

Una teoría sociológica de la innovación en la ciencia: la obra del primer Mulkay

Alberto Cotillo-Pereira
Cristóbal Torres Albero

«...I would still dream of writing that crucial paper, that really influential book, which would put everything to rights. Vain dream!»

(Michael Mulkay, [73]: 33).

Puede afirmarse, sin necesidad de incurrir en la tradicional tendencia a la vacua glosa de los ritos académicos, que la figura y obra de Michael J. Mulkay en la sociología de la ciencia es crucial para entender el desarrollo de esta especialidad a partir de finales de los años sesenta hasta la actualidad. Es ya un lugar común en la sociología de la ciencia, y por extensión en los Estudios Sociales de la Ciencia, destacar el papel que las propuestas de Mulkay juegan en el desarrollo de la especialidad y el carácter innovador de su obra teórica y empírica. Es por eso que su importante obra encuentra en 1986 un adecuado reconocimiento en la concesión del Premio Bernal al estudio de la ciencia, el más prestigioso premio para aquellos que se ocupan de comprender la ciencia, expresamente «en reconocimiento de sus sobresalientes contribuciones al estudio social de la ciencia a lo largo de los últimos 20 años». El interés propio de la obra de Mulkay, la amplitud de su obra y la variedad de aproximaciones y áreas de investigación que a lo largo de su carrera intelectual le ocupan obliga a abordar gran parte de los debates centrales a la plenamente establecida subdisciplina de la sociología de la ciencia actual ¹.

La importancia de la obra mulkayniana en la transformación de la sociología de la ciencia de los últimos años se ve redoblada por su relevancia para el desarrollo de la teoría sociológica en general. Desde sus mismos orígenes, la sociología de la ciencia forma una muy importante fuente de innovación teórica en el pensamiento sociológico de este siglo. Gran parte de los debates y áreas de problemas que en su avance caracterizan a la especialidad a lo largo de su desarrollo afectan de manera considerable a otras áreas del esfuerzo sociológico. Además, es de general reconocimiento afirmar los estrechos lazos entre la sociología de la ciencia y la sociología del conocimiento, la filosofía y la historia de la ciencia natural y social, la epistemología, la antropología social y cultural, la teoría de las organizaciones o la metodología de las ciencias, en especial, a raíz de sus últimos avances.

La obra de M. J. Mulkey se inicia en el contexto de la crítica al funcionalismo desde la teoría del intercambio y desde la recepción en la sociología de la ciencia de la obra de Kuhn. Se puede señalar que en su obra aparece una «primera etapa» que puede caracterizarse bajo el epígrafe de normativismo cognitivo. Sus primeras obras se centran en la recuperación del potencial explicativo del modelo de desarrollo de Kuhn matizado por las aportaciones de la sociología americana de la ciencia de los años 60, en especial, por la obra de Hagstrom y Ben-David. Mulkey adopta los principios normativos del funcionalismo de Merton, pero sustituye el compromiso de los científicos hacia normas sociales por el *compromiso hacia normas cognitivas y técnicas*. Su sociología de la ciencia en esta primera etapa se centra en el estudio de la innovación y el cambio en la ciencia.

En su teoría de la innovación, Mulkey se muestra directo heredero de los principios de la teoría del intercambio, en especial, de la obra de Homans. El intento teórico central de su concepción del desarrollo es el de conjugar gran parte de los principios teóricos de Kuhn con los principios del desarrollo científico por diferenciación disciplinar de Hagstrom. Para ello, necesita otorgar un papel más importante al carácter innovador de la ciencia normal que el que Kuhn le asigna. La teoría de Holton sobre la conexión entre la innovación y el desplazamiento hacia nuevas áreas de problemas y la tesis de la fertilización cruzada de Ben-David sientan las bases teóricas suficientes para la nueva conceptualización del desarrollo científico de Mulkey. Quizá es en sus intentos por conjugar las ideas de Ben-David y Holton y en proponer una nueva concepción del desarrollo científico —su «modelo de ramificación» frente al «modelo de apertura» de los mertonianos y al «modelo de cierre» de Kuhn— en donde su obra se muestra más innovadora.

