir que los otros sigan nuestro ejemplo? ¿Cómo podemos persuadirlos a abandonar un sistema bien definido, sofisticado y empíricamente satisfactorio y hacer que transfieran su lealtad a una hipótesis incompleta y absurda? A una hipótesis, que, además, es contradicha por una observación tras otra si es

²⁰⁶ Un ejemplo de un movimiento hacia atrás de esta clase lo constituye la vuelta de Galileo a la cinemática del *Comentariolus* y su desconsideración por la maquinaria de epiciclos como está desarrollada en el *De Revol.* Para una admirable explicación *racional* de este paso, cf. la conferencia de Imre Lakatos 'A Philosopher looks at the Copernican Revolution', Leeds, 6 de Enero de 1973 (poseo una copia de la conferencia que me envió amablemente el Profesor Lakatos).

que nos tomamos la molestia de compararla con lo que nuestros sentidos nos muestran con toda claridad ser el caso, ¿cómo podemos convencerlos de que la ventaja del *statu quo* sólo es aparente y que está condenada a revelarse como tal dentro de 500 años o más, cuando no existe ni un solo argumento a nuestro favor (y recuérdese que las ilustraciones que he empleado dos párrafos más arriba derivan su fuerza del éxito de la física clásica y no estaban disponibles para los copernicanos?)²⁰⁷. Resulta claro que la lealtad a las nuevas ideas tendrá que conseguirse *por medios irracionales* tales como propaganda, sensibilidad, hipótesis *ad hoc* y apelación a los prejuicios de todas clases. Necesitamos de estos 'medios irracionales' para defender lo que no es otra cosa que una fe ciega, hasta que hayamos descubierto las ciencias auxiliares, los hechos, los argumentos que conviertan la fe en puro 'conocimiento'.

En este contexto, el surgimiento de una nueva clase secular con una nueva perspectiva y un desprecio considerable por la ciencia de las escuelas, por sus métodos, sus resultados, e incluso su lenguaje adquiere toda su importancia. El bárbaro Latín hablado por los escolásticos (que tiene mucho en común con el no menos bárbaro 'inglés ordinario' hablado por los filósofos de Oxford), la escualidez intelectual de la ciencia académica, su concepción diferente del mundo que pronto es interpretada como inservible, su conexión con la Iglesia: todos estos elementos se amontonan ahora junto con la cosmología aristotélica y el desprecio que se siente por ellos es transferido a cada elemento de la argumentación aristotélica²⁰⁸. Este delito de asociación no hace menos *relacionales* a los argumentos, o menos conclusivos, *pero reduce su influencia* sobre las mentes de quienes están dispuestos a seguir a Copérnico. Pues Copérnico representa ahora el progreso también en otras áreas, es un símbolo para los ideales de una nueva clase que mira hacia atrás a los tiempos clásicos de Platón y Cicerón, y hacia adelante a una sociedad pluralista y libre. La asociación de ideas astronómicas

²⁰⁷ Estaban disponibles para los escépticos, en particular para Enesidemo quien señala, siguiendo a Filón, que ningún objeto aparece tal como es sino que se encuentra modificado por estar combinado con aire, luz, humedad, calor, etc., cf. *Diogenes Laertius*, IX, 94. Sin embargo, parece ser que el punto de vista escéptico tuvo muy poca influencia en el desarrollo de la astronomía moderna, y ello es comprensible: no se inicia un movimiento con medios razonables.

²⁰⁸ Para estas presiones sociales, cf. el magnífico *Geschechte der neusprachlichen Wissenschaftlichen Literatur*. Para el papel del Puritanismo, cf. Jones, *op. cit.*, capítulos V y VI.

e históricas y de tendencias de clase tampoco produce nuevos argumentos. Pero dicha asociación engendra un firme compromiso para con el punto de vista heliocéntrico; y, como hemos visto, esto es todo lo que se necesita en esta etapa. También hemos visto cómo Galileo explota magistralmente la situación y cómo la amplifica con trucos, estratagemas, y *non-sequiturs* de su propia cosecha.

Nos encontramos ante una situación que debe analizarse y entenderse si queremos adoptar una actitud más razonable hacia el debate entre 'razón' e 'irracionalidad' planteado en las escuelas filosóficas de hoy día. La razón concede que las ideas que se introducen para desarrollar y mejorar el conocimiento pueden *surgir* de una forma muy desordenada y que el *origen* de un punto de vista particular puede depender de prejuicios de clase, pasiones, idiosincrasias personales, de cuestiones de estilo e incluso, pura y simplemente del error. Pero la razón también exige que al *juzar* tales ideas se sigan ciertas reglas bien definidas: la *evaluación* de las ideas no debe ser invadida por elementos irracionales. Ahora bien, lo que nuestros ejemplos históricos parecen ilustrar es esto: existen situaciones en las que incluso los juicios y las reglas más liberales habrían eliminado una idea o un punto de vista que hoy consideramos esencial para la ciencia y no le habrían permitido sobrevivir; además, semejantes situaciones ocurren con mucha frecuencia (cf. para este punto, el ejemplo del capítulo 5). Las ideas sobrevivieron y *ahora* puede decirse que están de acuerdo con la razón. Y sobrevivieron debido a prejuicios, pasiones, caprichos, errores y estupideces, en suma, sobrevivieron debido a todos los elementos que caracterizan el contexto de descubrimiento, porque se *opusieron* a los preceptos de la razón y *porque se permitió que estos elementos irracionales se salieran con la suya*. Para decirlo de manera diferente: *el copernicanismo y otros puntos de vista 'irracionales' existen hoy día sólo porque, a lo largo de su historia, la razón fue dejada de lado alguna vez*. (La afirmación opuesta también es cierta: La brujería y otros puntos de vista 'irracionales' han *dejado* de ser influyentes sólo porque, a lo largo de su historia, la razón fue dejada de lado alguna vez)²⁰⁹.

²⁰⁹ Estas consideraciones refutan a J. Dorling quien, en *British Journal for the Philosophy of Science*, vol. 23, 1972, 189 s., presenta mi 'irracionalismo' como un presupuesto de mi investigación no como un resultado. Y continúa: '...se tendría que pensar que el filósofo de la ciencia debería estar máximamente interesado en elegir y examinar con detalle aquellos científicos que parecen ser racionalmente

Ahora bien, dando por supuesto que el copernicanismo es una Buena Cosa, hemos de aceptar que su supervivencia también es una Buena Cosa. Y, teniendo en cuenta las condiciones de tal supervivencia, hemos de aceptar además que fue una Buena Cosa que la razón fuera dejada de lado en los siglos XVI, XVII e incluso en el XVIII. Además, los cosmólogos del siglo XVI y XVII no tenían el conocimiento que nosotros tenemos hoy día, no sabían que el Copernicanismo era capaz de dar origen a un sistema científico que es aceptable desde el punto de vista del 'método científico'. No sabían cuál de entre los muchos puntos de vista que existían en su tiempo, aunque fuera defendido de forma 'irracional' conduciría hasta la razón futura. Careciendo de semejante guía, se vieron obligados a hacer una conjetura y, como hemos visto, sólo podían seguir sus inclinaciones para hacer esta conjetura. En consecuencia, es aconsejable permitir que las propias inclinaciones vayan contra la razón en *cualquier circunstancia*, pues tal vez la ciencia se aproveche de ello²¹⁰.

Resulta claro que este argumento, que nos aconseja no permitir que la razón suprima nuestras inclinaciones y suspender la razón por completo en ocasiones (o con frecuencia, ver de nuevo el material del capítulo 5), no depende del material histórico que he presentado. Si mi exposición de Galileo es históricamente correcta, el argumento permanece como está formulado. Si resultara ser un cuento de hadas, tal cuento nos dice que es *posible* un conflicto entre la razón y las condiciones previas del progreso, nos indica cómo puede surgir dicho conflicto, y nos fuerza a concluir que las oportunidades de progreso *pueden* verse dificultadas por nuestro deseo de ser racionales. Y obsérvese que el progreso está definido aquí como lo definiría un amante racionalista de la ciencia, es decir, la definición implica que Copérnico es mejor que Aristóteles y Einstein mejor que Newton. Por supuesto no existe necesidad alguna de aceptar esta definición que, ciertamente, es muy estrecha. La hemos usado sólo para mostrar que una idea de razón, aceptada por la mayoría de racionalistas (incluidos todos los racionalistas

reconstruibles'. Se tendría que pensar que el filósofo de la ciencia debería estar máximamente interesado en elegir y examinar con detalles aquellos pasos que son necesarios para el *avance* de la ciencia. Tales movimientos se resisten, como he intentado mostrar, a una reconstrucción racional.

²¹⁰ El término 'razón' incluye aquí la racionalidad más liberal de nuestros racionalistas críticos contemporáneos.

listas críticos) puede impedir el progreso tal y como es definido por esta misma mayoría. Voy a resumir ahora la discusión de algunos detalles de la transición desde Aristóteles a Copérnico.

El primer paso del camino hacia una cosmología nueva, como he dicho, es un paso *hacia atrás*: aparentemente, se margina la evidencia relevante; los nuevos datos se introducen por medio de conexiones *ad hoc* y el contenido empírico de la ciencia se reduce drásticamente²¹¹. Ahora bien, la cosmología que pasa a ocupar el centro de atención y cuya adopción nos obliga a practicar los cambios que acabamos de describir, difiere de otros puntos de vista sólo en un aspecto: posee características que, en el tiempo en cuestión, parecen ser atractivas para ciertas personas. Pero apenas existe una sola idea que carezca absolutamente de mérito y que no pueda convertirse también en el punto de partida del esfuerzo común. Ningún invento se realiza nunca de modo aislado, y, en consecuencia ninguna idea carece por completo de apoyo (abstracto o empírico). Pero si un apoyo parcial y una plausibilidad parcial son suficientes para iniciar un nuevo giro —y he señalado que son suficientes— si iniciar un nuevo giro significa dar un paso atrás respecto de la evidencia, si cualquier idea puede llegar a ser plausible y recibir apoyo parcial, entonces el paso hacia atrás es de hecho un paso hacia adelante y lejos de la tiranía de los sistemas teóricos firmemente trabados, altamente corroborados y presentados sin gracia alguna.

'Otro error diferente', escribe Bacon sobre este mismo punto²¹², 'es la... perentoria reducción del conocimiento a las artes y a los métodos, a partir de cuyo momento las ciencias raramente avanzan; pues así como los jóvenes crecen poco en estatura después que su figura y sus miembros están completamente formados, así el conocimiento, mientras se apoya en aforismos y observaciones, permanece en estado de desarrollo; pero una vez se amolda dentro de métodos, aunque puede ser pulido posteriormente, ilustrado y acomodado para el uso, ya no aumenta más en volumen y substancia'.

²¹¹ Es interesante darse cuenta de que esto es exactamente lo que ocurre en el caso de la teoría cuántica y de la teoría de la relatividad. Cf. mi ensayo, 'Problems of Empiricism, Part II'. *Pittsburgh Studies*, vol. IV. Pittsburgh, 1970, secciones 9-10.

²¹² *Advancement of Learning* (edición 1605), New York, 1944, 21. Cf. también el *Novum Organum*, Aforismos 79, 86, así como el espléndido librito *Hobbes' System of Ideas*, de J. W. M. Watkins, London, 1965, 169.

La semejanza con las artes, tantas veces afirmada, se plantea precisamente en este punto. Una vez que se ha comprobado que el ajuste empírico escrupuloso no constituye una virtud y que debe relajarse en períodos de cambio, entonces el estilo, la elegancia de expresión, la simplicidad en la presentación, la emoción de la trama y del relato, y el atractivo del contenido se convierten en características importantes de nuestro conocimiento. Estas características dan vida a lo que se dice y nos ayudan a superar la resistencia del materia de observación²¹³. Ellas son las que *crean* y mantienen el interés de una teoría que se ha desviado parcialmente del plano observacional y que sería inferior a sus rivales si fuera juzgada por los criterios acostumbrados. Es en este contexto en el que debería verse gran parte de la obra de Galileo. Dicha obra se ha comparado a menudo con la *propaganda*²¹⁴, y ciertamente es propaganda. Pero la propaganda de esta clase no es una cuestión marginal que puede o no añadirse a medios de defensa supuestamente más sustanciales, y que tal vez debería ser eludida por 'el científico profesional honesto'. En las circunstancias que ahora estamos examinando, *la propaganda es esencial*. Y es esencial porque debe suscitarse el interés en una época en la que las prescripciones metodológicas usuales no tienen ningún punto de ataque; y porque este interés debe mantenerse posiblemente durante siglos, hasta que lleguen las nuevas razones. Resulta también claro que no es necesario que tales razones, i.e., las ciencias auxiliares adecuadas, aparezcan inmediatamente con todo su esplendor formal. Puede ser que al principio estas ciencias se encuentren completamente inarticuladas, e incluso que estén en conflicto con la evidencia existente. Todo lo que se necesita al principio es un acuerdo, o un acuerdo parcial, con la cosmología. El acuerdo indica que las ciencias auxiliares son, al menos, *relevantes* y que algún día pueden producir evidencia positiva plenamente madura. Así pues, la idea de que el telescopio muestra el mundo tal como en realidad es, lleva consigo muchas dificultades. Pero el que presta a, y recibe de, Copérnico constituye un indicio de que podríamos estar moviéndonos en la dirección correcta.

Tenemos aquí una relación enormemente interesante entre un

²¹³ 'Lo que restituye la vida al fenómeno científico es el arte' (*The Diary of Anais Nin*, vol. I, 277).

²¹⁴ A. Koyré, *Etudes Galiléennes*, vol. III, Paris, 1939, 53 ss.

punto de vista general y las hipótesis particulares que constituyen su evidencia. Con frecuencia, se supone que los puntos de vista generales no significan gran cosa a menos que pueda especificarse completamente su evidencia relevante. Carnap, por ejemplo, afirma que 'no existe ninguna interpretación independiente para el lenguaje en cuyos términos está formulada cierta teoría o concepción del mundo]. El sistema T [los axiomas de la teoría y las reglas de derivación] es un sistema de postulados no interpretados. [Sus] términos sólo reciben una interpretación indirecta o incompleta por el hecho de que algunos de ellos se conectan por medio de reglas de correspondencia con términos observacionales'²¹⁵. 'No existe ninguna interpretación independiente', afirma Carnap, sin embargo una idea como la del movimiento de la Tierra, que es inconsistente (y tal vez incomensurable) con la evidencia contemporánea, se defiende declarando que tal evidencia es irrelevante y que, en consecuencia, está separada de los hechos más importantes de la astronomía contemporánea, pretende convertirse en un núcleo, un punto de cristalización para la agregación de otros puntos de vista inadecuados que aumente de modo gradual su articulación y que se funda finalmente en una cosmología nueva que incluya nuevos tipos de evidencia. No existe ninguna exposición mejor de este proceso que la descripción que nos ha dejado John Stuart Mill de las vicisitudes de su educación. Al referirse a las explicaciones que le daba su padre sobre materias de lógica, escribe: 'las explicaciones no me aclaraban en absoluto la materia en este tiempo, pero no fueron inútiles; permanecieron como núcleo de mis observaciones y reflexiones sobre el que cristalizaron; la significación de sus advertencias generales me fue descifrada por las instancias particulares de las que tuve conocimiento después'²¹⁶. Exactamente de la misma manera la concepción copernicana, aunque desprovista de contenido cognoscitivo, si no refutada, desde el punto de vista de un empirismo estricto, necesitaba de la elaboración de las ciencias complementarias *antes* de convertirse en contrastable con su ayuda, y después, a su vez, proporcionó a estas ciencias apoyo evidencial de la clase más patente. ¿No es claro que nuestras hermosas y resplandecientes metodologías que

²¹⁵ 'The Methodological Character of Theoretical Concepts', *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, vol. 1, Minneapolis, 47.

²¹⁶ *Autobiography*, citado según *Essential Works of John Stuart Mill*, ed. Lerner, New York, 1965, 21.

nos exigen limitarnos a teorías de alto contenido empírico, que nos suplican que corramos riesgos y que tomemos las refutaciones en serio, y que comparen enunciados pertenecientes a diferentes estratos históricos como si todos ellos fueran ideas platónicas igualmente perfectas, no es claro, repito, que estas metodologías nos hubieran aconsejado muy mal en las presentes circunstancias? (El consejo de *contrastar* teorías hubiese sido completamente inútil para Galileo, quien se enfrentaba a una cantidad embarazosa de instancias *prima facie* refutadoras, quien era incapaz de *explicarlas* porque le faltaba el conocimiento necesario (aunque no las intuiciones necesarias) y quien, por tanto, tenía que *seguir explicándolas* para que una hipótesis potencialmente valiosa pudiera salvarse de una extinción prematura). ¿Y no es igualmente claro que hemos de ser más realistas, que debemos dejar de extasiarnos ante las formas imaginarias de un cielo filosófico ideal (un 'tercer mundo' como ahora lo llama Popper), y que debemos empezar a considerar lo que sucedió en este mundo *material*, dado por supuesto que nuestros cerebros se descarrían, la imperfección de los instrumentos de medir y la deficiencia de nuestras teorías? Sólo cabe el asombro ante lo reluctantes que son los filósofos y los científicos a adaptar sus puntos de vista generales a una actividad en la que estos últimos ya participan, (y que, si se les preguntase, no estarían dispuestos a abandonar). Es esta reluctancia, esta resistencia psicológica, lo que hace necesario combinar la argumentación abstracta con el pesado martillo de la historia. La argumentación abstracta, porque da una *dirección* a nuestros pensamientos. Pero la historia también es necesaria, al menos en el estado presente de la filosofía, porque da *fuera* a nuestros argumentos. Esto explica mi larga excursión por la física y astronomía del siglo xvii.

Resumamos el contenido de los últimos seis capítulos:

Cuando la 'idea pitagórica' del movimiento de la Tierra fue revivida por Copérnico, se encontró con dificultades que superaban las dificultades que tenía que afrontar la astronomía ptolemaica contemporánea. Estrictamente hablando, había que considerarla refutada. Galileo, que estaba convencido de la verdad del punto de vista copernicano y que no compartía la creencia común, aunque no universal, en una experiencia estable, buscó nuevos tipos de hechos que pudieran apoyar a Copérnico y fuesen aceptables para todos. Galileo obtuvo estos hechos de dos maneras

diferentes. Primero, por la invención del *telescopio* que cambió el *núcleo sensorial* de la experiencia cotidiana y la sustituyó por fenómenos enigmáticos e inexplicados; y *por su principio de la relatividad y su dinámica* que cambió sus *componentes conceptuales*. Ni los fenómenos telescópicos ni las nuevas ideas sobre el movimiento eran aceptables para el sentido común (o para los aristotélicos). Además, podía mostrarse con facilidad que las teorías asociadas eran falsas. Sin embargo, estas teorías falsas, estos fenómenos inaceptables, son deformados por Galileo y se convierten en un fuerte apoyo para Copérnico. Todo el rico depósito de la experiencia cotidiana y de la intuición de sus lectores es utilizado en la argumentación, pero los hechos que se les invita a recordar están ordenados de una nueva forma, se hacen aproximaciones, se omiten resultados conocidos, se trazan líneas conceptuales distintas, hasta tal punto que aparece *un nuevo tipo de experiencia*, fabricada casi fuera del aire enrarecido. Esta nueva experiencia se *solidifica* luego insinuando que el lector ha estado familiarizado con ella desde siempre. Pronto se solidifica y se acepta como cosa cierta, a pesar del hecho de que sus componentes conceptuales son incomparablemente más especulativos que los componentes conceptuales del sentido común. Podemos decir, en consecuencia, que la ciencia de Galileo descansa sobre una *metafísica ilustrada*. La distorsión permite avanzar a Galileo, pero ello impide a casi todo el mundo hacer de su esfuerzo la base de una filosofía crítica (aún hoy día se pone el énfasis en su matemática, o en sus supuestos experimentos, o en su frecuente apelación a la 'verdad', pero sus tácticas propagandísticas, se olvidan por completo). Sugiero que lo que Galileo hizo fue dejar que las teorías refutadas se apoyasen unas a otras, que elaboró de esta forma una nueva concepción del mundo que sólo estaba conectada de modo muy tenue (si es que lo estaba de algún modo) con la cosmología anterior (incluida la experiencia cotidiana), que estableció conexiones imaginarias con los elementos perceptuales de esta cosmología que sólo ahora están siendo sustituidos por genuinas teorías (óptica fisiológica, teoría del continuo), y que, siempre que fue posible, sustituyó los hechos antiguos por un nuevo tipo de experiencia que él *se inventó* para apoyar a Copérnico. Recuérdese, dicho sea de paso, que el procedimiento de Galileo reduce drásticamente el contenido de la dinámica: la dinámica aristotélica era una teoría general del cambio que comprendía la locomoción, el cambio cualitativo, la generación y

corrupción. La dinámica de Galileo y de sus sucesores se ocupó sólo de la locomoción; se dejó de lado las otras clases de movimiento con la prometedora nota (devida a Demócrito) de que la locomoción será capaz, eventualmente, de abarcar *todo* movimiento. De este modo una teoría empírica y comprehensiva del movimiento es sustituida por una teoría del movimiento mucho más restringida y más metafísica, del mismo modo que una experiencia empírica es sustituida por una experiencia que contiene elementos especulativos. Este fue, pienso, el procedimiento real seguido por Galileo. Procediendo de esta forma, dio muestras de un estilo, de un sentido del humor, de una elasticidad y elegancia, y de una consciencia de la estimable debilidad del pensamiento humano, que no han sido igualados nunca en la historia de la ciencia. Aquí hay una fuente de material casi inextinguible para la especulación metodológica y, lo que es mucho más importante, para la recuperación de aquellas características del conocimiento que no sólo informan, sino que además nos producen placer.

13

El método de Galileo funciona también en otros campos. Por ejemplo, puede emplearse para eliminar los argumentos que existen contra el materialismo y para acabar con el problema filosófico mente/cuerpo. (Permaneciendo sin alteración alguna los correspondientes problemas científicos).

Galileo hizo progresos cambiando las conexiones familiares que existían entre palabras y palabras (introdujo nuevos conceptos), entre las palabras y las impresiones (introdujo nuevas interpretaciones naturales), empleando principios nuevos y no familiares (tales como la ley de la inercia y el principio de la relatividad universal), y alterando el núcleo sensorial de los enunciados de observación. El motivo de todo ello radica en su deseo de hacer adecuado el punto de vista copernicano. El copernicanismo choca con algunos hechos obvios, es inconsistente con principios plausibles y aparentemente bien establecidos y no se ajusta a la 'gramática' de un lenguaje hablado comúnmente. No se ajusta a la 'forma de vida' que incluye tales hechos, principios y reglas gramaticales. Pero ni las reglas, ni los principios, ni los hechos son sagrados. El fallo puede estar en ellos y no en la idea de que la Tierra se mueve. En consecuencia, hemos de cambiarlos, hemos de crear nuevos hechos y nuevas reglas gramaticales, y ver qué sucede una vez que esas reglas estén disponibles y se hagan familiares. Semejante intento puede llevar un tiempo considerable y, en cierto sentido, la aventura galileana no ha terminado todavía. Pero ya podemos apreciar que los cambios practicados fueron sensatos y que hubiese sido una locura adherirse a la forma de vida aristotélica con exclusión de cualquier otra cosa.

Con el problema mente/cuerpo, la situación es exactamente la misma. Nos encontramos aquí de nuevo con observaciones, conceptos, principios generales, y reglas gramaticales que, tomadas en

conjunto, constituyen una 'forma de vida' que aparentemente apoya ciertas concepciones, como el dualismo, y excluye otras, como el materialismo. (Digo 'aparentemente' porque la situación es mucho menos clara aquí que lo era en el caso de la astronomía). Y hemos de proceder también a la manera galileana, buscando nuevas interpretaciones naturales, nuevos hechos, nuevas reglas gramaticales, nuevos principios que puedan hacer adecuado el materialismo y luego comparar los sistemas *totales*: por una parte el materialismo y los nuevos hechos, reglas, interpretaciones naturales y principios, por otra, el dualismo y las viejas 'formas de vida'. De este modo, no hay necesidad de intentar demostrar, como lo hace Smart, que el materialismo es compatible con la ideología del sentido común. Ni el procedimiento sugerido es tan 'desesperado' (Armstrong) como debe parecer a aquellos que no están familiarizados con el cambio conceptual. El procedimiento en cuestión fue un lugar común en la antigüedad y se da siempre que investigadores imaginativos se lanzan en nuevas direcciones (Einstein y Bohr son ejemplos recientes)²¹⁷.

²¹⁷ Para una discusión más detallada se remite al lector a los capítulos 9-15 de mi ensayo 'Problems of Empiricism', *Beyond the Edge of Certainty*, ed. Colodny, New York, 1965, de modo preferible a la versión mejorada en italiano, *I problemi dell'Empirismo*, Milán, 1971, 31-69.

14

Los resultados hasta aquí obtenidos aconsejan abolir la distinción entre un contexto de descubrimiento y un contexto de justificación, y prescindir de la distinción aún entre términos observacionales y términos teóricos. Ninguna de estas distinciones desempeña papel alguno en la práctica científica. Los intentos de reforzarlas tendrían consecuencias desastrosas.

Vamos a emplear ahora el material de las secciones anteriores para arrojar alguna luz sobre las siguientes características del empirismo contemporáneo: 1) la distinción entre un contexto de descubrimiento y un contexto de justificación; 2) la distinción entre términos observacionales y términos teóricos; 3) el problema de la inconmensurabilidad. El último problema nos hará volver al problema de la racionalidad y del orden *versus* al anarquismo, que constituye el tópico principal del presente ensayo.

Una de las objeciones que pueden levantarse contra mi pretensión de inferir conclusiones metodológicas a partir de ejemplos históricos es, que este planteamiento comprende dos contextos que son esencialmente distintos, a saber, un contexto de descubrimiento y un contexto de justificación. El *descubrimiento* tal vez sea irracional y no necesita seguir ningún método reconocido. Por otra parte, la *justificación* o, para usar otra Palabra Sagrada de una escuela diferente, la *crítica* sólo empieza *después* de que se han hecho los descubrimientos, y procede de una manera ordenada. 'Una cosa es', escribe Herber Feigl, 'rastrear los orígenes históricos, la génesis y el desarrollo psicológico, las condiciones socio-político-económicas de la aceptación o rechazo de las teorías científicas; y otra cosa muy diferente es proporcionar una reconstrucción lógica de la estructura conceptual y de la contrastación de las teorías científicas'²¹⁸. Ciertamente, se trata de dos *cosas* diferentes, en

²¹⁸ 'The Orthodox View of Theories', *Analyses of Theories and Methods of Science of Physics and Psychology*, ed. Radner, and Winokur, Minneapolis, 1970, 4.

especial tal y como son tratadas por dos *disciplinas* diferentes (historia de la ciencia, filosofía de la ciencia), muy celosas de su independencia. Pero la cuestión no es qué distinciones puede imaginar una mente fecunda cuando se enfrenta con un proceso complejo, o cómo pueden subdividirse ciertos materiales homogéneos por ocurrencias de la historia; la cuestión consiste en saber hasta qué punto esta distinción refleja una diferencia real y si la ciencia puede avanzar sin una fuerte interacción de los dominios separados. (Un río puede estar subdividido por fronteras nacionales, pero esto no lo convierte en una entidad discontinua). Ahora bien, existe, desde luego, una diferencia notable entre las reglas de contrastación tal y como son 'reconstruidas' por la filosofía de la ciencia y los procedimientos que emplea el científico en su investigación real. Semejante diferencia se revela aparente ante el examen más superficial. Por otra parte un examen muy superficial demuestra además que una aplicación resuelta de los métodos de crítica y prueba que, se dice, pertenecen al contexto de justificación, destruiría la ciencia tal y como la conocemos, y nunca la hubieran dejado surgir²¹⁹. Recíprocamente el hecho de que la ciencia existe prueba que dichos métodos fueron dejados de lado con frecuencia. Fueron dejados de lado precisamente por aquellos procedimientos que ahora decimos pertenecen al contexto de descubrimiento. Para decirlo de otra manera: en la historia de la ciencia, los criterios de justificación prohíben a menudo pasos que son producidos por condiciones psicológicas, socio-económico-políticas y otras condiciones 'externas', y la ciencia sobrevive sólo porque se permite que prevalezcan estos pasos. Así pues, el intento de 'rastrear los orígenes históricos, la génesis y el desarrollo psicológico, las condiciones socio-político-económicas de la aceptación o rechazo de las teorías científicas', lejos de ser una empresa completamente diferente de las consideraciones referentes a contrastaciones, conducen realmente a una crítica de estas consideraciones: *supuesto* que los dos dominios, la investigación histórica y la discusión de los procedimientos de contrastación, no se mantienen separados por medio de un *fiat*.

En un artículo reciente, Feigl repite su argumento y añade algunos puntos más. Dice que está 'asombrado de que... hombres

²¹⁹ Cf. los ejemplos del capítulo 5.

eruditos como M. R. Hanson, Thomas Kuhn, Michael Polanyi, Paul Feyerabend, Sigmund Koch *et al.*, consideren la distinción como inválida, o, al menos, equívoca²²⁰. Feigl indica que ni la psicología de la invención ni cualquier otra semejanza, por grande que sea, entre las ciencias y las artes puede demostrar que dicha distinción no existe. En este punto está en lo cierto. Incluso las historias más sorprendentes sobre la manera en que los científicos llegan a sus teorías, no pueden excluir la posibilidad de que dichos científicos se comporten de una manera completamente distinta una vez que las han encontrado. *Pero esta posibilidad no se realiza nunca*. Al inventar teorías y contemplarlas de un modo relajado y 'artístico' damos a menudo pasos que están prohibidos por las reglas metodológicas. Por ejemplo, interpretamos la evidencia de modo que no se ajuste a nuestras ideas imaginadas, eliminamos dificultades por medio de procedimientos *ad hoc*, las marginamos, o simplemente nos negamos a tomarlas en serio. Por tanto, las actividades que según Feigl pertenecen al contexto de descubrimiento no sólo son *diferentes* de lo que acontece en el contexto de justificación, *sino que están en conflicto con ello*. Los dos contextos no corren de forma paralela, frecuentemente chocan. Y nos enfrentamos al problema de decidir qué contexto ha de ser objeto de una atención preferente. Esta es la primera parte del argumento. Ahora bien, hemos visto que en caso de conflicto los científicos ocasionalmente siguen los pasos recomendados por el contexto de justificación, pero pueden seguir también los pasos que pertenecen al contexto de descubrimiento y a menudo tienen excelentes razones para hacerlo así. En realidad, la ciencia tal y como la conocemos hoy día no podría existir sin un olvido frecuente del contexto de justificación. Esta es la segunda parte del argumento. La conclusión es clara. La primera parte muestra que no nos encontramos sólo con una diferencia, sino con una alternativa. La segunda parte muestra que ambas vertientes de la alternativa son igualmente importantes para la ciencia y hay que concederles el mismo peso. En consecuencia, tampoco estamos enfrentados a una alternativa, nos enfrentamos con un solo dominio uniforme de procedimientos todos los cuales son igualmente importantes para el desarrollo de la ciencia. Esto desahucia la distinción.

²²⁰ 'Empiricism at Bay', MS, 1972, 2.

Un argumento similar es aplicable a la distinción ritual entre *prescripciones* metodológicas y *descripciones* históricas. La metodología, se dice, se ocupa de lo que *debería* hacerse y no puede criticarse haciendo referencia a lo que *es*. Pero por supuesto hemos de estar seguros de que nuestras prescripciones tienen un *punto de contacto* con el material histórico y hemos de estar seguros, además, de que su aplicación rigurosa conduce a resultados deseables. Y nos aseguramos considerando las *tendencias* y las leyes (históricas, sociológicas, físicas, psicológicas, etc.) que nos dicen lo que es posible y lo que no lo es en unas circunstancias determinadas y de este modo distinguimos las prescripciones practicables de aquellas que nos van a conducir a un punto muerto. De nuevo, sólo puede darse progreso si la distinción entre el *debe* y el *es* se toma como un recurso provisional y no como una línea limítrofe fundamental.

Una distinción que alguna vez pudo haber tenido importancia pero que ahora la ha perdido definitivamente, es la distinción entre términos *observacionales* y términos *teóricos*. Se admite ahora generalmente que esta distinción no es tan clara como se pensaba hace sólo unas cuantas décadas. Se admite además, en completo acuerdo con los puntos de vista originales de Neurath, que *tanto* las teorías *como* las observaciones pueden ser rechazadas: las teorías pueden eliminarse porque estén en conflicto con las observaciones; las observaciones pueden eliminarse por razones teóricas. Por último, hemos descubierto que el *aprendizaje* no va desde la observación a la teoría sino que implica siempre ambos elementos. La experiencia surge siempre *junto con* las suposiciones teóricas, *no* antes que ellas, y una experiencia sin teoría es tan incomprensible como lo es (supuestamente) una teoría sin experiencia: eliminad parte del conocimiento teórico de un sujeto inteligente, y tendréis una persona completamente desorientada e incapaz de realizar la acción más simple. Eliminado más conocimiento y su mundo sensorial (su 'lenguaje observacional') empezará a desintegrarse, desaparecerán los colores y otras sensaciones simples hasta llegar a un estado más primitivo que el que tiene un niño. Por otra parte, un niño no posee un mundo perceptual estable que utilizar para dar sentido a las teorías que se le propongan. Muy al contrario, el niño atraviesa varias etapas perceptuales que sólo están tenuemente conectadas una con otra (las primeras etapas *desaparecen* al sobrevenir las nuevas, ver el capítulo 17) y

que engloban todo el conocimiento teórico disponible en la época. Además, el proceso total empieza sólo porque el niño reacciona correctamente ante señales y las *interpreta correctamente* porque posee medios de interpretación aún antes de haber experimentado de modo claro su primera sensación.

Todos estos descubrimientos exigen una nueva terminología que no separe lo que está tan íntimamente conectado en el desarrollo tanto del individuo como de la ciencia en general. Sin embargo todavía se sostiene que la distinción entre observación y teoría es útil y es defendida por casi todos los filósofos de la ciencia. ¿Pero cuál es su papel? Nadie negará que las frases de la ciencia pueden clasificarse en largas y cortas, o que sus enunciados pueden clasificarse en aquellos que son intuitivamente obvios y aquellos que no lo son. Nadie negará *que pueden hacerse* semejantes distinciones. Pero nadie las concederá gran importancia, ni las mencionará siquiera, *pues no desempeñan actualmente ningún papel en la empresa científica*. (Esto no siempre fue así. La plausibilidad intuitiva, por ejemplo, era considerada en otro tiempo como la guía más importante para la verdad; desapareció de la metodología en el mismo momento en que la intuición fue sustituida por la experiencia, y por consideraciones formales). ¿Desempeña la experiencia semejante papel? Como hemos visto, no. Sin embargo la inferencia de que la distinción entre teoría y observación ha dejado ahora de ser relevante o bien no se hace o bien se niega de modo explícito²²¹. ¡Demos un paso más adelante y abandonemos este último vestigio de dogmatismo en la ciencia!

²²¹ 'Neurath no acierta a dar... reglas [para distinguir los enunciados empíricos de los otros] y de este modo arroja el empirismo por la borda sin darse cuenta', K. R. Popper, *The Logic of Scientific Discovery*, New York and London, 1959, 97. Para un argumento más detallado referente a la dicotomía observación-teoría, cf. mi ensayo 'Die Wissenschaftstheorie - eine bisher unbekannte Form des Irrsinnens?', *Proceedings of the German Conference of Philosophy*, Kiel, 1972, Félix Meiner, Hamburg, 1973. La 'vaguedad', dice Giedymin, 'parece ser la objeción standard a las distinciones analítico-sintético, observacional-teórico', *British Journal for the Philosophy of Science*, Agosto 1970, 261. Esta objeción es planteada por muchos autores, pero ciertamente no por mí. Ver las consideraciones expuestas en el texto, 'Science without Experience', *Journal of Philosophy of Science*, 1969 (observacional-teórico), así como las notas de la discusión en vol. I de *Salzburg Studies in the Philosophy of Science*, Salzburg, 1967 (analítico-sintético). Mi objeción principal es que estas distinciones aunque gratas para las mentes simples, son irrelevantes para la marcha de la ciencia y que el intento de reforzarlas puede detener el progreso.

15

Por último, la discusión de los capítulos 6-13 muestra que la versión popperiana del pluralismo de Mill no está de acuerdo con la práctica científica y destruiría la ciencia tal y como la conocemos. Dada la ciencia, la razón no puede ser universal y la sinrazón no puede excluirse. Esta característica de la ciencia reclama una epistemología anarquista. La constatación de que la ciencia no es sagrada, y de que el debate entre ciencia y mito ha terminado sin que ninguna de las partes se levantara con la victoria, fortalece más aún la causa del anarquismo.

La inconmensurabilidad, que examino más adelante, está estrechamente relacionada con la cuestión de la racionalidad de la ciencia. En realidad, una de las objeciones más generales, no sólo contra el *uso* de teorías inconmensurables sino incluso contra la idea de que *existan* tales teorías en la historia de la ciencia, es el miedo de que restringirían severamente la eficacia de la argumentación tradicional no dialéctica. Examinemos, pues, con un poco más de detalle los *standards* críticos que, según algunos, constituyen el contenido de una argumentación 'racional'. Más en particular, examinemos los *standards* de la escuela popperiana cuya ratiomanía nos concierne principalmente.

El racionalismo crítico, que constituye la metodología positivista más liberal que existe hoy día, o es una idea con significado, o es una colección de slogans (tales como 'verdad', 'integridad profesional', 'honestidad intelectual', etc.) hechos para intimidar a los oponentes molestos (que tienen la fortaleza, o incluso la clarividencia, de declarar que la 'verdad' puede que no sea importante, e incluso puede que no sea deseable).

En el primer caso, debe ser posible producir reglas, *standards*, restricciones que nos permitan separar el comportamiento crítico (pensar, cantar, escribir obras de teatro) de otros tipos de compor-

tamiento, de modo que podamos *descubrir* las acciones irracionales y *corregirlas* con la ayuda de sugerencias concretas. No es difícil producir los standards de racionalidad defendidos por la escuela popperiana.

Estos standards son standards de *crítica*: la discusión racional consiste en el intento de criticar, y no en el intento de probar o de hacer probable. Cada paso que proteja a un punto de vista de la crítica, que lo haga seguro o 'bien-fundado', es un paso que aleja de la racionalidad. Cada paso que lo haga más vulnerable es bien recibido. Además, se recomienda abandonar las ideas cuya deficiencia haya sido descubierta y se prohíbe retenerlas en presencia de críticas severas y satisfactorias, a menos que se puedan aducir contraargumentos adecuados. Desarrollad vuestras ideas de modo que puedan ser criticadas; atacadlas sin descanso; no intentéis protegerlas, sino exhibir sus puntos débiles; eliminadlas tan pronto como esos puntos débiles se hayan hecho manifiestos: éstas son algunas de las reglas propuestas por nuestros racionalistas críticos.

Estas reglas se hacen más definidas y detalladas cuando nos volvemos hacia la filosofía de la ciencia y, de modo particular, a la filosofía de las ciencias naturales.

Dentro de las ciencias naturales, la crítica está conectada con el experimento y la observación. El contenido de una teoría consiste en la suma total de aquellos enunciados básicos que la contradicen, esto es, la clase de sus falsadores potenciales. Aumento de contenido significa aumento de vulnerabilidad, en consecuencia las teorías de gran contenido han de preferirse a las teorías de contenido pequeño. El aumento de contenido es bien recibido, la disminución de contenido ha de evitarse. Una teoría que contradice un enunciado básico aceptado debe ser abandonada. Las hipótesis *ad hoc* están prohibidas, etc., etc. Una ciencia que acepte las reglas de un empirismo crítico de esta clase se desarrollará de la siguiente manera.

Empezamos con un problema como, por ejemplo, el problema de los planetas en tiempo de Platón. Este problema (que será examinado en una forma un tanto idealizada) no es meramente el resultado de la *curiosidad*, es un *resultado teórico*. Se debe al hecho de que ciertas *expectativas* se han visto decepcionadas: por una parte, parecía estar claro que las estrellas tienen que ser divinas, en consecuencia se espera que se comporten de manera ordenada y legal. Por otra parte no puede encontrarse ninguna

regularidad fácilmente discernible. Los planetas, en todos los casos y para todos los efectos, se mueven de una manera caótica. ¿Cómo puede reconciliarse este hecho con la expectativa y con los principios que subyacen a esta expectativa? ¿Demuestra esto que la expectativa era equivocada? ¿O nos hemos equivocado nosotros en el análisis de los hechos? Este es el problema.

Es importante darse cuenta de que los elementos del problema no están simplemente *dados*. El 'hecho' de la irregularidad, por ejemplo, no es accesible sin más dificultad. No puede ser descubierto por cualquiera que tenga los ojos sanos y una buena inteligencia. Sólo se convierte en objeto de nuestra atención a través de una cierta expectativa. O, para ser más exactos, el hecho de la irregularidad *existe* porque hay una expectativa de regularidad. Después de todo, el término 'irregularidad' tiene sentido sólo si disponemos de una regla. En nuestro caso, la regla (que constituye una parte más específica de la expectativa) afirma el movimiento circular con velocidad angular constante. Las estrellas fijas se ajustan a esta regla, lo mismo que el Sol si trazamos su trayectoria relativa a las estrellas fijas. Los planetas no obedecen esta regla, ni directamente con respecto a la tierra, ni indirectamente con respecto a las estrellas fijas.

(En el problema que estamos examinando ahora la regla está formulada explícitamente y puede ser objeto de discusión. Pero esto no siempre es así. El reconocimiento de un color como rojo sólo se hace posible por suposiciones profundamente asentadas concernientes a la estructura de nuestro medio, y el reconocimiento no se da cuando estas suposiciones dejan de ser aplicables).