El modelo de «ramificación» en la ciencia parece suponer uno de los últimos intentos por comprender los mecanismos sociales del desarrollo de las instituciones científicas hasta verse interrumpido por la recepción de la crítica al realismo filosófico en sociología de la ciencia a mediados de los años 70. Una de las principales consecuencias de dicha recepción es la puesta en cuestión del normativismo tanto social, de los mertonianos, como cognitivo, de los kuhnianos. La obra de Mulkey en su «segunda etapa» abor-

da la tarea de establecer una crítica desde la perspectiva interpretativa a las sociologías normativas tanto como asume los presupuestos de la crítica post-kuhniana a las filosofías realistas de la ciencia. Tanto las normas que señalan los mertonianos como la consideración kuhniana de las teorías científicas como elementos coactivos de la investigación científica son ideas puestas en entredicho. El prefiere considerarlas como repertorios ideológicos que los científicos utilizan de acuerdo con sus concretos intereses de investigación más que como reglas de conducta.

Mulkey enlaza de esta forma con la crítica hermenéutica al realismo filosófico y se muestra heredero de la interpretación de Winch de la filosofía de Wittgenstein. En ello coincide con los principios del constructivismo social y la orientación etnográfica de autores como Latour y Woolgar. Pero, a diferencia de ellos, prefiere profundizar en los postulados de la sociología interpretativa de Gouldner en lugar de dedicarse a diseccionar el modo de conducta de los científicos en el lugar de investigación. Su orientación radicalmente hermenéutica le conduce a abordar el propio discurso de los científicos como materia de estudio en sí mismo. Junto a Nigel Gilbert, estudia el discurso de destacados miembros de la biogenética en el Reino Unido y ello le permite abordar una nueva conceptualización de los procesos clásicos de descubrimiento, formación del consenso científico, elección de teorías, experimentación, etc. Antes que tomar el discurso de los científicos como modo de averiguar «lo que realmente sucede en la ciencia», ellos lo toman no como recurso sino como tema.

Frente a las diversas caracterizaciones que la conducta de los científicos encuentra según si el analista adopta una perspectiva realista o relativista, Mulkey y Gilbert encuentran que los científicos desarrollan discursos realistas o relativistas, o mejor, internalistas o externalistas, dependiendo del contexto. Así, internalismo y externalismo no son tanto visiones diversas sobre el funcionamiento de la ciencia como diferentes repertorios discursivos —que ellos denominan «repertorio empirista» vs. «repertorio contingente»— que los científicos utilizan según el contexto en que se expresen. Los intentos del analista por privilegiar una caracterización de la ciencia o la contraria chocan con el inconveniente de que no toman en cuenta el carácter ambivalente del discurso de los científicos. La pretensión de establecer la «versión definitiva»

es coherente (aunque equivocada) con una versión «realista» del conocimiento científico: no es extraño que los que creen en las «versiones definitivas» pretendan ofrecer una. Sin embargo, ¡la misma pretensión también se presenta entre aquellos que no creen en ella!

El fracaso central de las descripciones relativistas del conocimiento y la práctica científicas es, por tanto, no tomar en serio el precepto de reflexividad. Y este fracaso reflexivo también afecta a los analistas del discurso: si bien se ocupan de deconstruir contextualmente el discurso de los científicos no hacen lo mismo con su propio discurso. Mulkay es consciente de este fracaso reflexivo y en su «tercera», y última por el momento, etapa pretende desarrollar un análisis reflexivo del discurso encaminado a «poner entre paréntesis» la figura del analista como «experto autorizado». Se aproxima, con ello, a los intereses teóricos de la crítica reflexiva a la representación de Woolgar y Ashmore al tomar en cuenta el papel del agente en la representación y los procesos de construcción de la autoridad textual. El acercamiento a las preocupaciones reflexivas le conduce a analizar la construcción discursiva y textual de la separación entre sujeto y objeto en los actos de representación, con especial atención a cómo el propio analista está involucrado en dicha construcción.