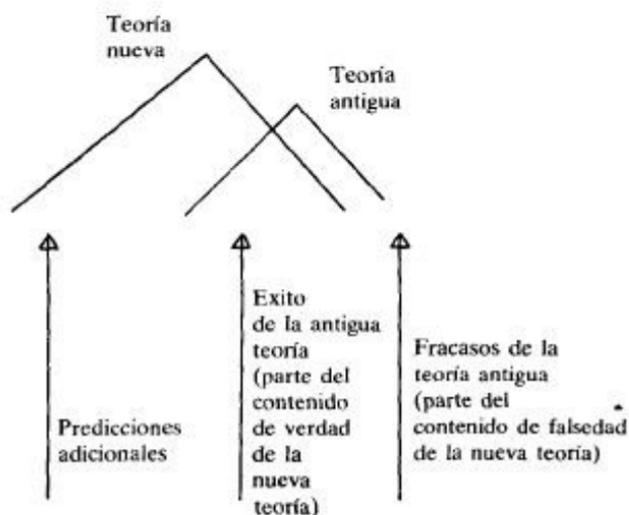
Resumo esta parte de la doctrina popperiana. La investigación empieza con un problema. El problema es el resultado de un conflicto entre una expectativa y una observación que, a su vez, está constituida por la expectativa. Resulta claro que esta doctrina difiere de la doctrina del inductivismo en la que los hechos objetivos se introducen en una mente pasiva y dejan sus huellas allí. Fue preparada por Kant, Poincaré, Dingler, y por Mill (*On Liberty*).

Una vez formulado el problema, se intenta *resolverlo*. Resolver un problema significa inventar una teoría que sea relevante, falseable (en un grado mayor que cualquier alternativa), pero todavía no falsada. En el caso mencionado arriba (los planetas en tiempo de Platón), el problema es encontrar movimientos circulares de velo-

cidad angular constante con objeto de salvar los fenómenos planetarios. El problema fue resuelto por Eudoxio y Heráclides de Ponto.

A continuación viene la *crítica* de la teoría que se ha propuesto para resolver el problema. Si la crítica tiene éxito, se elimina la teoría *de una vez por todas* y se crea un nuevo problema, a saber, explicar: *a)* por qué la teoría ha sido satisfactoria hasta el presente; *b)* por qué ha fracasado. Para intentar resolver *este* problema necesitamos una nueva teoría que produzca las consecuencias satisfactorias de la antigua teoría, niegue sus errores y haga predicciones adicionales no hechas anteriormente. Estas son algunas de las *condiciones formales* que una sucesora adecuada de una teoría refutada debe satisfacer.

Una vez aceptadas estas condiciones se procede, por medio de conjeturas y refutaciones, desde teorías menos generales a teorías más generales y se ensancha así el contenido del conocimiento humano.



Se *descubren* (o se construyen con la ayuda de expectativas) más y más hechos y se explican luego por medio de teorías. No existe garantía alguna de que el hombre resolverá todos los problemas y sustituirá toda teoría que haya sido refutada con otra teoría

sucesora que satisfaga las condiciones formales. La invención de teorías depende de nuestro talento y de otras circunstancias fortuitas, tales como una vida sexual satisfactoria. Pero mientras este talento no desaparezca, el esquema bosquejado es una descripción correcta del desarrollo de un conocimiento que satisface las reglas del racionalismo crítico.

Ahora bien, en este punto pueden plantearse dos cuestiones:

1) *¿Es deseable* vivir de acuerdo con las reglas de un racionalismo crítico?

2) *¿Es posible* tener las dos cosas: una ciencia tal y como la conocemos y estas reglas?

Por lo que a mí se refiere, la primera cuestión es más importante que la segunda. Ciertamente, la ciencia y otras instituciones depresivas y de estrechas miras juegan un importante papel en nuestra cultura, y ocupan el centro de interés de muchos filósofos (la mayoría de los filósofos son oportunistas). Así, las ideas de la escuela popperiana se obtuvieron generalizando soluciones a problemas metodológicos y epistemológicos. El racionalismo crítico surgió del intento de resolver el problema de Hume y de entender la revolución Einsteiniana, y luego se extendió a la política e incluso a la conducta de nuestra vida privada. (Habermas y otros parecen pues tener razón al llamar positivista a Popper). Semjante procedimiento tal vez satisfaga a *un filósofo de escuela*, que mira la vida a través de los anteojos de sus propios problemas técnicos y sólo reconoce el odio, el amor, la felicidad, en la medida en que afectan a estos problemas. Pero si consideramos los intereses del *hombre* y, sobre todo, la cuestión de su libertad (libertad de hombre, desesperación, de la tiranía de mezquinos sistemas de pensamiento, y *no* la académica 'libertad de la voluntad'), entonces estamos procediendo de la peor manera posible.

Porque, ¿no es posible que la ciencia, tal y como la conocemos hoy, o una 'búsqueda de la verdad' al estilo de la filosofía tradicional, cree un monstruo? ¿No es posible que cause daño al hombre, que lo convierta en un mecanismo miserable, hostil, autojustificado sin encanto y sin humor? «¿No es posible —se pregunta Kierkegaard— que mi actividad como observador objetivo [o crítico racional] de la naturaleza debilite mi fuerza como ser humano?»²²².

²²² *Papirer*, ed. Heiberg, VII, Pt. I, sec. A., núm. 182. Mill intenta mostrar que el método científico puede entenderse como parte de una teoría sobre el hombre y

Sospecho que la respuesta a todas estas preguntas debe ser afirmativa y creo que se necesita urgentemente llevar a cabo una reforma de las ciencias que las haga más anarquistas y más subjetivas (en el sentido de Kierkegaard).

Pero no son éstos los problemas que yo deseo examinar ahora. En el presente ensayo me limitaré a la segunda pregunta: ¿Es posible tener ambas cosas, una ciencia tal como la conocemos y las reglas de un racionalismo crítico como lo acabamos de describir? La respuesta a esta pregunta parece ser un firme y resonante NO.

Para empezar, hemos visto, aunque brevemente, que el desarrollo real de las instituciones, ideas, prácticas, etc., *no comienzan*, a menudo, *a partir de un problema*, sino a partir de alguna actividad irrelevante, como jugar, que, a modo de un efecto lateral, conduce a desarrollos que posteriormente pueden interpretarse como soluciones a problemas inadvertidos²²³. ¿Hay que excluir los desarrollos de este tipo? y, caso de excluirlos, ¿no se reducirá de modo considerable el número de nuestras reacciones adaptativas y la calidad de nuestro proceso de aprendizaje?

En segundo lugar, hemos visto en los capítulos 8-12 que un *principio estricto de falsación*, o un 'falsacionismo ingenuo' como lo llama Lakatos²²⁴, destruiría por completo la ciencia tal y como la conocemos y nunca la habría permitido empezar.

El requisito de *aumento de contenido* tampoco se cumple. Las teorías que producen el derrocamiento de un punto de vista comprensivo y bien establecido, y lo sustituyen después de su muerte, están restringidas inicialmente a un dominio de hechos muy estrecho, a una serie de fenómenos paradigmáticos que les prestan apoyo, y se extienden a otras áreas con mucha lentitud. Esto puede verse por medio de ejemplos históricos (capítulos 8 y 9; nota 118 del capítulo 9), y su plausibilidad puede verse también sobre bases generales: al intentar desarrollar una nueva teoría, hemos de dar primero un *paso hacia* atrás con relación a la

da así una respuesta positiva a la cuestión planteada por Kierkegaard; cf. nota 35 del capítulo 4.

²²³ Cf. los breves comentarios sobre la relación entre idea y acción del capítulo I. Para detalles, cf. las notas 31 ss., de 'Against Method', *Minnesota Studies*, vol. 4, 1970 (Trad. en Ariel).

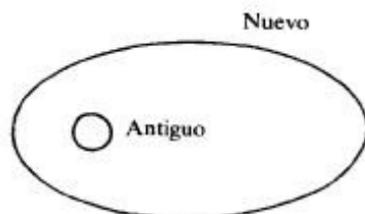
²²⁴ 'Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes', *Criticism and the Growth of Knowledge*, ed. Lakatos-Musgrave, Cambridge, 1970, 93 ss. En este artículo se denomina al 'falsacionismo ingenuo' como 'dogmático'. (Hay trad. castellana en Grijalbo).

evidencia y reconsiderar el problema de la observación (este punto fue examinado en el capítulo 12). Posteriormente, desde luego, la teoría se extiende a otros dominios; pero el modo de la extensión muy pocas veces está determinado por los elementos que constituyen el contenido de sus predecesores. El aparato conceptual de la teoría, que va surgiendo lentamente, *empieza pronto a definir sus propios problemas*, y las observaciones, hechos, y problemas primitivos, o bien se olvidan o se marginan como irrelevantes (cf. los dos ejemplos de la nota 118 del capítulo 9 y la discusión que se encuentra al final del capítulo siguiente). Este es un desarrollo completamente natural y fuera de toda objeción. En efecto ¿por qué razón habría de estar coartada una ideología por los problemas antiguos que, en todo caso, sólo tienen sentido en el contexto abandonado y que ahora parecen ser disparatados y artificiales? ¿Por qué habría de *considerar* dicha ideología los 'hechos' que dan origen a problemas de este tipo o que desempeñan un papel en su solución? ¿Por qué no habría de seguir su propio camino, determinando sus propias tareas y reuniendo los 'hechos' que constituyan su propio dominio? Después de todo se supone que una teoría comprensiva contiene una *ontología* que determina lo que existe y delimita así el dominio de los hechos posibles y de las cuestiones posibles. El desarrollo de la ciencia concuerda con estas consideraciones. Los puntos de vista nuevos se lanzan pronto en nuevas direcciones y ven con malos ojos los *problemas* antiguos (¿cuál es la base sobre la que descansa la Tierra?, ¿cuál es el peso específico del flogisto? ¿cuál es la velocidad absoluta de la Tierra?) y los *hechos* antiguos (la mayor parte de los hechos descritos en el *Malleus Meleficarum*, capítulo 9, nota 118; los hechos del Vudú, capítulo 4, nota 41; las propiedades del flogisto o las del éter) que tanto preocuparon las mentes de pensadores antiguos. Y cuando los nuevos puntos de vista prestan atención a las teorías anteriores, intentan acomodar su núcleo factual de la manera que ya hemos descrito, con la ayuda de hipótesis *ad hoc*, aproximaciones *ad hoc*, redefiniciones de términos, o *afirmando* simplemente, sin un estudio detallado de la cuestión, que dicho núcleo 'se sigue de' nuevos principios básicos²²⁵. Estos principios básicos nuevos están 'injerta-

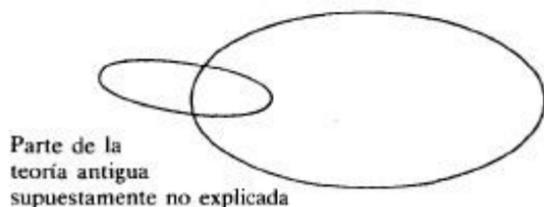
²²⁵ 'La teoría de Einstein es mejor que... la teoría de Newton, *anno 1916...* porque explicaba todo lo que la teoría de Newton había explicado satisfactoriamente...', Lakatos, *op. cit.*, 124.

dos en los programas antiguos con los que [son] estrepitosamente inconsistentes'²²⁶.

El resultado de todos estos procedimientos consiste en una *ilusión epistemológica* interesante: el contenido *supuesto* de las teorías antiguas (que es la intersección de las consecuencias que se recuerdan de esas teorías con el dominio de problemas y hechos recientemente reconocido) se encoge y puede disminuir hasta tal punto que llegue a ser *menor* que el contenido *supuesto* de las nuevas ideologías (que son las consecuencias reales de esas ideologías *más* todos aquellos 'hechos', leyes y principios que están conectados con dichas ideologías por medio de hipótesis *ad hoc*, aproximaciones *ad hoc*, o por imperativo de algún físico o filósofo de la ciencia influyente y que propiamente pertenecen a la anterior). Así pues, comparando lo antiguo con lo nuevo *parece ser* que la relación de los contenidos empíricos es como sigue

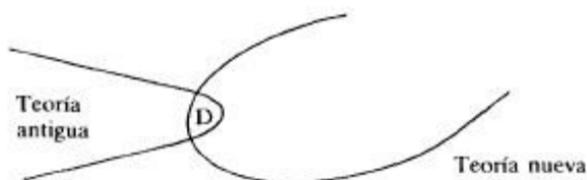


o, tal vez, como sigue



²²⁶ Lakatos, al discutir los programas de Copérnico y Bohr, *ibid.*, 143.

Mientras que el hecho real se parece mucho más a lo siguiente



El dominio D representa los problemas y hechos de la teoría antigua que todavía se recuerdan y que han sido distorsionados para que encajen dentro del nuevo esquema. Semejante ilusión es la responsable de la tenaz supervivencia del requisito de aumento de contenido²²⁷.

Por último, hemos visto de forma muy clara la necesidad de hipótesis *ad hoc*: las hipótesis y las aproximaciones *ad hoc* crean un área tentativa de contacto entre los 'hechos' y aquellas partes del nuevo punto de vista que parecen capaces de explicarlos, alguna vez en el futuro y tras la adición de mucho más material. Estas hipótesis especifican posibles *explananda* y posibles *explanantia*, y determinan de este modo la dirección que ha de seguir la investigación futura. La hipótesis *ad hoc* tal vez tengan que conservarse para siempre si el nuevo sistema está parcialmente inacabado (esto es lo que ocurrió en el caso de la teoría cuántica, que necesita los conceptos clásicos para convertirse en una teoría completa)²²⁸. También puede suceder que queden incorporadas en

²²⁷ Esta ilusión está presente incluso en el excelente artículo de Elie Zahar sobre el desarrollo que tiene lugar desde Lorentz a Einstein. Según Zahar, Einstein superó y sustituyó a Lorentz por la explicación del perihelio de Mercurio (1915). Pero en 1915 nadie había conseguido dar una explicación relativista de la teoría clásica de las perturbaciones con el grado de aproximación alcanzado por Laplace y Poincaré, y las implicaciones de Lorentz en el nivel atómico (teoría electrónica de los metales) tampoco fueron explicadas, sino que fueron sustituidas gradualmente por la teoría cuántica. Lorentz no fue 'superado' por nadie, sino por, al menos, dos programas diferentes e inconmensurables entre sí. Lakatos, en su excelente reconstrucción del desarrollo del programa de investigación copernicano desde el *Commentariolus* hasta el *De Revol.*, observa cambios progresivos pero sólo porque omite los problemas dinámicos y ópticos, y se limita simple y puramente a la cinemática. No es muy extraño, pues, que tanto Zahar como Lakatos tengan la impresión de que la condición del Contenido continúa cumpliéndose. Cf. además, mi breve nota, 'Zahar on Einstein', en el *British Journal for the Philosophy of Science*, Marzo, 1974.

²²⁸ Cf. «Problems of Empiricism», parte II, *op. cit.*, secciones 9 y 10.

la nueva teoría como teoremas y que conduzcan a la redefinición de los términos básicos de la ideología precedente (esto ocurrió en los casos de Galileo y de la teoría de la relatividad). El requisito de que el contenido de verdad de la teoría antigua, *tal y como se concibe cuando la teoría reina de modo soberano*, quede incluido en el contenido de verdad de la sucesora, se viola en ambos casos.

Resumiendo. Dondequiera que miremos y sean cuales fueren los ejemplos que consideremos, vemos que los principios del racionalismo crítico (tomar en serio las falsaciones; aumentar el contenido; evitar las hipótesis *ad hoc*; 'ser honestos', cualquiera que sea el significado de esta expresión, etc.) y, *a fortiori*, los principios del empirismo lógico (ser rigurosos, basar las teorías sobre mediciones; evitar las ideas vagas e inestables, etc.), ofrecen una explicación inadecuada del desarrollo pasado de la ciencia y tienden a obstaculizar la ciencia en el futuro. Ofrecen una explicación inadecuada de la ciencia porque la ciencia es mucho más 'cenagosa' e 'irracional' que su imagen metodológica. Y tienden a obstaculizarla porque el intento de hacer más 'racional' y más rigurosa la ciencia desemboca, como hemos visto, en su destrucción. En consecuencia, la diferencia entre ciencia y metodología, que constituye un hecho histórico obvio, indica una debilidad de esta última y tal vez también de las 'leyes de la razón'. Pues, lo que parece ser 'ciénaga', 'caos' y 'oportunismo' al compararse con tales leyes, tiene una función muy importante en el desarrollo de las teorías que hoy consideramos como partes esenciales de nuestro conocimiento de la naturaleza. *Semejantes 'desviaciones' y 'errores' son prerequisites del progreso. Permiten al conocimiento sobrevivir en este complejo y difícil mundo que habitamos, y permiten que nosotros continuemos siendo agentes libres y felices. Sin 'caos', no hay conocimiento. Sin un olvido frecuente de la razón, no hay progreso. Las ideas que hoy día constituyen la base misma de la ciencia existen sólo porque hubo cosas tales como el prejuicio, el engaño y la pasión; porque estas cosas se opusieron a la razón; y porque se les permitió seguir su camino. Hemos de concluir, pues, que incluso en ciencia la razón no puede ser, y no debería permitirse que fuera, comprensiva y que debe ser marginada, o eliminada, con frecuencia en favor de otras instancias. No existe una sola regla que continúe siendo válida en todas las circunstancias y no existe una sola instancia a la que se pueda apelar siempre.*

Ahora bien, debemos recordar que esta conclusión ha sido referida *partiendo de la condición* de que la ciencia, tal y como la conocemos hoy día, permanezca incambiada y de que se permita a los procedimientos que ella emplea determinar su desarrollo futuro. *Dada* la ciencia, la razón no puede ser universal y no puede excluirse la sinrazón. Esta característica peculiar del desarrollo de la ciencia apoya fuertemente a una epistemología de tipo anarquista. Pero la ciencia no es sagrada. Las restricciones que ella impone (y existen muchas de tales restricciones, aunque no es fácil desenmascararlas) no son necesarias para disponer de puntos de vista generales, coherentes y satisfactorios sobre el mundo. Existen los mitos, los dogmas de la teología, la metafísica y otras muchas formas de construir una concepción del mundo. Es claro que un fecundo intercambio entre la ciencia y tales concepciones del mundo 'no científicas' dará como resultado una necesidad cada vez mayor del anarquismo que la ciencia misma ya es. Así pues, el anarquismo no sólo es *posible*, sino que es *necesario* tanto para el progreso interno de la ciencia como para el desarrollo de la cultura en su conjunto. Y la Razón, por fin, irá a unirse con todos aquellos otros monstruos abstractos como la Obligación, la Obediencia, la Moralidad, la Verdad y sus predecesores más concretos, los Dioses, que se emplearon en otro tiempo para intimidar al hombre y limitar su desarrollo libre y feliz: se marchita...

16

*“Porque él en otro tiempo nos despellejó,
le alabamos muy alto».*

(Del coro introductorio de *Judith*
y *Holofernes*, de NESTROY).

Incluso el ingenioso intento de Lakatos de construir una metodología que (a) no dicta órdenes pero que aún (b) establece restricciones a las actividades que aumentan el conocimiento, no escapa a esta conclusión. La filosofía de Lakatos parece liberal sólo porque es un anarquismo disfrazado y sus criterios, abstraídos de la ciencia moderna, no pueden tomarse como árbitros neutrales en el debate entre la ciencia moderna y la ciencia aristotélica, mito, magia, religión, etc.

Aquí habría terminado mi ensayo en defensa de un anarquismo epistemológico a no ser por el hecho de que la exigencia de ley y orden en la ciencia y en la filosofía de la ciencia no disminuye y porque ha encontrado un nuevo campeón sumamente efectivo en la persona de Imre Lakatos. La tarea que Lakatos se impone a sí mismo —aumentar el número de los Amigos de la Razón y tranquilizar a los racionalistas vacilantes y aprehensivos— no es, en cierto sentido, muy difícil. Sólo hace falta algunas frases bien situadas para introducir el miedo al caos en la audiencia más ilustrada y hacerla suspirar por reglas y dogmas simples que puedan seguirse sin tener que reconsiderar cada vez las cuestiones. Como hemos visto, algunos de los anarquistas más sinceros se apoyan en la ciencia y en la razón, e incluso en la inducción²²⁹. Y la generación más joven, tan desafortunada en su desprecio a la autoridad, tampoco está preparada para vivir sin la autoridad de la Razón.

²²⁹ Cf. Introducción, texto correspondiente a nota 12.

He de confesar que esta necesidad casi universal de un guía 'objetivo' me resulta un poco enigmática. No me sorprende que los expertos, que suelen ser de edad avanzada, que tienen una reputación que defender (o han de conseguirla rápidamente antes de morirse), y que de forma completamente natural confunden el conocimiento con el *rigor mortis* mental, miren con recelo los intentos de liberar la ciencia, o de demostrar que la *gran* ciencia (que no es la ciencia de las escuelas, ni la ciencia de la Rand Corporation, ni, con toda seguridad, la ciencia de Fallowfield o de la London School of Economics) es una aventura intelectual que no tiene límites ni reconoce ninguna regla, ni siquiera las reglas de la lógica. Pero encuentro ligeramente asombroso ver con qué fervor los estudiantes y otros no iniciados se agarran a frases gastadas y a principios decrépitos como si una situación, en la que sufriesen la responsabilidad de *toda* acción y fuesen la causa original de *toda* regularidad de la mente, resultara completamente insoportable para ellos. Teniendo en cuenta esta actitud, es preciso que una apelación a la razón encuentre una audiencia solícita, aun cuando la apelación misma carezca por completo de razón. Esto es lo que quiero decir cuando afirmo que la tarea que Lakatos se impone a sí mismo no es, en cierto sentido, muy difícil. Pero en otro aspecto, la tarea tiene dificultades: es muy difícil superar los obstáculos que se oponen a la razón y que han sido descubiertos por la investigación reciente, y es muy difícil desarrollar una forma de racionalismo que pueda competir con ellos. Sin embargo, esto es exactamente lo que Lakatos pretende hacer. ¡Veamos de qué forma procede!

Lakatos critica las metodologías existentes y llega a una conclusión que es casi idéntica a la mía. Al considerar el modo como se eliminan las teorías, escribe: 'Si examinamos la historia de la ciencia, si intentamos comprender cómo han ocurrido algunas de las falsaciones más famosas, hemos de llegar a la conclusión de que, o bien algunas de ellas son completamente irracionales o descansan sobre principios racionales diferentes de los que acabamos de examinar'²³⁰. Los 'principios racionales que acabamos de examinar' son los principios del racionalismo crítico esbozados en la sec-

²³⁰ Lakatos, 'Falsification and the Methodology of Research Programmes' en *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, 114. A partir de ahora 'Falsification' (Trad. en Grijalbo).

ción anterior. Pero Lakatos estaría dispuesto a extender su observación a otras metodologías, y a otros sucesos distintos de la falsación²³¹. Lakatos es uno de los poquísimos pensadores que se han percatado del enorme abismo que existe entre las varias *imágenes* de la ciencia y la 'cosa real'; y se ha dado cuenta además de que el intento de *reformular* las ciencias por el procedimiento de acercarlas más a la imagen corre el peligro de perjudicarlas y puede, incluso, destruirlas. Con esta conclusión, ciertamente, estoy de acuerdo.

También estoy de acuerdo con dos sugerencias que constituyen una parte esencial de la teoría de la ciencia de Lakatos. La primera sugerencia es que la metodología debe garantizar 'un período de respiro'²³², a las ideas que se desee examinar. Dada una teoría nueva, no hemos de emplear enseguida los criterios habituales para decidir su supervivencia. Ni las fragantes inconsistencias internas, ni la escasez obvia de contenido empírico, ni el conflicto masivo con los resultados experimentales, deberían impedirnos conservar un punto de vista detallado que por una razón u otra nos gustara²³³. Lo que cuenta en nuestras evaluaciones metodológicas es la *evolución* de una teoría a lo largo de grandes períodos de tiempo, y no su forma en un momento particular. Esta sugerencia elimina muchas de las objeciones que he planteado en los capítulos precedentes.

En segundo lugar, sugiere Lakatos que los criterios metodológicos no están más allá de la crítica, sino que pueden examinarse, mejorarse y ser sustituidos por otros criterios mejores. Este examen no es abstracto, sino que hace uso de los *data históricos*: los datos históricos desempeñan un papel decisivo en el debate entre metodologías rivales. Esta segunda sugerencia separa a Lakatos, y a mí mismo, de los lógicos, quienes consideran la apelación a la historia como 'un método de muy poca eficacia'²³⁴, y quienes creen que la

²³¹ 'Falsification', 104, al hablar de la consistencia.

²³² 'History of Science and its Rational Reconstructions' en *Boston Studies for the Philosophy of Science*, vol. VIII, 113. A partir de ahora 'History'. (Trad. en Grijalbo y Tecnos).

²³³ Ejemplos típicos son: de *escasez de contenido*, la teoría atómica a través de los siglos; la idea del movimiento de la Tierra de Filolao; de *inconsistencia*: el programa de Bohr (cf. 'Falsification', 138 ss.); de *conflicto masivo con los resultados experimentales*: la idea del movimiento de la Tierra, como hemos expuesto en los capítulos 6 ss. anteriores; la teoría de Prouts, como se expone en 'Falsification', 138 ss.

²³⁴ R. Carnap, *Logical Foundations of Probability*, Chicago, 1950, 217.

metodología sólo debería apoyarse sobre las bases de modelos simples. (Muchos lógicos ni siquiera ven el problema y dan por supuesto que construir sistemas formales y jugar con ellos es la única forma legítima de comprender el cambio científico)²³⁵.

Mi disputa con Lakatos se refiere a los criterios que él recomienda, a su evaluación de la ciencia moderna (en comparación con, por ejemplo, el mito o la ciencia aristotélica), a su pretensión de haber procedido 'racionalmente', así como a los datos históricos particulares que emplea en su discusión de las metodologías. Empiezo con una exposición del primer ítem de esta lista.

Cuando una nueva teoría o una nueva idea entra en escena, normalmente se trata de una idea bastante inarticulada, contiene contradicciones, su relación con los hechos no es clara y abundan las ambigüedades. La teoría está llena de defectos. Sin embargo puede desarrollarse y, tal vez, mejorarse. La unidad natural de evaluación metodológica no es, por lo tanto, una sola teoría, sino una sucesión de teorías, o un programa de investigación; no se

²³⁵ R. Carnap, p. 202, hace una distinción entre problemas lógicos y problemas metodológicos, y nos advierte que los problemas psicológicos y sociológicos que acompañan a la aplicación de los sistemas de lógica inductiva 'no deberían considerarse como dificultades de la lógica misma' (p. 254). De este modo, parece reconocer la necesidad de una evaluación factual para la lógica inductiva *aplicada*. Pero semejante evaluación factual se realiza en la misma forma abstracta que conduce en primer lugar a la construcción de una lógica inductiva. Además de un 'universo simple' sin el que la empresa de la lógica inductiva ni siquiera podía haber empezado, necesitamos 'un observador X con una biografía simplificada' (p. 213). Ahora no estoy poniendo objeciones al proceso de abstracción en sí mismo. Pero al hacer abstracción de un rasgo particular de la ciencia, deberíamos asegurarnos de que la ciencia puede existir sin él, de que una actividad, no necesariamente la científica, que carezca de él, es *posible* (física, histórica y psicológicamente); y además deberíamos preocuparnos de *reintegrar* el rasgo omitido una vez que el debate abstracto haya terminado. (En este aspecto, los científicos y los filósofos de la ciencia se comportan de forma muy diferente. El físico que ha usado la geometría (la cual no tiene en cuenta el peso) para calcular algunas propiedades de un objeto físico, restablece el peso después que ha terminado sus cálculos. Nunca hace el supuesto de que el mundo está lleno de formas sin peso. El filósofo que ha usado la lógica deductiva [la cual menosprecia las contradicciones] para indagar ciertas propiedades de un argumento científico, nunca restablece las contradicciones al argumento después que ha terminado su trabajo y supone que el mundo está lleno de sistemas teóricos autoconsistentes). Ahora bien, la única forma de descubrir si un rasgo determinado es necesario para la ciencia consiste en realizar un estudio funcional de dicho rasgo (en el sentido de la antropología moderna) que examine su papel en el desarrollo de la ciencia. Esto nos remite a la historia donde se encuentran los datos para un tal estudio. Sin ellos no hay forma de saber si 'el camino indirecto a través de un esquema abstracto' es ciertamente 'el mejor modo' de hacer metodología (p. 217) y no hay ninguna posibilidad de juzgar el esquema que de hecho se ha propuesto.

juzga el *estado* en que se encuentra un programa de investigación en un momento particular, se juzga su *historia*, de modo preferente en comparación con la historia de programas rivales.

De acuerdo con Lakatos, los juicios son del tipo siguiente: 'Un programa de investigación se dice que es *progresivo* mientras su desarrollo teórico anticipa su desarrollo empírico, es decir, mientras continúa prediciendo hechos nuevos con algún éxito...; es *estancado* si su desarrollo teórico va rezagado detrás de su desarrollo empírico, es decir, mientras sólo aduce explicaciones *post hoc* de descubrimientos realizados por casualidad, o de hechos anticipados por y descubiertos en un programa rival²³⁶. Un programa estancado puede degenerar aún más, hasta el punto de que no contenga otra cosa que 'reafirmaciones solemnes' de la posición original ensambladas con una repetición, en sus propios términos de (los éxitos de) programas rivales²³⁷. Los juicios de esta clase son centrales en la metodología que Lakatos desea defender. Dichos juicios *describen* la situación en la que el científico se encuentra inmerso, *pero no le aconsejan cómo ha de proceder*.

Al considerar un programa de investigación que se encuentre en estado avanzado de degeneración, se sentirá la necesidad urgente de abandonarlo y sustituirlo por un programa rival más progresivo. Este es un paso completamente legítimo. *Sin embargo, también es legítimo hacer lo opuesto* y conservar el programa, pues cualquier intento de exigir su eliminación sobre la base de una *regla* puede criticarse con argumentos casi idénticos a los argumentos que conducen en primer lugar a la 'defensa de un período de respiro': si es imprudente rechazar teorías defectuosas en el momento de su nacimiento porque podrían desarrollarse y mejorarse, entonces también es imprudente rechazar programas de investigación que vayan cuesta abajo porque podrían recuperarse y conseguir un esplendor insospechado (la mariposa sale cuando la oruga ha alcanzado su estado más bajo de degradación). En consecuencia, no se puede criticar *racionalmente* a un científico que se adhiere a un programa degenerativo y no hay forma *racional* de demostrar que sus actos son irrazonables.

Lakatos está de acuerdo con esto. Insiste en que 'es posible adherirse racionalmente a un programa degenerativo hasta que sea

²³⁶ 'History', 100.

²³⁷ *Ibid.*, 105; para más detalles ver 'Falsification', 116 ss.

superado por otro programa rival e *incluso después*²³⁸. 'Los programas pueden salir de sus cubetas degenerativas'²³⁹. Es cierto, que su retórica le lleva a menudo mucho más lejos, haciéndonos ver que Lakatos todavía no se ha acostumbrado a sus propios planteamientos liberales²⁴⁰. Pero cuando la polémica se plantea de forma explícita, entonces la respuesta es clara: la metodología de programas de investigación suministra criterios que ayudan al científico a evaluar la situación histórica en la que dicho científico toma sus decisiones, aunque esta metodología no contiene *reglas* que le digan qué tiene que hacer²⁴¹.

Así pues, la metodología de programas de investigación difiere radicalmente del inductivismo, falsacionismo y de otras filosofías aún más paternalistas. El inductivismo exige que las teorías que carezcan de apoyo empírico *sean eliminadas*. El falsacionismo exige que las teorías que carezcan de contenido empírico adicional sobre sus predecesores *sean eliminadas*. Todo el mundo exige que las teorías inconsistentes, o las teorías de contenido empírico bajo,

²³⁸ *Ibid.*, 104.

²³⁹ 'Falsification', 164.

²⁴⁰ 'Yo doy reglas para la «eliminación» de programas de investigación completos'. 'History', 100 (obsérvese la ambigüedad introducida por las comillas de la cita). Ocasionalmente, las restricciones se introducen de una forma diferente: negando la 'racionalidad' de ciertos procedimientos. 'Es perfectamente racional practicar un juego arriesgado', dice Lakatos ('History', 104). 'Lo que es irracional es engañarse a sí mismo sobre el riesgo': se puede hacer cualquier cosa que se desee si ocasionalmente se recuerdan (o se recitan?) los *criterios que, dicho sea de paso, no dicen nada sobre los riesgos, o sobre la cantidad de riesgos*. Hablar de riesgos, o implica una suposición *cosmológica* (La Naturaleza difícilmente permite que los programas de investigación se comporten como orugas), o implica una suposición *sociológica* (las *instituciones* difícilmente permiten sobrevivir a los programas degenerativos). Lakatos en un pasaje ('History', 101) acepta la necesidad de tales suposiciones adicionales: sólo ellas 'pueden convertir la ciencia de ser un mero juego en un ejercicio epistemológicamente racional'. Pero no las examina con detalle y las que da como supuestas son muy dudosas, por no emplear otra palabra más fuerte. Considerése la suposición *cosmológica* que acabo de mencionar. Es una suposición muy interesante que, ciertamente, merece ser estudiada con mayor detalle. Semejante estudio, me aventuro a sugerir, revelaría que el programa de investigación correspondiente a ella se encuentra ahora en una fase degenerativa (Para comprender esto, sólo se necesita considerar *anomalías* tales como la Revolución Copernicana, el resurgimiento de la teoría atómica, el resurgimiento de la suposición de las influencias celestes así como las adaptaciones *ad hoc* de estas anomalías que se reflejan en la 'ilusión epistemológica descrita en el capítulo 15). La suposición *sociológica*, por otra parte, es ciertamente verdadera; lo cual quiere decir que dado un mundo en el que la suposición *cosmológica* sea falsa, estaríamos imposibilitados para encontrar la verdad.

²⁴¹ 'History', 104, cuatro últimas líneas.

sean eliminadas. La metodología de programas de investigación, ni *contiene* tales exigencias ni, como hemos visto, *puede* contenerlas. Su razón fundamental —'proporcionar un espacio de respiro'— y los argumentos que establecen la necesidad de criterios más liberales, le imposibilitan especificar las circunstancias en las que un programa de investigación *debe* de abandonarse, o continuar apoyándolo cuando se convierta en *irracional*. *Cualquier* elección que haga el científico, es racional, porque es compatible con los criterios. La 'Razón' ya no influye sobre los actos del científico, sino que proporciona la terminología para describir los resultados de semejantes actos.

Permítaseme repetir los pasos que conducen a esta sorprendente conclusión. El primer paso es la definición de razón (la 'teoría de la racionalidad') que Lakatos acepta. Dicha definición está contenida en sus criterios para la evaluación comparativa de los programas de investigación. El segundo paso es la observación²⁴² de que los criterios, considerados en sí mismos, no tienen ninguna fuerza heurística. La razón, como es definida por Lakatos, no guía *directamente* las acciones del científico. Dada esta razón y nada más, 'todo sirve'. Concluyo, pues, que no existe ninguna diferencia susceptible de ser descrita 'racionalmente' entre Lakatos y yo, tomando siempre los criterios de Lakatos como medida de la razón. Sin embargo, existe una gran diferencia en la *retórica* y diferimos además en nuestra actitud hacia la 'libertad' de investigación²⁴³ que emerge de nuestros 'criterios'. Voy a considerar ahora de forma minuciosa estas diferencias.

El rasgo específico del *anarquismo político* es su oposición al orden de cosas establecido: el estado, sus instituciones, las ideologías que apoyan y glorifican a estas instituciones. El orden establecido ha de ser destruido para que la espontaneidad humana tome la delantera y ejercite su derecho de actuar por libre iniciativa, de elegir libremente lo que considere mejor. A veces, lo que

²⁴² Observación repetidamente subrayada por el mismo Lakatos: 'History', 92, 104, notas 2, 57, *et al.*

²⁴³ Se debería recordar que el debate versa sólo sobre las reglas metodológicas y que 'libertad' significa *vis-a-vis* con tales reglas, el científico continua estando restringido por las características de sus instrumentos, la cantidad de dinero disponible, la inteligencia de sus asistentes, la actitud de sus colegas y amigos; él, o ella, se encuentra restringido por innumerables fuerzas físicas, psicológicas, sociológicas e históricas. La metodología de programas de investigación (y el anarquismo epistemológico que yo invoco) sólo elimina la restricciones metodológicas.

se pretende es superar no sólo circunstancias sociales sino todo el mundo físico que se considera corrompido, irreal, efímero y de poca importancia. Este tipo de anarquismo *religioso* o *escatológico* no sólo niega las leyes sociales, sino también las leyes morales, físicas y preceptivas, e imagina un modo de existencia en el que no se esté sujeto al cuerpo, o a sus reacciones y necesidades. La *Violencia*, ya sea política o espiritual, desempeña un papel importante en casi todas las formas de anarquismo. La violencia es *necesaria* para superar los impedimentos levantados por una sociedad bien organizada, o por los modos propios de comportamiento (percepción, pensamiento, etc.) y es *beneficiosa* para el individuo, porque libera sus energías y hace que realice las potencias de que dispone. Asociaciones libres, donde cada cual hace lo que mejor encaja con sus talentos, sustituyen a las instituciones petrificadas de la época; no debe permitirse que ninguna función se convierta en fija; 'el comandante de ayer puede llegar a ser un subordinado mañana'²⁴⁴. La enseñanza ha de basarse en la curiosidad y no en la autoridad, el maestro es requerido para desarrollar esta curiosidad y no para que siga un método fijo. La espontaneidad reina de modo supremo en el pensamiento (percepción) y en la acción.

Una de las características más notables del anarquismo político postilustrado es su fe en la 'razón natural' de la raza humana y su respeto por la ciencia. Semejante respeto sólo rara vez es una táctica oportunista; se reconoce a un aliado y se le hacen cumplidos para agasjarlo. La mayoría de las veces este respeto se basa en la convicción auténtica de que la ciencia pura y no adulterada aporta una explicación verdadera del hombre y del mundo, y suministra poderosas armas ideológicas para la lucha contra los ficticios órdenes de la época.

Hoy día, esta confianza en la ciencia, confianza ingenua y casi infantil está minada por dos tipos de desarrollos.

El primer tipo lo constituye el surgimiento de nuevas clases de instituciones científicas. En oposición a su predecesora inmediata, la ciencia del siglo veinte ha abandonado toda pretensión filosófica y se ha convertido en una influyente *profesión* que conforma la mentalidad de los que la practican. Una buena remuneración, mantener una buena posición con el patrón y con los colegas en su 'unidad', constituyen los principales objetivos de esas hormigas

²⁴⁴ Bakunin, *Oeuvres*, Vol. II, 297.

humanas que sobresalen en la solución de problemas muy sutiles pero que no pueden dar razón de nada que trascienda su dominio de competencia. Las consideraciones humanistas están reducidas al mínimo²⁴⁵ y lo mismo sucede con cualquier forma de desarrollo progresivo que trascienda las aplicaciones locales. Los descubrimientos más gloriosos del pasado no se emplean como instrumentos para la instrucción, sino como medios de intimidación como puede verse en algunos debates recientes sobre la teoría de la evolución. Si alguien da un gran paso adelante, la profesión se encarga de convertirlo en un garrote para reducir al pueblo de la sumisión.

El segundo desarrollo se refiere a la supuesta autoridad de los *productos* de esta empresa en continuo cambio. Durante cierto tiempo, las leyes científicas se concibieron como algo bien establecido e irrevocable. El científico descubre hechos y leyes, y aumenta constantemente el volumen de conocimiento *seguro* e *indubitable*. Hoy día, se ha llegado a reconocer, debido principalmente a la obra de Mill, Mach, Boltzmann, Duhem y otros, que la ciencia no puede ofrecer tales garantías. Las leyes científicas pueden someterse a revisión, a menudo resultan no sólo localmente incorrectas sino completamente falsas, haciendo afirmaciones sobre entidades que nunca han existido. Hay revoluciones que no dejan ninguna piedra sin remover, ningún principio sin cambiar. De apariencia desagradable e in fiable en sus resultados, la ciencia ha dejado de ser un aliado del anarquismo y se ha convertido en un problema: ¿se debería abandonar?, ¿se debería utilizar?, ¿qué se debería hacer con ella? Esta es la cuestión. El anarquismo epistemológico da una respuesta a esta cuestión; dicha respuesta es coherente con los principios permanentes del anarquismo y elimina aquellos principios que se han endurecido últimamente.