Sus últimos estudios se encaminan a desentrañar las limitaciones reflexivas que impone la adopción por parte del analista de formatos expositivos realistas. Ello le conduce a proponer Nuevas Formas Expositivas como el diálogo, el drama o la aparición de voces discrepantes en el texto como formas de contrarrestar la autoridad textual del analista. La adopción de una estrategia reflexiva encaminada a poner límites a la autoridad textual puede considerarse como debilitante o como un callejón sin salida al análisis sociológico. Autores como Woolgar, Ashmore y él mismo prefieren, sin embargo, «celebrar» la reflexividad como un hallazgo analítico tremendamente poderoso antes que rechazarlo como inapropiado para el estatus autorizado del análisis. La virtualidad analítica del programa reflexivo, no obstante, está ya demostrado en análisis empíricos de controversias científicas y en el papel de la paradoja en el análisis social. En lugar de denunciar las paradojas reflexivas no está de más reconocer que el análisis sociológico es, en sí mismo, una forma de paradoja.

La amplitud y relevancia de la obra teórica y

empírica de M. J. Mulkay, sólo descrita en sus más gruesos términos, obliga a «abordarla por partes». Como indica el subtítulo de este artículo, vamos a ocuparnos aquí en exclusiva de la primera fase de su producción. Esperamos que nos sea posible, en una ocasión posterior, exponer y evaluar las etapas restantes. De esta manera, el plan de exposición del presente trabajo pasa en primer lugar, por abordar su propuesta de las normas cognitivas (frente a la tesis del *ethos* mertoniano) como el factor que garantiza la estabilidad del quehacer científico. Se expone, a continuación, su concepción del intercambio como renovación de las formas tradicionales de entender los fundamentos de la vida científica en tanto que permite tanto la conformidad normativa como la innovación científica. Por último, se acomete la tarea de mostrar los rasgos generales de su modelo alternativo de desarrollo y cambio en la ciencia que surge en gran medida de su adopción de un normativismo cognitivo basado en el intercambio de información novedosa a cambio de reconocimiento.

1. La propuesta del normativismo cognitivo

Mulkay inicia, a finales de los años sesenta, sus aportaciones en la sociología de la ciencia con un artículo sobre el crecimiento cultural en las ciencias naturales [14], en el que señala el a-criticismo con el que se acoge el análisis de Merton sobre el desarrollo y la estructura de la ciencia, en concreto su tesis del *ethos* científico y su idea del intercambio como sistema de refuerzo de los valores morales imperantes en las comunidades científicas². Según él, los sociólogos de la ciencia norteamericana se limitan a extender y ampliar las ideas fundacionales de su maestro, y a revisarlas y a someterlas al juicio empírico dentro de los estrechos límites marcados por su asunción de una concepción positivista de la ciencia, y su posición funcionalista en lo que a la teoría sociológica se refiere. La sociología de la ciencia mertoniana está atravesada por la filosofía positivista de la ciencia y por la sociología normativa y a ellas debe gran parte de su potencia explicativa y de sus ineludibles limitaciones.

El modelo de crecimiento científico que subyace en las tesis de Merton, que Mulkay califica como de *apertura*, considera que la información científica es, en principio, socialmente neutral y que las normas de la ciencia cumplen la función de prevenir a los científicos para que no interfieran en esa neutralidad. Además, siempre y cuando los científicos individuales conformen su conducta a las normas que rigen la ciencia, ésta crece de forma rápida. En la medida en que los individuos muestran un escaso prejuicio intelectual y sólo en raras ocasiones se resisten a las nuevas ideas, la ciencia tiene asegurado, por su sistema normativo intrínseco, un crecimiento permanente y una aproximación a la verdad. El progreso de la ciencia requiere de un sistema social y moral que garantice la ausencia del prejuicio y la mistificación. Sólo en comunidades con una estructura social abierta es posible el rápido crecimiento del conocimiento fiable y probado. Sólo la intervención de agentes exteriores a la comunidad científica sobre ella puede frenar, o incluso impedir, el avance científico³.