El anarquismo epistemológico difiere tanto del escepticismo como del anarquismo político (religioso). Mientras que el escép-

²⁴⁵ 'El deseo de aliviar el sufrimiento sirve poco para la investigación, escribe un Frankenstein moderno, el Dr. Szentgyorgi, en *Lancet* i, 1961, 1394 (conferencia pronunciada en un congreso internacional de médicos). 'Debería aconsejarse a tales personas que se dedicasen a obras de caridad. La investigación necesita personas egoístas, egoístas detestables que persigan su propio placer y satisfacción, y que la encuentren resolviendo los problemas de la naturaleza'. Para los efectos que produce esta actitud sobre las actividades de los físicos, cf. M. H. Pappworth, *Human Guinea Pigs*, Boston 1965. Para ciertos efectos en psiquiatría, cf. D. L. Rosenham. *Science* 179, 1973, 250 ss.

tico o bien considera todos los puntos de vista como igualmente buenos, o igualmente malos, o bien desiste por completo de hacer tales juicios, el anarquismo epistemológico no tiene ningún reparo en defender el enunciado más trillado o más ultrajante. Mientras que el anarquista político o religioso pretende eliminar cierta forma de vida, el anarquista epistemológico puede desear defenderla porque no tiene ninguna lealtad eterna a, ni ninguna aversión eterna contra, cualquier institución o ideología. Como el Dadaísta, al que se parece mucho más que al anarquista político, el anarquista epistemológico 'no sólo no tiene ningún programa, (sino que está) contra todos los programas'²⁴⁶ aunque a veces sea el más estrepitoso defensor del *status quo*, o de sus componentes: 'para ser un auténtico Dadaísta, se debe ser también un anti-Dadaísta'. Sus objetivos permanecen estables, o cambian a consecuencia de un argumento, o por cansancio, o por una experiencia de conversión, o para impresionar a una señora, etc. Dado algún objetivo, puede intentar alcanzarlo con la ayuda de grupos organizados o sólo; puede hacer uso de la razón, la emoción, el ridículo, de una 'actitud de serio interés' y de cualesquiera otros medios que hayan sido inventados por los humanos para conseguir lo mejor de sus camaradas. Su pasatiempo favorito consiste en confundir a los racionalistas inventando razones imperiosas para doctrinas irrazonables. No existe ningún punto de vista, por 'absurdo' e 'inmoral' que sea, que rehuse considerar o someter a su influencia, y no existe ningún método que considere indispensable. La única cosa a la que se opone positiva y absolutamente es a los criterios universales, a las leyes universales, a las ideas universales tales como 'Verdad', 'Razón', 'Justicia', 'Amor', y al comportamiento que provocan, aunque no niega que a menudo es una buena política actuar como si existieran tales leyes (criterios, ideas), y como si él creyera en ellas. El anarquista epistemológico puede asemejarse al anarquista religioso en su oposición a la ciencia y al mundo material, puede superar a cualquier ganador del Premio Nobel en su defensa vigorosa de la pureza científica. No tiene ningún escrúpulo de considerar la fábrica del mundo tal y como es descrita por la ciencia y sus sentidos le revelan, como una quimera que o bien oculta una realidad más profunda y, tal vez, espiritual o bien

²⁴⁶ Para esta cita y las dos siguientes, cf. Hans Richter, *Dada-Art and Anti-Art*, London, 1965.

es una trama de sueños que no revela, ni oculta, nada. Tiene gran interés en procedimientos, fenómenos y experiencias tales como las descritas por Carlos Castaneda²⁴⁷, las cuales indican que las percepciones pueden ordenarse según formas completamente inusitadas y que la elección de una ordenación particular, aunque no es arbitraria (depende casi siempre de las tradiciones), ciertamente no es más 'racional' o más 'objetiva' que la elección de cualquier otra ordenación: Rabbi Akiba, quien en trance de éxtasis se eleva de una esfera celeste a otra hasta que por fin llega a encontrarse cara a cara con Dios en todo su esplendor²⁴⁸, hace *observaciones genuinas* una vez que se tome la decisión de aceptar su forma de vida como una medida de realidad, y su mente es tan independiente de su cuerpo como le dicen las sensaciones elegidas²⁴⁹. Aplicando este punto de vista a una materia específica tal como la ciencia, el anarquismo epistemológico descubre que su desarrollo tal y como es aceptado (e. g. desde el Mundo Cerrado al 'Universo Infinito') ocurrió sólo porque los autores de la misma emplearon inconscientemente su filosofía dentro de los confines de su profesión: tuvieron éxito porque no aceptaron sujetarse a 'leyes de razón', 'criterios de racionalidad', 'leyes inmutables de la naturaleza'. Subyacente a todo este atropello, se encuentra su convicción de que el hombre dejará de ser un esclavo y alcanzará una

²⁴⁷ *The Teachings of Don Juan*, New York, 1968. Al igual que otros experimentos, estas experiencias están preparadas de dos maneras. Hay una preparación a largo plazo y una preparación a corto plazo. La preparación a largo plazo consiste en una serie de tests de personalidad, explicaciones de la finalidad de los tests así como de sus resultados, estados alucinógenos provocados por drogas y todo ello se compendia en una compleja y enormemente interesante teoría del conocimiento, o vía del conocimiento (*op. cit.*, 79 ss.). La preparación a corto plazo consiste en inducir el estado alucinógeno y en ciertas instrucciones particulares (cf. las instrucciones para convertirse en cuervo, *op. cit.*, 172 ss.). Las preparaciones a largo y a corto plazo, tomadas en conjunto, dan significado a las experiencias y las reúnen en un solo mundo coherente que se relaciona de forma más o menos fuerte con el mundo ordinario, pero que a veces está completamente separado. Los criterios pueden diferir en ambos casos, pero no existe ningún modo objetivo de decidir entre ellos a menos que se encuentre un 'supermundo' que incluya experiencias de ambas clases. Incluso en este caso necesitamos criterios para evaluar las experiencias y hemos de decidir entre varias posibilidades.

²⁴⁸ Cf. W. Bousset, 'Die Himmelsreise der Seele', *Archiv für Religionswissenschaft*, Bd. 4, 1901, 136 ss. Reimpreso en 1961 por Darmstadt, 14.

²⁴⁹ 'Ordena a tu espíritu estar en la India, atravesar el océano; en un momento se cumplirá esto. Y si deseas atravesar la bóveda del universo para contemplar lo que hay más allá —si es que existe algo más allá del mundo— puedes hacerlo'. *Corpus Hermeticum*, XII, citado por Festugière, *La Révélation d'Hermès Trismégiste*, París, 1950, vol. I, 147.

dignidad, que sea algo más que un ejercicio de conformismo precavido, sólo cuando sea capaz de moverse fuera de las categorías y convicciones más fundamentales, incluyendo aquellas que supuestamente le hacen humano'. 'La constatación de que razón y anti-razón, sentido y sinsentido, consciencia e inconsciencia [y, añadiría yo, humanismo y anti-humanismo] constituyen simultáneamente, una parte esencial del todo, tal fue el mensaje fundamental de Dada', escribe Hans Richter. El anarquista epistemológico está de acuerdo con esto, aunque no lo expresaría de manera tan abstrusa. No procede desarrollar aquí, en el presente ensayo, todas las implicaciones de este radical punto de vista que es razonable en el sentido de que todos los impulsos que provoca, pueden defenderse con los más hermosos argumentos (después de todo, la razón es la esclava de las pasiones). En lugar de ello, intentaré mostrar cómo podría influir un anarquista epistemológico en situaciones problemáticas específicas, asumiendo que dicho anarquista ha decidido elegir, temporalmente, cierto objetivo y aceptar cierta descripción del 'estado del mundo'.

Imaginemos que nuestro anarquista vive a principios del siglo xvii y que acaba de trabar conocimiento con la gran obra de Copérnico. ¿Cuál sería su actitud? ¿Qué pasos favorecería? ¿A qué pasos se opondría? ¿Qué es lo que estaría dispuesto a afirmar? Lo que afirmara depende de sus intereses, de las 'normas sociales', de la filosofía social, de las opiniones concernientes a la escena contemporánea que ha decidido aceptar *por el momento*. Existen innumerables caminos por los que puede justificar esas normas, esas opiniones y esa filosofía ante aquellos que pidan una justificación, o al menos un argumento. No estamos interesados en semejante justificación y en semejantes argumentos.

Supóngase además que nuestro anarquista no sólo está interesado en los desarrollos técnicos, sino que además se interesa por la *paz social*, y cree que la paz social puede verse turbada por los desarrollos en campos recónditos, (obsérvese que las palabras 'interesarse' y 'creer', así como todas las otras descripciones de su actividad son descripciones de sentido común que implican una actitud metodológica no compartida por el anarquista: él es como un espía que trabaja en ambos lados de la barrera). Supuestas estas condiciones el anarquista estudiará el potencial ideológico de copernicanismo dada la existencia de nuevas clases un tanto agitadas que podrían reivindicar a Copérnico en apoyo de sus intereses

pero a las que se puede llegar, y *domesticar*, por medio de argumentos. Estando convencido de la 'racionalidad' de sus oponentes (y siempre que las razones no sean aducidas en un lenguaje árido y escolar) confeccionará folletos divertidos ('divertidos' desde el punto de vista de sus lectores), subrayando los puntos débiles de la teoría copernicana, y se unirá a los intelectuales más vigorosos para consumir su tarea del modo más eficaz. Es muy posible que tenga éxito, ya que 'es muy difícil derrocar un programa de investigación que esté apoyado por científicos inteligentes e imaginativos'²⁵⁰. 'si compiten dos bandos, que siguen programas de investigación rivales, es más probable que tenga éxito el bando que posea más talento creativo (y, cabría añadir, que posea un conocimiento más profundo de las condiciones sociales y de la psicología de sus oponentes)... La dirección de la ciencia está determinada primariamente por la imaginación creadora y no por el universo de hechos que nos rodea'²⁵¹. El anarquista puede proceder de manera más directa y defender el ideal de *estabilidad* que subyace al punto de vista aristotélico y que continúa impresionando a grupos estimables de la población total. Así es como el anarquista, practicando el juego de algunos racionalistas y usando de las normas sociales como palancas provisionales, puede eludir racionalmente la insistencia en el progreso de otros racionalistas.

Resulta interesante caer en la cuenta de que el Cardenal Belarmino, aunque no era en absoluto un anarquista, se guiaba por consideraciones muy similares a las que acabamos de exponer: deseaba la paz social. 'Galileo no mostró mucho interés por el pueblo llano e ignorante, el 'rebaño' como él decía, en una actitud más bien snob hacia todos los que no eran grandes matemáticos y experimentalistas de su talla. Como Galileo sugirió, aún cuando el pueblo llano perdiera su fe si se le dijera que la Tierra se movía alrededor del Sol a una velocidad de dieciocho millas por segundo, el copernicanismo debería predicarse oportuna e inoportunamente. El hombre común... era una persona muy cara al corazón de Belarmino, y éste no podía comprender la temeraria precipitación de Galileo en forzar una polémica que podía turbar la fe del simple cuando sin ninguna dificultad podía haber reservado sus intuiciones, como hacen los científicos hoy día, para someterlas a un

²⁵⁰ 'Falsification', 158.

²⁵¹ *Ibid.*, 187.

debate y estudio sereno entre sus colegas. Con toda seguridad, Belarmino está en su derecho al pedir una prueba algo más sólida que las lunas de Jupiter, las fases de Venus y las manchas del sol, todo lo cual encajaba perfectamente bien en el sistema de Tycho Brahe que dejaba a la Tierra quieta... (Este fue el sistema adoptado por los astrónomos Jesuitas...'²⁵². (Por desgracia [¿o por suerte?] estos astrónomos quedaron contentos con plantear dificultades y adaptar descubrimientos que habían sido realizados por otros; no se percataron del valor propagandístico de las predicciones y exhibiciones dramáticas, ni utilizaron la fuerza intelectual y social de las clases que acababan de surgir. *Perdieron por negligencia.*

Supóngase, por otra parte, que nuestro anarquista detesta los compromisos emocionales, intelectuales y sociales a los que sus contemporáneos están sujetos; que los considera un obstáculo, más que un presupuesto, para una vida feliz y plena y que, por ser un intelectual y no un general o un obispo, prefiere cambiar la situación quedándose sentado en su estudio. En este caso, buscará puntos de vista que se opongan a ciertos supuestos fundamentales de la ideología ortodoxa y que puedan utilizarse como *palancas* intelectuales para derrocar semejante ideología. Se percatará de que las ideas abstractas pueden llegar a ser palancas de este tipo sólo si son parte de una práctica, de una 'forma de vida' que *a) las conecte* con sucesos influyentes y *b) tengan por sí mismas alguna influencia social*; en otro caso, dichas ideas son despreciadas o se constituyen en sujeto de mofa como signos de sofistería y lunatismo intelectual. Ha de existir una tradición que pueda usarlas y elaborarlas; y esta tradición ha de ser respetada por la gente influyente y por las clases poderosas, etc. Nuestro anarquista tal vez decida adoptar la posición de que el punto de vista copernicano constituye una palanca potencial de la clase que necesita y tal vez busque los medios para hacerla más eficiente. La primera materia, o 'forma de vida', que encuentra en su búsqueda es, por supuesto, la astronomía y, dentro de la astronomía, la exigencia de tablas mejores, valores de constantes mejores, un medio mejor de fijar el calendario. El progreso en esta dirección fortalecería el punto de vista copernicano, y de este modo fortalece su palanca.

²⁵² James Broderick, S. J., *Robert Bellarmino, Saint and Scholar*, London, 1961, 366 ss.

Pero incluso el mayor éxito predictivo se disipa enseguida por obra de una teoría familiar que también forma parte de la astronomía, y que parece tener el apoyo del mismo Gran Copérnico²⁵³; las teorías astronómicas son *instrumentos* de predicción; su éxito no nos dice nada sobre la estructura real del universo, los problemas de esta clase son resueltos por *la física* y sobre la base de observaciones simples. Este 'instrumentalismo' no sólo constituye una parte importante de la tradición que el anarquista desea emplear, sino que además puede aportarse en observaciones distintas de las que apoyan la física: mirad a Venus o a Marte, y veréis que aumentan y disminuyen de tamaño de una manera muy diferente al aumento y disminución que exige la disposición copernicana de sus trayectorias²⁵⁴. Todo ello muestra que se necesitan medios adicionales para fortalecer el punto de vista que ha de hacer estallar el *statu quo*: medios que no pueden interpretarse fácilmente de manera instrumentalista. En consecuencia, nuestro anarquista cambia de método. Desprecia las complicaciones de la astronomía planetaria²⁵⁵, deja a los planetas moviéndose en círculos simples e intenta encontrar señales más directas de la verdad del punto de vista copernicano. Por un golpe de suerte, ha oído hablar del telescopio. Parece que se trata de una ayuda importante en el arte de la guerra, ha captado la atención del público, está rodeado de misterio, alguien se dispone a comprobarlo, o mejor, aquellos artesanos, que por poseer un conocimiento más preciso de las lentes tienen alguna experiencia *práctica* en contrastaciones de este tipo, se disponen a comprobarlo, se preparan exhibiciones públicas. Se ven cosas que no pueden verse con el ojo desnudo y cuya naturaleza es conocida de forma independiente: torres, murallas, barcos, etc. Nadie pone en duda que el instrumento muestra cómo son realmente las cosas. La escena está preparada, y el telescopio es dirigido hacia el cielo. Aparecen numerosos fenómenos enigmáticos, algunos de ellos absurdos, algunos contradictorios, y *algunos que aportan un apoyo directo al punto de vista copernicano*. Incluso el argumento óptico más sofisticado no puede detener la convicción creciente de que ha empezado una nueva

²⁵³ 'Muchos lectores, por lo demás conspicuos, del *Revolutions* fueron engañados por la mutilación de Osiander'. E. Rosen, *Three Copernican Treatises*, New York, 1971, 40.

²⁵⁴ Cf. Apéndice I, 96.

²⁵⁵ Tal es, en realidad, el proceder de Galileo, cf. capítulo 12, nota 206.

era del conocimiento y que las historias antiguas acerca del cielo son exactamente eso: historias. Dicha convicción es particularmente fuerte entre aquellos que han hecho avanzar el conocimiento de una manera práctica, que no implica una terminología, y que están convencidos de que la física universitaria es una colección de palabras más que un conocimiento de las cosas (recuérdese el desprecio de los Puritanos hacia la especulación ociosa). Si se le pide una justificación teórica, nuestro anarquista recordando la ley del desarrollo desigual, empleará jirones de argumentación de una manera descaradamente propagandística. Muy a menudo, el entusiasmo por los nuevos puntos de vista es tan fuerte que hace innecesaria la propaganda adicional; 'Fue una suerte contar con hombres cuyas simpatías oscurecían a veces su visión crítica', escribe Albert Schweitzer refiriéndose a desarrollos análogos en el campo de la cristología²⁵⁶. De este modo, la palanca se va fortaleciendo más y más hasta que consigue desarraigar por completo el punto de vista ortodoxo, incluyendo sus implicaciones referentes a la posición del hombre en el universo material, la relación entre el hombre y Dios, etc.²⁵⁷.

A modo de un tercer ejemplo, considérese un anarquista que está interesado sólo en el avance de la astronomía *científica* y que concibe el aumento de contenido como una condición necesaria de tal avance. Tal vez se haya convencido a sí mismo de que el aumento de contenido sólo puede conseguirse con observaciones de una clase completamente nueva y tal vez inicie semejante desarrollo afirmando que posee tales observaciones, aunque no existe ni una sola onza de argumentación que demuestre su afirmación. Al construir el aumento de contenido completamente sobre la base de las nuevas observaciones, ha de rechazar las observaciones antiguas, y las olvida sin explicar por qué no deben emplearse; de este modo, se origina la 'ilusión epistemológica' descrita en el capítulo 15. Se aceptan las nuevas observaciones, se olvidan las antiguas, y no se aduce ninguna razón del cambio producido: no existen razones cuando ocurre el cambio, y cuando finalmente dichas razones están disponibles ya no tienen ningún

²⁵⁶ *The Quest for the Historical Jesus*, New York, 1962, 5.

²⁵⁷ En este dominio existían otras ideas y actitudes que podían haberse empleado para fortalecer la ideología copernicana. Cf. Hans Blumenberg, *Die Kopernikanische Wende*, Frankfurt, 1965; cf. también I. Sezec, *The Survival of the Pagan Gods*, Princeton, 1968, en particular la página 60.

interés. Así es como se *fabrica* el aumento de contenido, mediante el uso combinado de entusiasmo, olvido y cambio histórico.

Los dos últimos ejemplos, que sólo son visiones ligeramente simplificadas de desarrollos históricos reales²⁵⁸, establecen una tesis (que ya hemos expuesto en el capítulo I): dado cualquier objetivo, incluso el más específicamente 'científico', el no-método del anarquista tiene una probabilidad mayor de éxito que cualquier conjunto bien definido de criterios, reglas y prescripciones²⁵⁹. (Sólo dentro del *sistema* de una concepción del mundo totalmente comprensiva pueden justificarse las reglas especiales, y tener una probabilidad de éxito). El primer ejemplo muestra la plausibilidad de que la argumentación, empleada juiciosamente, podía haber impedido el surgimiento de la ciencia moderna. La argumentación puede retardar la ciencia mientras que el engaño es necesario para hacerla avanzar. Añádase a esto lo que hemos aprendido sobre los principios reguladores del mito, el entusiasmo religioso, las experiencias anormales, y se estará fuertemente inclinado a creer que existen muchos caminos diferentes para acercarse a la naturaleza y sociedad y muchas formas diferentes de evaluar los resultados de una aproximación particular, que hemos de hacer una elección, y que no existe ninguna condición objetiva que nos guíe. Hasta aquí, un breve y muy incompleto esbozo de la ideología del anarquismo epistemológico y algunas de sus aplicaciones posibles.

Imre Lakatos, por otra parte, pretende que la ciencia y, en realidad, el conjunto de la vida intelectual se conforme a ciertos criterios fijos, pretende que la ciencia sea 'racional'. Esto significa dos cosas: a) Los criterios elegidos no deben estar gobernados nunca por criterios de una clase diferente; si el conocimiento, o la ciencia, forma parte de un contexto más amplio, este contexto no debe afectar a su naturaleza; la ciencia, en especial, debe conservar su 'integridad'. b) Los criterios han de poseer además fuerza heurística, es decir, la actividad que es gobernada por ellos debe ser diferente de la aventura intelectual del anarquista.

Ahora bien, hemos visto que los criterios²⁶⁰ particulares elegidos

²⁵⁸ Cf. una exposición más detallada en los capítulos 6-12.

²⁵⁹ Obsérvese que la 'ilusión epistemológica, que a menudo hace posible el progreso, no se supone que pueda ocurrir según Lakatos: 'Las razones de las partes rivales... deben ser recordadas siempre y estar expuestas públicamente'. 'History', 101; cursiva en el original.

por Lakatos ni dictan órdenes abstractas (tales como 'elimínense las teorías que sean inconsistentes con enunciados básicos aceptados') ni contienen juicios generales referentes a la racionalidad o irracionalidad de un curso de acción (tales como 'es irracional adherirse a una teoría que contradiga enunciados básicos aceptados'). Semejantes órdenes y juicios han cedido ante decisiones concretas en situaciones históricas complejas. Si la empresa que incluye los criterios ha de ser diferente del 'caos' anarquista, entonces *estas decisiones deben ocurrir con cierta regularidad*. Como hemos visto, los criterios por sí mismos no pueden conseguir esto. Pero las *presiones* psicológicas o sociales pueden hacer trampa.

Supóngase, por ejemplo, que las instituciones que publican la obra y los resultados del científico individual, que le proporcionan asilo intelectual donde puede sentirse seguro y solicitado, y que debido a su eminencia y a su influencia (intelectual, financiera, política) pueden hacerle parecer importante, adopten una *actitud conservadora* hacia los criterios, que se nieguen a apoyar programas de investigación degenerativos, que les retiren el dinero, que ridiculicen a sus defensores, que se nieguen a publicar sus resultados, y que hagan sentirse infeliz al científico de todas las formas imaginables. El resultado es fácilmente previsible: los científicos que están necesitados de apoyo emocional y financiero como cualquier otra persona, especialmente hoy día en que la ciencia ha dejado de ser una aventura filosófica para convertirse en una profesión, revisará sus 'decisiones' y se hará propenso a rechazar los programas que vayan hacia abajo.