A pesar de haber llegado a tener una amplia aceptación, el modelo de apertura de Merton se basa en una muy escasa evidencia empírica. En todo caso, este modelo parece confundir lo que los científicos dicen que hacen, es decir, la mera designación verbal de las normas de la ciencia, con lo que en realidad hacen, esto es, con su práctica cotidiana. El funcionalismo normativo de Merton puede afirmar que los científicos consideran valiosas normas de conducta como la del universalismo, por ejemplo. Pero nada puede decir sobre la conducta real de los científicos; no puede afirmar que los científicos se comporten efectivamente de acuerdo con dicha norma. Más bien, según Mulkay, existe poca evidencia de que los científicos cumplan, en términos generales, con los valores de apertura social e intelectual o que, en la práctica, estén en gran medida influidos por ellos ([24]:512). La apertura social y moral en la ciencia parece más un rasgo de la definición que sobre su actividad hacen los científicos mismos que una característica permanente de sus modos de conducta.

Las normas científicas mertonianas se nos presentan como claramente idealistas cuando nos acercamos a la práctica habitual de los científicos (Mulkay, [18]). En la medida en que los científicos conformen su conducta con ciertas reglas de procedimiento, éstas no parece que vengan dadas por un marco de referencia único

y universal. Para Mulkay, el más relevante ejemplo de sociólogo influido por la obra de Kuhn a finales de los años sesenta, el consenso en la vida científica puede desvincularse de la existencia de un *ethos* científico general, dado que los contenidos técnicos o cognitivos pueden defenderse sin la adopción de una «identidad científica», son compatibles con un amplio rango de orientaciones religiosas, políticas o filosóficas, se sancionan con un sistema de reconocimiento y disponen de una variedad de legitimaciones para sus actividades.

Lo que Merton caracteriza como el *ethos* científico, los valores culturales universales de la comunidad científica, pueden considerarse como un tipo de normas institucionales (Torres, 1993). Su contrapartida técnica, en el sentido de un contenido específico de la investigación más transitorio que limita a los participantes y guía la evaluación de las demandas de conocimiento, que Mulkay etiqueta como normas cognitivas, representan una importante modificación de la tesis normativa de Merton, y una mejora en la profundidad de la explicación acerca de los fundamentos que garantizan el orden y la vida científica. El carácter cohesionado de los contenidos cognitivos limita el grado y número de variaciones posibles dentro de un marco científico dado⁴. En vez de presentarse como estrictos jueces de toda evidencia, los científicos se adhieren de forma incondicional a principios teóricos y metodológicos que no ponen en cuestión⁵, y que en realidad son los que estructuran el quehacer científico.

Mulkay apoya la tesis de la preminencia de los elementos cognitivos sobre las normas sociales con la consideración de lo que se conoce como el *caso Velikovsky*⁶. Las reacciones de parte de los científicos en la recepción y evaluación de la obra de Velikovsky pueden explicarse, y así lo hace Mulkay [14], por la necesidad que la comunidad científica tiene de reducir la disonancia cognitiva⁷. Además, gracias a que la teoría de Festinger no expresa la disonancia cognitiva como estricta contradicción lógica sino como una cuestión de expectativas psicológicas, el significado de las consecuencias psicológicas que se derivan de la adopción de un marco cognitivo particular afecta al juicio y a la evaluación de la evidencia científica *antes* de que se construyan las pruebas formales. De acuerdo con este principio de compromiso psicológico, el cambio cognitivo es menos probable en aquellos ele-

mentos cognitivos que implican un mayor compromiso psicológico. Acaba, así, por subrayar el papel del contenido cognitivo en las decisiones de los científicos, dado que la reducción de la disonancia cognitiva se efectúa en la actividad científica mediante la adhesión comprometida con modelos teóricos y metodológicos específicos⁸.

Siguiendo a Kuhn, Mulkay afirma que el caso *Velikovsky* pone en claro que una de las principales consecuencias de la rigidez e intensidad de la educación científica es el surgimiento de una fuerte necesidad de mantener el consenso cognitivo; o, lo que es lo mismo, la necesidad de eliminar, o cuando menos reducir, las inconsistencias lógicas entre diferentes cogniciones. No es necesario que ningún agente social actúe como elemento coactivo o disuasivo en el planteamiento de las novedades científicas. Dado que el nexo de unión entre los miembros de una red es, sobre todo, la aceptación de las normas cognitivas y de los procedimientos de selección de los problemas y de validación de las soluciones [19], la ciencia presenta un alto grado de consenso sin necesidad de mecanismos sociales represivos o coactivos [18]. Con ello, parte de la consideración de las propias teorías científicas y de las reglas metodológicas como elementos en sí mismos coactivos.

La base de la reorientación que Mulkay pretende en la sociología de la ciencia radica en considerar como fuente esencial de influencia en la evaluación científica no las normas expresadas en el supuesto ethos científico propuesto por Merton, sino en el propio cuerpo de conocimiento establecido en el grupo científico, en la propia cultura científica como fuente de sujeción normativa. La evaluación y la innovación en la ciencia no derivan de la sujeción a las normas mertonianas, ni de su incumplimiento, sino del sometimiento a estructuras explicativas aceptadas por todos. El constreñimiento no es social sino cognitivo, aunque en la misma línea de Merton es también normativo. El interés teórico de Mulkay se centra en la recuperación del potencial sociológico de la obra de Kuhn, pero, al igual que intenta abandonar la terminología de Merton, procura separarse de la ya clásica terminología kuhniana⁹.

El modelo de Kuhn, el modelo de *cierre*, presenta, al menos, dos ventajas ante el de *apertura*, según Mulkay. En primer lugar, mientras el modelo de Merton tiende a explicar la resistencia

intelectual en términos de factores distorsionantes que producen desviaciones temporales de las normas de la ciencia, el modelo de cierre los toma como foco de su análisis y ofrece una descripción sistemática de sus orígenes. Así, Kuhn concibe una «tensión esencial» implícita en la investigación científica: sólo las investigaciones cimentadas firmemente en la tradición tienen la probabilidad de romper con ella y dar lugar a otra nueva. En segundo lugar, la recepción de recompensas profesionales y de reconocimiento no depende de modo directo de la conformidad con las supuestas normas de la ciencia, sino, más bien, de la provisión de información juzgada como valiosa a la luz de los estándares cognitivos y técnicos usuales. Más que la conformidad social o moral, lo que se le exige al científico es la conformidad cognitiva. No se espera que el científico ajuste su conducta a principios morales de conducta sino que sus aportaciones sean consistentes con, a la vez que nuevas respecto de, el cuerpo existente de conocimiento.

A pesar de querer distanciarse de Kuhn, Mulkay reconoce que existe una gran semejanza entre lo que Kuhn llama *paradigmas* y lo que él llama *normas cognitivas y técnicas*. Él prefiere esta última expresión por varias razones. En primer lugar, el concepto de normas técnicas permite un análisis empírico del grado en que están conectadas las asunciones básicas de comunidades de investigación particulares. El carácter ortodoxo y restrictivo del paradigma en Kuhn implica una clara dificultad a la hora de concebir el cambio parcial o no-revolucionario. El concepto de norma técnica, sin embargo, posibilita que se pueda identificar de forma empírica el cambio parcial y gradual de los contenidos cognitivos. En segundo lugar, el uso del término «norma cognitiva» permite superar el *déficit sociológico* de la teoría de Kuhn, al prestar atención a la parte que juegan los mecanismos sociales en el control del surgimiento de nuevas ideas. Si la innovación intelectual está relacionada de modo estrecho con la desviación social, es probable que esté asociada a las variaciones sistemáticas en el modo en que operan los procesos de control social ([2]:33).

Al igual que Kuhn, parte de la consideración del carácter dogmático de la actividad científica. La práctica rutinaria de los científicos parece más cercana a los intentos por mantener el cuerpo existente de conocimientos, que por la intención de cuestionarla. Frente a los que reclaman

el carácter abierto de la práctica científica, los modelos de *cierre* subrayan la existencia y el papel de las ortodoxias en la ciencia. Para Mulkay ([2]:17), el cierre social e intelectual de las comunidades de investigación es, en gran medida, responsable de la rápida acumulación del conocimiento científico. Esto es así gracias a que, primero, se elimina la necesidad de interesarse constantemente por las cuestiones básicas, al menos durante largos períodos; segundo, a que mientras se mantiene el consenso, no se pierden esfuerzos en controversias entre escuelas oponentes; tercero, a que los participantes se unen en busca de fines intelectuales comunes y son capaces de investigar un estrecho número de fenómenos en gran detalle por medio de un equipamiento especialmente diseñado y, cuarto a que la información facilitada por miembros independientes de la red contribuye a las necesidades intelectuales del grupo en conjunto.