Ahora bien, la actitud conservadora adoptada por las instituciones no es irracional, porque no está en conflicto con los criterios. Es el resultado de programas políticos colectivos de la clase preconizada por los criterios. La actitud del científico individual que se adapta tan rápidamente a las presiones tampoco es irracional, porque a su vez dicho científico decide de una forma que los criterios toleran. Por tanto, hemos conseguido la ley y el orden sin reducir el carácter liberal de nuestra metodología. Incluso la naturaleza compleja de los criterios cobra ahora una función. En efecto, aunque los criterios no prescriben, ni prohíben ninguna acción particular, aunque son perfectamente compatibles con el 'todo sirve' del anarquista, quien por ello está acertado al considerarlos como simples ornamentos, sin embargo dan satisfacción a

las acciones de los individuos e instituciones que han decidido adoptar una actitud conservadora hacia ellos. *Considerados en sí mismos*, los criterios son incapaces de prohibir el comportamiento más desenfadado. *Considerados juntamente* con la clase de *conservadurismo* que acabamos de describir, tienen una influencia sutil pero firme sobre el científico. *Y precisamente así es como Lakatos quiere verlos emplear*: refiriéndose a un programa degenerativo, señala que 'los editores de revistas científicas se negarían a publicar artículos (de los científicos que siguen el programa). Además, las instituciones financiadoras de la investigación negarían el dinero'²⁶⁰. Esta observación, como ya hemos visto, no está en conflicto con los criterios. Dados los criterios como medida de racionalidad, resulta perfectamente correcto hacerlo así y actuar en consecuencia. Se consigue hacer presa en los criterios no mediante la constatación de su poder en la argumentación, sino creando una situación histórica en la que se hace muy difícil, *prácticamente*, seguir un programa de investigación degenerativo. Ahora, se abandona un programa de investigación no porque existan argumentos contra él que se basen en los criterios sino porque sus defensores no pueden continuar con dicho programa. Dicho brevemente, pero en modo alguno incorrectamente, los programas de investigación desaparecen no porque queden invalidados por medio de las argumentaciones, sino porque sus defensores son destruidos en la lucha por la supervivencia. Puede *parecer* que un bondadoso colega que exponga los respectivos méritos de los programas de investigación, que ofrezca una explicación detallada del éxito de uno de ellos y del número creciente de fracasos del otro, que describa todos los recursos *ad hoc*, las inconsistencias, el verbalismo vacío del programa degenerativo, está empleando *argumentos* muy poderosos en contra de su retención; pero semejante impresión sólo se produce si todavía no se ha dado el paso que va desde el falsacionismo ingenuo, etc. etc., hasta Lakatos. Una persona que haya dado este paso y que sea consciente de las implicaciones de la racionalidad que acaba de adoptar, siempre podrá replicar: 'Mi querido camarada, tienes buenas intenciones, pero no estás al día por lo que se refiere a tu teoría de la racionalidad, crees que puedes convencerme por medio de tus argumentos mientras que yo sé que según mi sentido

²⁶⁰ 'History', 105.

de «racional» cabe adherirse racionalmente a un programa de investigación degenerativo hasta que éste sea superado por un programa rival, e incluso después²⁶¹. Desde luego, puedes tener la impresión de que además de haber aceptado los criterios de Lakatos, he adoptado también una actitud conservadora hacia ellos. Si éste fuera el caso, entonces tu argumento me reprobaría con justicia, por tomar primero una decisión y luego no vivir conforme a ella. Pero yo no soy un conservador, nunca lo he sido, y por tanto puedes obligarme a salir del juego, pero no puedes demostrar que he sido irracional'.

Resumiendo: en la medida en que la metodología de programas de investigación es 'racional', no se diferencia del anarquismo. En la medida en que difiere del anarquismo no es 'racional'. La aceptación completa e incuestionable de esta metodología no plantea ningún problema a un anarquista, quien ciertamente no niega que las reglas metodológicas pueden ser reforzadas y generalmente lo son, por medio de amenazas, intimidaciones y engaños. Esta es, después de todo, una de las razones por las que el anarquista moviliza (no contra-argumentos sino) *contra-fuerzas* para superar las restricciones impuestas por las reglas.

También está claro que Lakatos no ha conseguido mostrar que hay 'cambio racional' donde 'Kuhn y Feyerabend ven cambio irracional'²⁶². Mi caso acaba de ser examinado. Por lo que a Kuhn respecta, sólo necesitamos recordar que una revolución acontece siempre que un nuevo programa de investigación ha acumulado un número suficiente de éxitos y el programa ortodoxo ha sufrido un número suficiente de fracasos para que ambos sean considerados rivales serios, y cuando los protagonistas del nuevo programa anuncian la muerte de la concepción ortodoxa. Contemplado desde el punto de vista de la metodología de programas de investigación, dichos protagonistas dan este paso no por causa de sus criterios, sino porque han adoptado una actitud conservadora hacia sus criterios. Sus oponentes ortodoxos mantienen lo que podría llamarse una actitud 'liberal': están dispuestos a tolerar mucha más degeneración que los conservadores. Los criterios permiten ambas actitudes. Como hemos visto, los criterios no tienen nada que decir sobre la 'racionalidad' o 'irracionalidad' de

²⁶¹ *Ibid.*, 104.

²⁶² *Ibid.*, 118; cf. 'Falsification', 93.

estas actitudes. De ello se sigue que la lucha entre los conservadores y los liberales, y la victoria final de los conservadores no es un cambio 'racional'²⁶³ sino una 'lucha por el poder' pura y simple, repleta de 'sórdida controversia personal'²⁶⁴, constituye un tópico no de la metodología, o de la teoría de la racionalidad, sino de la 'psicología de masas'²⁶⁵.

El fracaso de Lakatos en mantener su promesa y revelar la obra de la razón donde otros sólo ven un montón de despojos que presionan y sacan provecho, queda disimulado por su terminología ambigua. Por una parte, nos dice que la aparente irracionalidad de muchos desarrollos científicos importantes se debe a una idea innecesariamente estrecha de lo que ha de entenderse por racional. Si sólo es racional la aceptación de teorías *probadas*, si es irracional conservar teorías que están *en conflicto* con enunciados básicos aceptados, entonces toda la ciencia es irracional. En consecuencia, Lakatos desarrolla criterios nuevos. Estos nuevos criterios, que también son medidas nuevas de racionalidad, ya no prohíben lo que hace la buena ciencia. Pero tampoco prohíben ninguna otra cosa. Deben ser fortalecidos, pero no pueden fortalecerse añadiendo otros criterios, i. e. endureciendo la *razón*. Sin embargo, se les puede dar fuerza *práctica* convirtiéndolos en el núcleo de *instituciones* conservadoras. Medido por los criterios de la metodología de programas de investigación, este conservadurismo no es ni racional ni irracional. *Pero es eminentemente racional según otros criterios*, por ejemplo, según los criterios del sentido común²⁶⁶. Esta abundancia de significados de la palabra 'racional' es empleado por Lakatos con el máximo efecto. En sus argumentos contra el falsacionismo ingenuo subraya el nuevo 'racionalismo'

²⁶³ *Ibid.*, 118.

²⁶⁴ *Ibid.*, 120.

²⁶⁵ 'Falsification', 178 (en cursiva en el original).

²⁶⁶ 'En las decisiones de este tipo', dice Lakatos refiriéndose a decisiones tales como aquellas que conducen a un uso conservador de los criterios, 'se tiene que hacer uso del *sentido común*' ('History', nota 58). De acuerdo, siempre que reconozcamos que al hacerlo así abandonamos el dominio de la racionalidad tal y como es definida por los criterios y nos movemos en un medio 'externo', o en otros criterios. Lakatos no aclara siempre este cambio. Muy al contrario. En el ataque que dirige a sus oponentes, emplea al máximo nuestras inclinaciones a considerar el sentido común como intrínsecamente racional y a emplear la palabra 'racional' de acuerdo con los criterios de dicho sentido. Lakatos acusa a sus oponentes de 'irracionalidad'. Instintivamente estamos de acuerdo con él, olvidando por completo que su propia metodología no apoya semejante juicio y no proporciona ninguna razón para hacerlo. Cf. también la nota siguiente.

de sus criterios que permite sobrevivir a la ciencia. En sus argumentos contra Kuhn y contra el anarquismo hace hincapié en la 'racionalidad' completamente diferente del sentido común pero sin informar a su audiencia del cambio producido, y de este modo puede tener su pastel: disponer de criterios más liberales, y además comérselo: haberlos empleado de modo conservador y pretender que se le considere racionalista en ambos casos. En realidad, existe una gran semejanza entre Lakatos y los primeros Padres de la Iglesia quienes introducían doctrinas revolucionarias bajo el aspecto de plegarias familiares (que constituían el sentido común de su época) y de esta forma cambiaron gradualmente el sentido común mismo²⁶⁷.

Este gran talento para la agresión ambigua, hace de Lakatos un aliado muy estimable en la lucha contra la Razón, porque un punto de vista que *parezca ser 'racional' en cualquiera de los sentidos de este término impregnado de emotividad* tiene hoy día una oportunidad mucho mayor de ser aceptado que un punto de vista que rechace abiertamente la autoridad de la razón. La filosofía de Lakatos, su anarquismo solapado, constituye un espléndido caballo de Troya que puede emplearse para pasar de contrabando el anarquismo auténtico, íntegro, 'honesto' (una palabra muy querida para Lakatos) en las mentes de nuestros más devotos racionalistas. Y una vez que dichos racionalistas descubran lo que han estado sosteniendo, serán mucho menos reacios a conceder que la ideología del racionalismo no tiene ningún lucro intrínseco, comprobarán que incluso en ciencia se está sujeto a la propaganda e implicado en una lucha entre fuerzas opuestas y estarán de acuerdo en que la argumentación no es más que una forma sutil y máximamente efectiva de paralizar a un oponente confiado²⁶⁸.

²⁶⁷ Utilizando la influencia *psicológica* que la profesión de fe bautismal ejercía sobre los miembros de las Iglesias Cristianas primitivas y aceptando la interpretación no-gnóstica 'como su contenido autoevidente' (Von Harnack, *History of Dogma*, vol. II, New York, 1961, 26), Ireneo consiguió derrotar la herejía del Gnosticismo. Utilizando la influencia psicológica que el sentido común ejerce sobre los filósofos de la ciencia y sobre otras criaturas rutinarias, y aceptando la interpretación conservadora de sus criterios como su contenido autoevidente, Imre Lakatos casi ha conseguido convencernos de la racionalidad de su filosofía de ley y orden y del carácter no ornamental de sus criterios: Ahora, como antes, los mejores propagandistas se encuentran en la Iglesia, y en la política conservadora.

²⁶⁸ Para algunas objeciones que suelen plantearse en este punto, cf. el apéndice a este capítulo.

Hasta aquí, he dado por supuestos los criterios de Lakatos, los he comparado con otros criterios, he inquirido cómo influyen sobre el comportamiento (por ejemplo, he inquirido cómo difiere una práctica guiada por la metodología de programas de investigación de una práctica anarquista), y he examinado las implicaciones de los criterios en la teoría de la racionalidad. Ahora surge la cuestión de por qué debemos considerar estos criterios, por qué deberíamos preferirlos a otros criterios *científicos* tales como los de inductivismo, o a criterios '*acientíficos*' como los de los fundamentalistas religiosos. Lakatos tiene una respuesta para la primera cuestión pero no para la segunda, aunque consigue dar la impresión de que ha contestado a ambas. Aquí, igual que antes, Lakatos emplea el sentido común y la predilección general por la ciencia como ayuda para vadear precipicios que no puede atravesar por medio del argumento. ¡Véamos cuál es su proceder!

Ya he dicho que tanto Lakatos como yo evaluamos las metodologías comparándolas con datos históricos. Los datos históricos que emplea Lakatos son 'evaluaciones «básicas» de la élite científica'²⁶⁹ o 'juicios de valor «básicos»'²⁷⁰ que son juicios de *valor* acerca de logros *específicos* de la ciencia. Ejemplo: 'La teoría de la relatividad de Einstein de 1919 es superior a la mecánica celeste de Newton según la forma en que aparece en Laplace'. Para Lakatos semejantes juicios de valor (que en conjunto forman lo que él llama el 'juicio científico común') constituyen una base adecuada para las discusiones metodológicas porque son aceptados por la gran mayoría de científicos: 'Mientras que el acuerdo relativo a un criterio *universal* del carácter científico de las teorías ha sido escaso, se ha dado, durante los dos últimos siglos, un considerable acuerdo sobre logros *particulares*'²⁷¹. Los juicios de valor básicos pueden emplearse por tanto para comprobar teorías acerca de la ciencia, o *reconstrucciones racionales* de la ciencia, de modo muy semejante a cómo se emplean *enunciados* 'básicos' para comprobar teorías acerca del mundo. Las formas de comprobación dependen, por supuesto, de la metodología particular que se ha decidido adoptar: un falsacionista rechazará las reglas metodológicas que sean *inconsistentes* con los juicios básicos de va-

²⁶⁹ 'History', 111.

²⁷⁰ *Ibid.*, 117.

²⁷¹ *Ibid.*, 111.

lor²⁷², un seguidor de Lakatos aceptará programas de investigación metodológicos que 'representen un *cambio progresivo* en la serie de programas de investigación de reconstrucciones racionales:... el progreso en la teoría de la racionalidad científica viene indicado por los descubrimientos de hechos históricos nuevos, por la reconstrucción racional de un volumen cada vez mayor de historia impregnada de valoraciones'²⁷³. Así pues, la norma de crítica metodológica resulta ser el mejor programa de investigación metodológica que está disponible en una época particular. Hasta aquí, una primera aproximación al procedimiento que sigue Lakatos.

Esta aproximación ha omitido dos rasgos importantes de la ciencia. Por una parte, los juicios de valor básicos no son tan uniformes como se ha supuesto. La ciencia está dividida en numerosas disciplinas particulares, se dividen ulteriormente en escuelas. Los juicios básicos de valor de un experimentalista diferirán de los del teórico (léase Rutherford, o Michelson o Ehrenhaft o Einstein), un biólogo contemplará una teoría de modo diferente a como lo hace un cosmólogo, el bohiriano leal considerará las modificaciones de la teoría cuántica con ojos diferentes a como lo hará un einsteiniano leal. Cualquiera que sea el acuerdo que continúe persistiendo se disuelve durante las revoluciones, en las que ningún principio permanece inalterado y no queda ningún método sin ser violado. Incluso los científicos individuales llegan a juicios diferentes sobre la teoría propuesta. Lorentz, Poincaré, Ehrenfest pensaron que el experimento de Kaufmann había refutado la teoría especial de la relatividad y estaban dispuestos a abandonar el principio de la relatividad en la forma propuesta por Einstein, mientras que Einstein mismo pensaba de distinta manera²⁷⁴. En segundo lugar, los juicios de valor básicos sólo rara vez se hacen por buenas razones. Todo el mundo está de acuerdo en que la *hipótesis de Copérnico* fue un gran paso adelante, pero a duras penas existe alguien que pueda ofrecer una explicación medianamente decente de la misma²⁷⁵, mucho menos enumerar las

²⁷² Cf. esta regla en 'History', 111.

²⁷³ 'History', 117-118.

²⁷⁴ Para bibliografía, cf. notas 32 y 33 de mi ensayo 'Von der beschränkten Gültigkeit methodologischer Regeln', *Neue Hefte für Philosophie*, Heft, 2/3, Göttingen, 1972, así como las notas 53 y 56 del capítulo 5.

²⁷⁵ Cf. el breve resumen de las pp. 130 ss. de 'Von der, etc.', así como los capítulos 6-12 de este ensayo.

razones de su excelencia. La teoría newtoniana (de la gravitación) estuvo 'altamente considerada por los grandes científicos'²⁷⁶, la mayoría de los cuales desconocen sus dificultades y alguno de ellos creía que podía derivarse de las leyes de Kepler²⁷⁷. La *teoría cuántica* que sufre discrepancias cuantitativas y cualitativas con la evidencia²⁷⁸ y que tiene partes muy toscas, es aceptada no a pesar de sus dificultades, en una *consciente violación* del falsacionismo ingenuo, sino debido a que 'toda la evidencia apunta con precisión implacable en la... dirección... (de que) todos los procesos que implican... interacciones desconocidas se conforman a la ley cuántica fundamental'²⁷⁹ etc. Estas son las razones que dan lugar a los juicios de valor básicos a cuyo 'juicio científico común' Lakatos concede ocasionalmente un peso tan grande²⁸⁰. Añádase a esto el hecho de que la mayor parte de los científicos aceptan juicios de valor básicos al fiado, que ellos no los examinan, sino que simplemente se doblan ante la autoridad de sus colegas especialistas, y se verá entonces que '*el juicio científico común*' no es muy común y, ciertamente, no es muy sagaz.

Lakatos es consciente de la dificultad. Acepta que los juicios de valor básicos no siempre son razonables²⁸¹, y admite que el 'juicio de los científicos' (a veces) se equivoca²⁸². En tales casos, afirma Lakatos, dicho juicio ha de equilibrarse, e incluso ser rechazado, por el 'código legal del filósofo'²⁸³. La 'reconstrucción racional de la ciencia' que Lakatos emplea como medida del método no sólo es, por tanto, la suma total de todos los juicios básicos de valor, ni tampoco el mejor programa de investigación que intente subsumirlos. Dicha reconstrucción consta de un 'sistema pluralista de autoridades'²⁸⁴ en el que los juicios básicos de valor poseen una influencia dominante siempre que sean uniformes y razonables. Pero cuando la uniformidad desaparece, o cuando 'una tradición degenera'²⁸⁵ entonces las restricciones filosóficas generales asu-

²⁷⁶ 'History', 112.

²⁷⁷ M. Born, *Natural Philosophy of Cause and Chance*, Londres, 1948, 129 ss.

²⁷⁸ Cf. notas 52 y 64-66 del capítulo 5.

²⁷⁹ Rosenfeld en *Observation and Interpretation*, London, 1957.

²⁸⁰ '¿No es... *hubris* pretender imponer alguna filosofía de la ciencia *a priori* a los científicos más avanzados?... Creo que sí' ('History', 121).

²⁸¹ *Ibid.*, nota 80.

²⁸² *Ibid.*, 121.

²⁸³ *Ibid.*, 121.

²⁸⁴ *Ibid.*, 121.

²⁸⁵ *Ibid.*, 122.

men un papel predominante y refuerzan (restauran) la razón y la uniformidad.

Ahora bien, tengo la sospecha de que Lakatos subestima enormemente el número de ocasiones en las que éste precisamente va a ser el caso. Lakatos cree que la uniformidad de los juicios de valor básicos ha prevalecido 'durante los dos últimos siglos'²⁸⁶ cuando en realidad ello constituyó un evento 'más bien raro. Pero si es éste el caso, entonces sus 'reconstrucciones racionales' están dominadas o bien por el sentido común²⁸⁷, o bien por los criterios abstractos y las presiones concretas de la metodología de programas de investigación. Además, Lakatos acepta una uniformidad determinada sólo si esta uniformidad no se desvía demasiado de sus criterios: 'Cuando una escuela científica degenera en un estado de pseudo-ciencia, puede ser útil desencadenar una polémica metodológica'²⁸⁸. Esto significa que los juicios de Lakatos aprueba con tanta libertad no son, en última instancia, resultados de la investigación ni fragmentos de la 'práctica científica'; dichos juicios son fragmentos de una *ideología* que Lakatos intenta imponernos bajo la forma de un 'juicio científico «común»'. Por segunda vez encontramos una diferencia muy interesante entre la *letra* de las propuestas de Lakatos y su *valor contante y sonante*. Hemos visto que la metodología de programas de investigación se introdujo con el propósito de apoyar el racionalismo. Sin embargo, dicha metodología no puede condenar una sola acción como 'irracional'. Siempre que Lakatos hace un juicio de este tipo, y lo hace con bastante frecuencia, se apoya en instancias 'externas'; por ejemplo, se apoya en sus propias inclinaciones conservadoras o en el conservadurismo inherente del sentido común. Ahora descubrimos que sus 'reconstrucciones' están muy cerca de las metodologías generales que Lakatos afirma haber sometido a examen, y que se unen con ellas en tiempo de crisis. A pesar de las diferencias en la retórica (¿No es... *hubris* intentar imponer alguna filosofía de la ciencia *a priori* a las ciencias más avanzadas?... Creo que sí'²⁸⁹, a pesar de la decisión de atender a las cosas concretas ('ha existido un acuerdo considerable... referente a lograr particulares'²⁹⁰, La-

²⁸⁶ *Ibid.*, 111.

²⁸⁷ Cf. nota 266 anterior.

²⁸⁸ 'History', 122.

²⁸⁹ *Ibid.*, 121.

²⁹⁰ *Ibid.*, 111.

katos no se diferencia realmente de los epistemólogos tradicionales; muy al contrario, les suministra un potente instrumento nuevo de propaganda. Lakatos relaciona sus principios con lo que a primera vista se parece a una masa substancial e independiente de sentido científico común, pero esta masa no es ni substancial ni independiente. Está transida de y constituida por los principios abstractos que Lakatos desea defender.

Veamos el asunto desde un punto de vista diferente. Una 'reconstrucción racional', en el sentido de Lakatos, comprende juicios concretos sobre resultados obtenidos en un cierto dominio, así como criterios generales. Dicha reconstrucción es 'racional' en el sentido de que refleja *lo que se cree ser un logro valioso* en este dominio. Ahora bien, si esta ideología profesional consistiera sólo en un volumen uniforme de juicios de valor básicos, aun cuando no contuviera ingredientes abstractos de ningún tipo, incluso entonces *esta ideología no garantizaría que el campo correspondiente tuviera resultados o que los resultados no fueran ilusorios*. Todo curandero procede de acuerdo con reglas complejas, compara sus resultados y estratagemas con los resultados y estratagemas de los otros curanderos de la misma tribu, posee una rica y coherente ideología profesional, y sin embargo ningún racionalista estaría dispuesto a tomarlo en serio. La medicina astrológica hace uso de criterios estrictos y contiene juicios de valor básicos totalmente uniformes, y sin embargo, los racionalistas rechazan toda su ideología profesional como 'irracional'. Por ejemplo, los racionalistas ni siquiera están dispuestos a considerar el 'juicio de valor básico' de que el método tropical de preparar una carta hidrográfica es preferible al método sideral (o viceversa)²⁹¹. Esta posibilidad de rechazar *tout court* los criterios profesionales demuestra que las 'reconstrucciones racionales', *por sí solas*, no pueden resolver el problema del método. Para encontrar el método correcto, se ha de reconstruir la *disciplina correcta*. Pero ¿cuál es la disciplina correcta?

Lakatos no considera esta cuestión, y no hay ninguna necesidad de que lo haga mientras sólo quiera saber qué es lo que sucede en la ciencia posterior al siglo xvii y mientras pueda dar por supuesto que esta empresa descansa sobre una ideología profesional cohe-

²⁹¹ 'Viceversa': tal era la opinión de Kepler; cf. Norbert Herz, *Keplers Astrologie*, Viena, 1895, y las referencias que se dan allí.

rente y uniforme. (Hemos visto que éste no es el caso). Pero Lakatos va más allá. Habiendo terminado su 'reconstrucción de la ciencia moderna', la dirige contra otros campos *como si ya estuviera demostrado* que la ciencia moderna es superior a la magia o a la ciencia aristotélica, y que no produce resultados ilusorios. Sin embargo, no existe ni una sola pizca de argumentación de este tipo. Las 'reconstrucciones racionales' dan *por supuesto* 'el juicio científico básico' pero no *demuestran* que este juicio es mejor que el 'juicio básico' de las brujas y hechiceros. Nadie ha demostrado que la ciencia (de 'los dos últimos siglos')²⁹² tenga resultados que se conformen con su propio 'juicio' mientras que otros campos no tienen tales resultados. Lo que se ha demostrado, por los estudios antropológicos más recientes, es que *todas* las clases de ideologías e instituciones asociadas producen y han producido, resultados que se conforman a sus criterios y han producido otros resultados que no se conforman a sus criterios; por ejemplo, la ciencia aristotélica ha sido capaz de acomodar numerosos hechos sin cambiar sus nociones y principios básicos, configurando así su propio criterio de *estabilidad*. Obviamente, necesitamos más consideraciones para decidir qué campo hemos de aceptar como medida del método.

Exactamente el mismo problema se plantea en el caso de las reglas metodológicas *individuales*. Difícilmente resulta satisfactorio rechazar el falsacionismo ingenuo porque esté en conflicto con algunos juicios de valor básico de los científicos eminentes. La mayoría de estos eminentes científicos conservan teorías refutadas no porque tengan conocimiento alguno de los límites del falsacionismo ingenuo, sino porque no se dan cuenta de que las teorías están refutadas (cf. los ejemplos que se encuentran en el texto correspondiente a las notas 274-278 del presente capítulo). Además, incluso una práctica más 'razonable' no sería suficiente para rechazar la regla: la benignidad universal para con las teorías refutadas tal vez no sea más que un simple error. Con toda seguridad, es un error en un mundo que contenga especies bien definidas, las cuales sólo rara vez son mal captadas por los sentidos. En un mundo de este tipo, las leyes básicas son de carácter manifiesto y las observaciones recalcitrantes son consideradas correctamente como señales de un error en nuestras *teorías* más que en nuestra *metodología*. La situación cambia cuando las confusiones se hacen

²⁹² 'History', 111.

más insistentes y asumen el carácter de un acontecimiento cotidiano. Un descubrimiento cosmológico de esta clase nos obliga a hacer una elección; ¿hemos de conservar el falsacionismo ingenuo y concluir que el conocimiento es imposible; o hemos de optar por una idea más abstracta y recóndita del conocimiento y, correspondientemente, un tipo de metodología más liberal (o menos 'empírica')? La mayor parte de científicos desconocedores del trasfondo nomológico del problema, y aun del problema mismo conservan teorías que son incompatibles con observaciones y experimentos establecidos y las alaban por su excelencia. Se podría decir que los científicos hacen la elección correcta por *instinto*²⁹³, pero difícilmente se podría considerar el comportamiento resultante como una medida decisiva del método, en especial a la vista del hecho de que este instinto se ha equivocado en más de una ocasión. Ha de preferirse *la crítica cosmológica* que se acaba de exponer (omnipresencia de las confusiones).

Una crítica cosmológica²⁹⁴ adquiere importancia cuando aparecen en escena nuevos métodos y nuevas formas de conocimiento. En períodos de degeneración afirma Lakatos, el código legal del filósofo llega a ocupar el primer plano e intenta 'desbaratar la autoridad de la corrompida ley hipotética' del científico²⁹⁵. Los ejemplos de degeneración incipiente o avanzada que tiene *in mente* son ciertas partes de la sociología, astrología social²⁹⁶, y la física moderna de partículas²⁹⁷. Todos estos casos violan la 'buena metodología'²⁹⁸, que es una metodología 'destilada' de la ciencia madura²⁹⁹; en otras palabras, estos casos violan la ideología profesional de la ciencia de Newton, Maxwell, Einstein (aunque no de la de Bohr)³⁰⁰. Pero el desasosegado cambio de la ciencia moderna

²⁹³ 'Hasta el presente han sido los críticos científicos, tal y como son aplicados «instintivamente» por la *élite* científica en *casos particulares*, los que han constituido el principal patrón, aunque no el único, de las leyes *universales* del filósofo', 'History', 121.

²⁹⁴ 'Cosmología' comprende aquí la historia, la psicología y todos los otros factores que puedan influir sobre el éxito de un procedimiento determinado. La 'Ley' del desarrollo desigual que he mencionado en el capítulo 12 pertenece también a la 'cosmología' en este sentido.

²⁹⁵ 'History', 122.

²⁹⁶ *Ibid.*, nota 132; 'Falsification', 176.

²⁹⁷ 'History', nota 130.

²⁹⁸ *Ibid.*, nota 132.

²⁹⁹ *Ibid.*, 122.

³⁰⁰ *Ibid.*, nota 130; 'Falsification', 145: 'La posición racional está mejor caracterizada por Newton [...]'. Vemos cuán *arbitraria* es esta selección de criterios: se

que se anuncia con Galileo, su libre uso de los conceptos, su negación de las normas consuetudinarias y aceptadas, sus procedimientos 'no empíricos', violaban la ideología profesional de los aristotélicos y era un ejemplo de degeneración incipiente *para ellos*. Para formarse este juicio, los aristotélicos hicieron uso de *su* filosofía general, de *sus* desiderata (creación de un orden intelectual estable basado en el mismo tiempo de percepción que asiste al hombre en sus asuntos cotidianos, 'salvando los fenómenos' con la ayuda de los instrumentos matemáticos, etc.), y haciendo uso de los juicios de valor básicos de *su* ciencia (que despreciaba a los Ocamistas, igual que ahora Lakatos desprecia a la pandilla de Copenhague). Y los aristotélicos tenían una enorme ventaja, pues los juicios básicos de valor de los seguidores del credo Copernicano eran aún más variados e irracionales que los son hoy día los juicios básicos de valor de la física de partículas elementales. Además, la filosofía aristotélica estaba apoyada por la difundida creencia, que todavía se encuentra en Newton, de que las mayores innovaciones eran de poca importancia y que todas las cosas importantes ya habían sido descubiertas. Resulta claro que un Lakatos del siglo xvii hubiera tomado partido por las escuelas, *y por tanto hubiera hecho las mismas decisiones 'erróneas' que un inductivista del siglo xvii o un convencionalista, o falsacionista del mismo siglo*. Vemos pues, otra vez que Lakatos no ha superado la dificultad que los desarrollos cataclísmicos de las ciencias plantean a otras metodologías; no ha conseguido demostrar que tales desarrollos pueden verse en su integridad a través de los 'anteojos popperianos'³⁰¹. Una vez más, un metodólogo se ve obligado a admitir que la disputa entre antiguos y modernos no puede ser reconstruida de forma racional. Al menos, semejante reconstrucción no puede darse *en el tiempo de la disputa*.

Sin embargo, hoy día la situación es exactamente la misma. Desde luego, es posible 'reconstruir' la transición sustituyendo los juicios de valor básicos aristotélicos (acerca de las teorías aristotélicas) por los juicios de valor básicos modernos y emplear los criterios modernos (progreso con aumento de contenido) en lugar de

acepta al solitario Einstein y se marginan las huestes también disciplinadas de la escuela de Copenhague. Ciertamente, no hace falta toda la complicada maquinaria de los juicios de valor básicos, equilibrados por el 'sentido común' y los principios filosóficos cuando se sabe por adelantado cuáles son los desarrollos que se van a tolerar.

³⁰¹ 'Falsification', 177.

los criterios aristotélicos (estabilidad de principios; 'salvar los principios' de forma *post hoc*). Pero ante todo, la necesidad de semejante 'reconstrucción' demostraría lo que Lakatos niega, a saber, que 'los nuevos paradigmas aportan una... racionalidad nueva'³⁰². Y en segundo lugar se habría rechazado la ideología profesional de los aristotélicos sin haber mostrado que es peor que su sustituta: en orden a decidir entre una 'reconstrucción racional' (en el sentido de Lakatos) de la ciencia aristotélica que utilice el 'código legal' de la filosofía aristotélica y los juicios de valor básicos de los mejores científicos aristotélicos, y una 'reconstrucción racional' de la ciencia 'moderna' (de los dos últimos siglos)³⁰³, que se base en el código legal 'moderno' y en los juicios de valor básicos 'modernos', se necesita algo más que los criterios 'modernos' y los juicios de valor básicos 'modernos' se debe mostrar, o bien que en el período en cuestión los métodos aristotélicos no alcanzaban los objetivos aristotélicos o que estos métodos tenían grandes dificultades para alcanzarlos mientras que los 'modernos', empleando métodos modernos, no soportaban dificultades semejantes relativas a *sus* objetivos, o bien se debe mostrar que los objetivos modernos son preferibles a los objetivos aristotélicos. Ahora bien, hemos visto que los 'aristotélicos'³⁰⁴ se las arreglaban muy bien mientras que los

³⁰² *Ibid.*, 178.

³⁰³ 'History', 111. Todos los juicios metodológicos de Lakatos se basan (si es que están basados sobre enunciados básicos en absoluto, ver notas 286 ss. del presente capítulo) en los juicios de valor básicos de las escuelas que no le son gratas. Y cuando los juicios de valor básicos no muestran la unidad requerida, entonces son sustituidos enseguida por criterios popperianos. No es de extrañar que Lakatos no encuentre un solo trazo de 'conocimiento científico' en la Edad Media, pues en este período los pensadores procedían ciertamente de un modo muy distinto. Empleando sus criterios, Lakatos no puede afirmar que esos pensadores fueran peores, y de esta forma Lakatos no hace otra cosa que recurrir a la ideología vulgar de nuestra propia edad 'científica'. La mayor parte de la investigación de la astronomía egipcia, babilónica y de la Grecia antigua procede exactamente de la misma manera. Dicha investigación sólo se interesa en aquellos fragmentos de las ideas antiguas que se conforman a la ideología de la ciencia moderna. Menosprecia las cosmologías antiguas y los objetivos antiguos que se unían a aquellos y a otros fragmentos de forma enormemente grandiosa. Hay que extrañarse poco de que los resultados parezcan ser incoherentes e irracionales. Una excepción aislada es B. L. van der Waerden, *Erwachende Wissenschaft II*, Basle, 1968, 7: 'En este libro se examina la historia de la astronomía babilónica en su interacción con la religión astral y la astrología. Empleando este método se consigue no disgregar la astronomía del patrón histórico-cultural al que pertenece'. Cf. también mi *Einführung in die Naturphilosophie*, Braunschweig, 1974, donde se examina con cierto detalle la transición del mito de la filosofía.

³⁰⁴ Repito que aquí no me refiero a las doctrinas contenidas en el corpus

'modernos' estaban enfrentados a numerosos problemas que disimulaban con estratagemas propagandísticas³⁰⁵. Si deseamos saber por qué ocurrió la transición y cómo puede justificarse, *dada* nuestra predilección por los métodos y resultados de la ciencia contemporánea, entonces habremos de identificar los *motivos* que hicieron que la gente continuara a pesar de los problemas³⁰⁶, y habremos de examinar también la *función* de la propaganda, el prejuicio, el disimulo y otras tácticas 'irracionales', en la solución gradual de los problemas. Todas estas cosas son factores 'externos' según el esquema de Lakatos³⁰⁷. Pero sin ellos, no hay modo de comprender una de las mayores revoluciones del pensamiento. Sin ellos sólo podemos decir que a la ideología profesional de la física y astronomía de los siglos xv y xvi siguió la ideología profesional de la ciencia 'moderna' y que ahora esta última reina de modo soberano. No podemos explicar cómo sucedió esto, ni tenemos ninguna razón para afirmar que nuestra ideología profesional es mejor que la de los aristotélicos.

A continuación voy a ofrecer un esquema breve, incompleto y unilateral de esta transición que tiene en cuenta los factores que creo son relevantes y que explica su función en el surgimiento de la nueva astronomía. Serán omitidos muchos detalles, mientras que otros quedarán exagerados. Pero mi propósito no consiste en proporcionar una exposición escolar, mi propósito es narrar un *cuento de hadas* que algún día podría convertirse en una explicación escolar y que es más realista y más completo que el cuento de

aristotélico sino a su elaboración dentro de la astronomía, psicología, etc., de la última Edad Media. Desde luego, el término 'aristotélico' es una simplificación, y algún día tiene que sustituirse por una exposición de la influencia de los pensadores individuales. Entretanto, podemos utilizarlo en nuestra crítica de otra simplificación, a saber, la ciencia 'moderna de los dos últimos siglos'.

³⁰⁵ Estas estratagemas son para propaganda si se juzgan con los criterios de Lakatos. La constatación del papel que desempeñaron en el surgimiento de la ciencia moderna mejora la opinión que teníamos de ellos y, por tanto, los llamados 'racionales'.

³⁰⁶ En muchos aspectos, la relación que existe entre los aristotélicos y los seguidores de Copérnico es comparable a la relación que existe entre los miembros de la escuela de Copenhague y los teóricos de las variables ocultas. Unos establecen principios básicos y luego dan una explicación puramente formal de los hechos recién descubiertos, mientras que los otros pretenden que los mismos principios básicos anticipen y/o expliquen todos los hechos relevantes. Teniendo en cuenta las dificultades de cualquier explicación unificada, el primer método parece ser considerablemente más realista.

³⁰⁷ 'History', sección I/E.

hadas sugerido por Lakatos y su mafia. Para detalles se aconseja al lector volver a los capítulos 6-12 del presente ensayo.

Para empezar, debemos admitir que en este momento se introducen nuevos juicios de valor básico y un nuevo código legal en la astronomía. No sólo existen nuevas teorías, nuevos hechos y nuevos instrumentos, *existe también una ideología profesional nueva*³⁰⁸. Esta ideología no fue inventada de la nada, tiene sus precedentes en la antigüedad (Jenófanes, Demócrito) y desempeña cierto papel en oficios y profesiones al margen de la física y la astronomía. La importancia creciente de las clases y grupos relacionados con estos oficios y profesiones dan relevancia a la ideología, del mismo modo que prestan apoyo a aquéllos que desean utilizarla dentro de la astronomía. La necesidad de este apoyo es urgente, pues las muchas dificultades teóricas que surgen sólo pueden resolverse si se tiene la suficiente determinación para ir adelante con el programa de la Tierra en movimiento. El diferente énfasis puesto por las nuevas clases en 'Copérnico' (progreso, mirada hacia adelante, contra el *statu quo*) y en 'Aristóteles' (mirada hacia atrás, en favor del *statu quo*, hostil a la emergencia de las nuevas clases) aumenta la determinación, reduce el impacto de las dificultades y hace posible el progreso astronómico. Esta asociación de ideas astronómicas y tendencias históricas (de clase), no convierte la argumentación aristotélica en menos racional o menos conclusiva, sino que reduce su influencia sobre las mentes de aquéllos que pretenden seguir a Copérnico. Dicha asociación tampoco produce un solo argumento nuevo. Pero engendra un firme compromiso con la idea del movimiento de la Tierra y, como hemos visto, eso es todo lo que se necesita en esta etapa (también hemos visto en los primeros capítulos, de qué forma tan magistral explota Galileo esta situación y cómo la exagera por medio de engaños, ironías y *non sequiturs* de su cosecha particular). Lo cual me lleva al segundo punto.

Nuestro problema es el siguiente: dada la situación histórica de

³⁰⁸ Este hecho es pasado por alto en el escrito de Lakatos y Zahar. 'Did Copernicus supersede Ptolemy?', en el que se supone que la metodología empleada para evaluar teorías: 1) permanece inalterada durante todo el proceso de transición desde Ptolomeo a Copérnico y 2) no se diferencia de modo significativo de la metodología de programas de investigación (Lakatos y Zahar menosprecian también las dificultades de la dinámica examinadas en los capítulos 6 y 7 anteriores. Añadiendo estas dificultades a sus éxitos, nuestra historia se convierte en la historia de un lamentable fracaso).

la idea del movimiento de la Tierra en, por ejemplo, 1550 y su situación histórica en por ejemplo 1850, ¿cómo fue posible pasar desde la primera situación (S') a la segunda (S'')? ¿Qué condiciones psicológicas, históricas y metodológicas tuvieron que cumplirse para que un grupo de personas dedicado al mejoramiento del conocimiento, en particular de la astronomía, pudiera hacer moverse a la ciencia desde S' a S''? (y esto último abarca tanto a los prejuicios profesionales de los astrónomos como a las condiciones fuera de la ciencia misma que son necesarias para su supervivencia en una forma particular). Recíprocamente, ¿qué creencias, acciones y actitudes habrían hecho posible alcanzar S'' desde S'? Vemos enseguida que la aparición de una nueva ideología profesional era absolutamente esencial; sin embargo, éste es un punto no accesible a análisis en los términos que nos suministra Lakatos. Vemos también que la distinción entre historia 'interna' y 'externa', tan importante para Lakatos, restringe la respuesta a dar y protege la metodología que se haya elegido como base. *Pues es muy posible que una ciencia tenga una historia 'interna' determinada sólo porque su historia 'externa' incluye acciones compensadoras que violan la metodología definiente a cada paso.*

Los ejemplos pueden encontrarse muy fácilmente. La ignorancia por parte de Galileo de los principios básicos de la visión telescópica serán puestos con toda seguridad en la parte externa de la historia de la astronomía. Pero dando por supuesto S', es decir, las teorías ópticas y psicológicas del siglo XVI, tal ignorancia fue necesaria para que Galileo hablara de modo tan contundente como lo hizo. Dentro de la situación histórica, esta ignorancia fue bienaventurada. Su creencia, todavía no fundamentada, en el Copernicanismo, fue necesaria para que interpretara *como evidencia* lo que veía, y, de modo más específico, como evidencia en favor de la semejanza esencial que guardan entre sí las cosas de arriba y las de abajo. La existencia de grupos de antiaristotélicos y de otros enemigos de los filósofos de escuela era necesaria para convertir actos subjetivos de este tipo en un fenómeno social más comprensivo y, finalmente, en los elementos de una nueva ciencia. Si nos concentramos en la la historia interna del copernicanismo, observaremos un aumento de contenido (las observaciones de Galileo), y así tendremos la impresión de estar en acuerdo con los principios de la nueva ideología profesional. Pero si añadimos la historia externa o según expresión de Lakatos, la 'psicología de

masas' a nuestra información nos daremos cuenta de que *acuerdo 'interior' a la ciencia es el resultado de numerosas violaciones 'exteriores' a la misma*, nos daremos cuenta de que semejantes violaciones eran necesarias para que se produjese la transición desde *S'* a *S''* y que *por tanto pertenecen a la ciencia misma*, y no a otro dominio. Por ejemplo, el aumento de contenido que Lakatos contempla con tanto orgullo constituye un resultado de la 'ilusión epistemológica' que he descrito antes, la cual, a su vez, sólo se produce porque se ha decidido no 'recordar' ni 'expresar públicamente' las auténticas 'razones de las partes rivales'³⁰⁹.

Así pues, incluso un desarrollo que parece ser muy ordenado ha de ser comprobado constantemente, lo que significa que la separación entre 'interno' y 'externo' (y la separación correspondiente entre un Tercer Cielo y su reflejo desordenado en las mentes humanas)³¹⁰ dificulta el estudio del cambio científico. Se trata de otro ejemplo de una distinción sin que exista una diferencia, pero que, si se toma en serio, imprimirá una gran diferencia a la naturaleza de nuestra investigación.

Por último, existe cierta duda sobre si el criterio de Lakatos del aumento de contenido, que desempeña un papel tan importante en sus criterios, satisface sus propias condiciones para una teoría de la racionalidad aceptable (ver antes, nota 240 y texto correspondiente a notas 269 y ss.; obsérvese que ahora no estoy considerando el problema de la inconmensurabilidad). Teniendo en cuenta la omnipresencia de la 'ilusión epistemológica' y el desarrollo de programas de investigación tales como el atomismo, la Tierra en movimiento, el fisicalismo en el sentido de que el mundo en general obedece las leyes de la física sin ninguna intervención divina, tal vez tengamos que concluir que el aumento de contenido (comparado con el contenido de los programas rivales) es *un suceso extremadamente raro* y que el programa de investigación histórica que asume su existencia ha sido, y continúa siendo, degenerativo. Sin embargo, todavía no existe suficiente evidencia disponible para hacer aceptable esta conclusión a un empirista.

De este modo llego a la siguiente evaluación del descubrimiento de Lakatos.

³⁰⁹ Para la 'ilusión epistemológica', cf. el capítulo 15, texto correspondiente a notas 227 y 228. La cita pertenece a 'History', 101.

³¹⁰ 'Falsification', 180; 'History', sección I/E.

Todas las teorías del conocimiento (científico) surgen de la cuestión: ¿Qué es el conocimiento, y cómo puede detenerse?

La respuesta tradicional³¹¹ contiene una definición del conocimiento, o del conocimiento potencial (un criterio de demarcación), y una enumeración de los pasos por los cuales puede obtenerse el conocimiento (por medio de los cuales el conocimiento puede separarse del no-conocimiento). La respuesta tradicional se considera generalmente como última. En cualquier caso, sólo rara vez se enseña cómo puede ser revisada³¹². Las revisiones que de hecho ocurren son subrepticias, no acompañadas de argumentaciones; estas revisiones cambian a menudo la práctica acumuladora de conocimientos, pero sin cambiar la epistemología asociada³¹³. Como resultado, la conexión entre ciencia y epistemología se hace más tenue y finalmente desaparece por completo³¹⁴. Tal es la situación que he descrito en los capítulos precedentes de este ensayo³¹⁵. Nadie acepta que pudieran existir varias formas de conocimiento y que tal vez sea necesario tener que hacer una elección.

Comparada con esta teoría tradicional, la teoría de Lakatos constituye una mejora enorme. Sus criterios y su concepción del conocimiento se acercan mucho más a la ciencia que las explicaciones anteriores, dichos criterios pueden ser revisados, o al menos

³¹¹ Esta forma de hablar es, desde luego, una simplificación. Lo mismo ocurre con la descripción que sigue.

³¹² Esto es verdad dicho de Popper. «El no plantea, mucho menos contesta, las cuestiones: «Bajo qué circunstancias abandonaría usted su criterio de demarcación?», 'History', 110, subrayado en el original. Pero no se aplica a Platón o a Aristóteles, quienes examinan el conocimiento y descubren su complejidad; cf. W. Wieland, *Die Aristotelische Physik*, 76 ss. (Todo el alboroto que levantan los Popperianos alrededor del 'conocimiento de base' está anticipado aquí con argumentos y observaciones firmes y sencillas). También se aplica a los aristotélicos de la última Edad Media.

³¹³ Un ejemplo de esto se describe en mi 'Classical Empiricism', *The Methodological Heritage of Newton*, ed. Butts, Oxford, 1969.

³¹⁴ A modo de ejemplos, cf. la relación entre la filosofía de Descartes y su física, entre la metodología de Newton y su física, y entre la filosofía de Popper y la física de Einstein tal y como la entiende Einstein. El último caso está algo oscurecido por el hecho de que Popper menciona a Einstein como fuente de inspiración y como la instancia principal de su propio falsacionismo. Es muy posible que Einstein, quien parece haber sido un epistemólogo algo oportunista (o cínico, cf. texto correspondiente a nota 6 de la Introducción), dijera en alguna ocasión cosas que pueden interpretarse como apoyo de la epistemología falsacionista. Sin embargo, sus acciones y el grueso de sus escritos nos cuentan una historia diferente. Cf. el Capítulo 5, nota 56.

³¹⁵ Cf. mi ponencia en la German Conference of Philosophy, Kiel, Octubre 1972, que aparecerá en las *Actas* (Félix Meiner, Hamburgo).

así lo parece, y además se nos enseña cómo hay que realizar la revisión. Los métodos de revisión implican a la historia de una manera esencial y de este modo se tapa la grieta que existía entre la *teoría* del conocimiento y el material. (el 'conocimiento') que *realmente* va siendo reunido. Ahora resulta posible examinar incluso la regla más simple de forma realista y decidir si debería retenerse o sustituirse por una regla diferente. Esta es la impresión producida por el modo como Lakatos *presenta* su metodología, y así es como *aparece* al lector incauto y entusiasta. Una ojeada más detenida, un examen más 'racional', nos revela una historia muy distinta: Lakatos no ha demostrado que sus criterios conduzcan a resultados sustanciales, ni siquiera ha conseguido darles fuerza de otra forma que no sea el uso de la presión, la intimidación y el engaño. No ha refutado el anarquismo, ni ha demostrado que su metodología sea el mejor programa de investigación histórica. Selecciona arbitrariamente la ciencia como una medida del método y el conocimiento sin haber examinado los méritos de otras ideologías profesionales. Para él tales ideologías simplemente no existen. Por no tenerlas en cuenta, nos ofrece sólo una caricatura de los mayores cataclismos intelectuales y sociales, por desdeñar las influencias 'externas' adultera la historia de las materias que aborda insinuando que las desviaciones de los criterios no eran *necesarias* para su progreso. Esta es 'la Verdadera Historia' de Imre Lakatos. Sin embargo, como ya he dicho, *esta no es la* historia que influye al lector. Como en otros casos, el estudioso de la metodología de programas de investigación es influido por su apariencia, *no* por su núcleo 'racional' (entendiendo ahora 'racional' en el sentido de la teoría de la racionalidad defendido por Lakatos). Como esta apariencia representa un enorme paso adelante respecto de incluso la realidad de los puntos de vista antiguos, como ha conducido a descubrimientos históricos y filosóficos del máximo interés, y como parece proporcionar una guía clara e inequívoca a través del laberinto de la historia, podemos defenderla sin abandonar el anarquismo. Incluso podemos admitir que en la etapa actual de la conciencia filosófica una teoría irracional, falsamente interpretada como una nueva explicación de la Razón, será un instrumento mejor para emancipar las mentes que un anarquismo integral, el cual corre el peligro de paralizar los cerebros de casi todo el mundo. (Habiendo concluido mi ensayo, me uniré por ello a Lakatos en lugar de continuar aporreando el tambor del anar-

quismo *explicito*). Por otra parte, no existe ninguna razón por la que no se debería intentar anticiparse a la siguiente etapa reuniendo obstáculos y presentándolos de la manera más solemne que fuera posible. Demos pues una ojeada al fenómeno de la *incommensurabilidad* que en mi opinión plantea problemas a todas las teorías de la racionalidad, incluida la metodología de programas de investigación. La metodología de programas de investigación asume que las teorías rivales y los programas de investigación rivales pueden compararse siempre haciendo referencia a su contenido. El fenómeno de la incommensurabilidad parece implicar que éste no es el caso. ¿Cómo puede identificarse este fenómeno, y cuáles son las razones de su existencia?

APENDICE 3

Habiendo escuchado uno de mis sermones anarquistas, el profesor Wigner replicó: 'Pero seguramente, usted no lee todos los manuscritos que la gente le envía, sino que arroja la mayoría de ellos al cesto de los papeles'. Ciertamente, en la mayoría de los casos lo hago así. 'Todo sirve', no significa que vaya a leer todos los artículos que se han escrito, ¡Dios no lo quiera!; significa que yo hago la selección de una manera muy individual e idiosincrásica, en parte porque no puedo atormentarme leyendo lo que no me interesa, y mis intereses cambian de semana en semana e incluso de día en día; en parte, porque estoy convencido de que la Humanidad e incluso la Ciencia se beneficiarán de que cada cual haga aquello que le es propio: un físico podría preferir un artículo lleno de errores, confuso y parcialmente incomprensible a una exposición clara como el cristal porque dicho artículo constituye una prolongación natural, todavía confusa, de su propia investigación y porque podría conseguir éxito y claridad mucho antes que su rival quien ha prometido no leer una sola línea que sea embarazosa (uno de los valores de la escuela de Copenhague fue su habilidad en evitar la precisión prematura: cf. «On a Recent Critique of Complementarity», part. II, *Philosophy of Science*, Marzo 1969, sec. 6 ss.). Otras veces, dicho físico podría buscar la prueba más perfecta de un principio que pretende emplear, con el fin de que el debate no se desvíe de lo que él considera que son las conclusiones principales. Desde luego, existen personas, llamadas 'pensadores', que subdividen su valija exactamente de la misma forma, llueva o no, y que además imitan los principios de elección de los otros; pero difícilmente los admiraremos por su uniformidad, y ciertamente no pensaremos que su comportamiento sea 'racional': la Ciencia necesita gente adaptable e imaginativa, no imitadores rígidos de patrones 'establecidos' de comportamiento.

En el caso de instituciones y organizaciones tales como la National Science Foundation, la situación es exactamente la misma.

La fisonomía de una organización y su eficiencia depende de sus miembros y mejora con su agilidad mental y emocional. Incluso Procter y Gamble se han dado cuenta de que un montón de hombres-sí es inferior en potencial competitivo a un grupo de gente con opiniones insólitas y el comercio ha encontrado formas de incorporar los más extraños inconformistas en su maquinaria. Surgen problemas particulares con las fundaciones que distribuyen dinero y desean hacerlo de una manera justa y razonable. La justicia parece exigir que la distribución de fondos se realice sobre la base de criterios que no cambian de un donante al siguiente y que reflejan la situación intelectual de los distintos campos que han de ser apoyados. Esta exigencia puede satisfacerse de una manera *ad hoc* sin apelar a 'criterios de racionalidad' *universales*. Se puede incluso mantener la ilusión de que las reglas elegidas garantizan la eficacia y que no son simples expedientes para salir del paso: cualquier asociación libre ha de respetar las ilusiones de sus miembros y debe darles apoyo institucional. La ilusión de *racionalidad* se hace particularmente fuerte cuando una institución científica se opone a exigencias políticas. En este caso, una clase de criterios se enfrenta a otra clase, lo cual es completamente legítimo: cada organización, cada partido, cada grupo religioso tiene derecho a defender su forma de vida particular con todos los criterios que ésta incluya. *Pero los científicos van mucho más allá.* Como hacían antes los defensores de la Única y Verdadera Religión, los científicos insinúan que sus criterios son *esenciales* para llegar a la Verdad, o para conseguir Resultados y niegan una autoridad semejante a las exigencias del político. Se oponen particularmente a cualquier interferencia política y se precipitan a recordar al lector, o al oyente, las consecuencias desastrosas del asunto Lysenko.

Ahora bien, hemos visto que la creencia en un único conjunto de criterios que hayan conducido siempre al éxito y que continuarán conduciendo siempre al éxito no es más que una quimera. La autoridad *teórica* de la Ciencia es mucho más pequeña de lo que se supone. Por otra parte, su autoridad *social* se ha hecho tan superpoderosa *que es necesaria la interferencia política para compensar un desarrollo equilibrado.* Y para juzgar los efectos de semejante interferencia hace falta estudiar más de un sólo caso que está por analizar. Se deben recordar aquellos casos en los que la ciencia dejada a sí misma, cometió disparates atroces y no se

deben olvidar los ejemplos en los que la interferencia política ha *mejorado* la situación (uno de estos ejemplos ha sido examinado en el texto correspondiente a las notas 42-46 del capítulo 4). Una presentación equilibrada de la evidencia tal vez nos llegue a convencer de que ha prescrito el tiempo para añadir la separación del estado y de la ciencia a la ya completamente usual separación del estado y la Iglesia. La ciencia sólo es *uno* de los muchos instrumentos que ha inventado el hombre para manejárselas con su contorno. Pero no es la única, no es infalible, y se ha hecho demasiado poderosa, demasiado apremiante y demasiado peligrosa para ser abandonada a sí misma.

Por último, unas pocas palabras sobre el *objetivo práctico* que Lakatos pretende conseguir con la ayuda de su metodología.

A Lakatos le preocupa la corrupción intelectual. Yo comparto su preocupación. El mercado está inundado de libros analfabetos e incompetentes; una verborrea vacía, llena de términos extraños y esotéricos, pretende expresar conocimientos profundos; 'expertos' sin cerebro, sin carácter y sin un mínimo de temperamento intelectual, estilístico o emocional, nos hablan de nuestra 'condición' y de los medios para mejorarla; y no sólo nos sermonean *a nosotros*, que tal vez seamos capaces de criticarlos, sino que se les da libertad sobre nuestros hijos, y se permite que los arrastren a su escualidez intelectual. Los 'maestros' que usufructúan graduaciones y temen el fracaso, moldean los cerebros de sus pupilos hasta que éstos hayan perdido la última brizna de imaginación que alguna vez pudieran haber poseído. Se trata de una situación desastrosa y de no fácil solución. Pero no alcanzo a ver cómo la metodología de Lakatos puede ayudar en este punto. Por lo que a mí me atañe, el primer y más acuciante problema es arrancar la educación de las manos de los 'educadores profesionales'. La necesidad de graduaciones, la competición, el examen regular, deben eliminarse y *debemos separar también el proceso de aprendizaje de la preparación para un oficio particular*. Convengo en que los negocios, las religiones y las profesiones particulares, tales como la ciencia o la prostitución, tienen derecho a exigir que sus participantes y/o seguidores se conformen a los criterios que se consideren importantes, y asimismo convengo en que todos estos grupos y entidades deberían tener la posibilidad de determinar la competencia de sus miembros y seguidores. También acepto que todo esto implica la necesidad de tipos especiales de educación que preparen a un

hombre o a una mujer para los 'exámenes' correspondientes. Los criterios que se enseñen no necesitan ser 'racionales' o 'razonables' en ningún sentido aunque será útil presentarlos como tales; es suficiente con que sean *aceptados* por los grupos que se desee reunir, ya se trate de la Ciencia o de los Grandes Negocios, o de la Única Religión Verdadera. Después de todo, en una democracia la 'razón' tiene tanto derecho a expresarse y ser oída como la 'sinrazón', en especial a la vista del hecho de que la 'razón' de un hombre es locura para el otro. Pero hay algo que debe evitarse a toda costa: permitir que los criterios particulares que definen a las materias y profesiones particulares invadan la educación *general* y que se constituyan en la propiedad definidora de un 'hombre bien educado'. La educación general debería preparar al ciudadano a *elegir entre* los criterios, o a encontrar su camino en una sociedad *que contiene grupos comprometidos en varios criterios pero bajo ninguna condición debe dirigirse su mente para que se conforme a los criterios de un grupo particular*. Los criterios serán *examinados y discutidos*, se animará a los niños a conseguir pericia en las materias más importantes *pero sólo como se consigue pericia en un juego*, es decir, sin adquirir un compromiso serio y sin privar a la mente de su habilidad para desempeñar otros juegos. Habiendo sido preparado de esta forma, un joven puede decidir dedicarse el resto de su vida a una profesión particular y puede empezar a tomarla en serio inmediatamente. Este 'compromiso' debería ser el resultado de una decisión consciente, sobre la base de un conocimiento completo de las alternativas, y *no una conclusión predeterminada*.

Todo esto significa, desde luego, que debemos impedir que los científicos tengan la responsabilidad de la educación y que enseñen como un 'hecho' y como el 'único método verdadero' cualquier cosa que nos depare el mito de turno. La adaptación a la ciencia, y la decisión de trabajar de acuerdo con sus cánones, debería ser el resultado de un examen y de una elección, y *no* el resultado de una forma particular de educar niños.

Me parece que un cambio de este tipo en educación y, por tanto, en perspectiva, eliminaría una gran parte de la corrupción intelectual que deplora Lakatos. El cambio de perspectiva deja claro que existen muchas maneras de ordenar el mundo que nos rodea, que las detestables restricciones de un conjunto de criterios pueden romperse por la aceptación de una clase diferente y que no

hay ninguna necesidad de rechazar *todo* orden para quedar reducido uno mismo a una corriente quejumbrosa de conciencia. Una sociedad que se base en un conjunto bien definido y restrictivo de reglas, de modo que ser hombre equivalga a obedecer esas reglas, *obliga al disidente a situarse en un término de hombres-no donde no existe ninguna regla en absoluto, privándole así de su razón y de su humanidad*. La paradoja del irracionalismo moderno estriba en que sus proponentes identifican tácitamente racionalismo con orden y lenguaje articulado, y de este modo se ven obligados a promover el balbuceo y el absurdo. Muchas formas de 'misticismo' y 'existencialismo' serían imposibles sin un firme, aunque inconsciente compromiso con algunos principios de la ideología detestada (recuérdese la 'teoría' de que la poesía no es otra cosa que la expresión vívida de emociones). Elimínense los principios, admítase la posibilidad de muchas formas de vida diferentes y tales fenómenos desaparecerán como un mal sueño.

Mi diagnosis y mis indicaciones coinciden con las de Lakatos, hasta cierto punto Lakatos ha identificado los principios excesivamente rígidos de racionalidad como fuente de algunas versiones del irracionalismo y nos apremia a adoptar criterios nuevos y más liberales. Yo he identificado los principios excesivamente rígidos de racionalidad, así como el respeto general por la 'razón', como fuente de algunas formas de misticismo e irracionalismo, y recomiendo también la adopción de criterios más liberales. Pero mientras que el gran 'respeto por la gran ciencia' de Lakatos ('History', 113) le obliga a buscar los criterios dentro de los confines de la ciencia moderna, 'de los dos últimos siglos' (p. 111), yo recomiendo situar la ciencia en su lugar, como una interesante pero de ninguna manera exclusiva forma de conocimiento que tiene muchas ventajas pero también muchos inconvenientes: 'Aunque la ciencia considerada en su conjunto es una plaga, se puede aprender algo de ella' (Gottfried Benn, Carta a Gert Micha Simon, 11 de octubre de 1949; citado en Gottfried Benn, *Lyrik und Prosa, Briefe und Dokumente*, Wiesbaden, 1962, 235). Además, no creo que los charlatanes puedan ser execrados sólo por estrechar las reglas.

Charlatanes han existido en todos los tiempos y en las profesiones más rígidamente cohesionadas. Algunos de los ejemplos que Lakatos menciona ('Falsification', 176, nota 4), parecen indicar que el problema es producido por el exceso de control y no por su escasez (cf. sus observaciones sobre la 'falsa conciencia' en 'Histo-

ry', 94, 108 ss.). Esto es particularmente cierto en el caso de los nuevos 'revolucionarios' y su 'reforma' de las universidades. Su error radica en que son puritanos y *no* en que son libertinos, (para un ejemplo más antiguo cf. las *Letters Born-Einstein*, Nueva York, 1971, 150). Además, ¿quién osaría confiar en que los cobardes mejorarán el clima intelectual más rápidamente que los libertinos? (Einstein vio este problema y aconsejaba desconectar la investigación de la profesión: la investigación ha de estar libre de las presiones que las profesiones tienden a imponer, *Born-Einstein Letters*, 105 ss.). Debemos recordar también que aquellos raros casos en los que las metodologías liberales favorecen el palabreo vacío y el pensamiento vago ('vago' desde un punto de vista, aunque tal vez no desde otro) pueden ser inevitables en el sentido de que el liberalismo viciado constituye *también* una condición previa de progreso.

Por último, permítaseme repetir que para mí el chauvinismo de la ciencia es un problema mucho mayor que el problema de la corrupción intelectual y que aquél tal vez sea una de las principales causas de este último. Los científicos no están contentos en moverse por su delimitado terreno de juego de acuerdo con lo que ellos consideran que son las reglas del método científico, sino que desean universalizar estas reglas, desean que formen parte de la sociedad en general y para conseguir sus propósitos emplean todos los medios disponibles: argumentos, propaganda, tácticas de presión, intimidación, cabildeos. Los comunistas chinos reconocieron los peligros inherentes a este chauvinismo, y procedieron a eliminarlo. En el proceso, restauraron partes importantes de la herencia intelectual y sentimental del pueblo chino y mejoraron además la práctica de la medicina (Cf. el texto correspondiente a notas 42-46 del capítulo 4). Sería conveniente que otros gobiernos siguieran el ejemplo.