La recurrente resistencia a las innovaciones indica que existen en la ciencia fuertes presiones a la conformidad intelectual. Esta se mantiene, en primer lugar y de acuerdo en esto con Kuhn, mediante la *socialización científica* [2]. Para Kuhn (1984 [1962]), la eficacia particular de la actividad investigadora normal así como su dirección en cualquier momento dado se justifica en gran medida en una iniciación educativa que prepara y da licencia a los estudiantes para la práctica profesional y que llega a ejercer una influencia profunda sobre la mentalidad científica futura. Esta influencia es tal que la investigación científica puede describirse como una tenaz y ferviente tentativa de obligar a la naturaleza a entrar en los cuadros conceptuales proporcionados por la educación profesional, sin las cuales la investigación difícilmente puede llevarse a cabo ¹⁰. En segundo lugar, la conformidad cognitiva se mantiene en la ciencia por el ejercicio de la *autoridad*. En ocasiones, el consenso intelectual sólo es posible gracias a las garantías impuestas sobre el esfuerzo científico por el ejercicio de la autoridad científica. La tercera y última fuente de mantenimiento de la conformidad intelectual que apunta radica en el *intercambio social*, entendido como intercambio de información científica a cambio de reconocimiento profesional ¹¹.

En contra de la afirmación mertoniana de que los científicos comparten un sistema ético que les impulsa a la constante búsqueda de la originalidad y la innovación, Mulkay observa que existen amplios grupos de científicos que ofre-

cen ejemplos de resistencia a la innovación. Es más, de forma expresa, apunta que

«la resistencia de los científicos a la innovación no es la excepción sino la regla.» ([14]:28).

En este punto, su obra se muestra directa heredera de los principios rectores de la concepción ortodoxa y dogmática de los paradigmas de Kuhn. Las posibilidades de innovación fundamental en la ciencia chocan con la resistencia al abandono de marcos cognitivos que ejercen una gran influencia sobre el juicio científico. Las incomodidades resultantes del planteamiento de importantes novedades implica que los científicos se resistan con vehemencia a aceptarlas sin más. No se trata, sin embargo, de que los científicos al oponerse a adoptar las nuevas visiones se ajusten a la norma de escepticismo organizado, como cree Merton. Es, más bien, una oposición que surge de un apego a las rutinas cognitivas establecidas que se presenta incluso allí donde la evidencia en favor de la nueva visión parece irresistible. Es por esto que concluye que la nueva información se acepta con más facilidad cuanto más de acuerdo esté con las normas cognitivas y técnicas habituales, cuanto más amplio sea el consenso sobre estas normas por parte de aquellos comprometidos con la investigación, y cuanto más precisas sean estas normas ([2]:16-7) ¹².

Mulkay concibe la innovación como el desarrollo de nuevas ideas, nuevos modos de pensar, percibir y representar las diversas clases de «realidad» ([16]:47). Esta concepción *cognitiva* de la innovación implica que su misma posibilidad radica en la oportunidad de los científicos de cambiar su marco cognitivo y técnico usual. En tanto que los contenidos cognitivos y técnicos de la investigación le ofrecen al científico criterios normativos para juzgar el valor de las aportaciones novedosas, la posibilidad de generar innovaciones fundamentales está vinculada a la medida en que los individuos puedan abrazar un marco de referencia diferente. Este cambio sólo es posible si lleva aparejado un cambio de roles o si el científico desempeña a la vez dos o más roles en diversos campos de actividad investigadora [14]. Por tanto, vincula el estudio de la innovación en la ciencia con las normas cognitivas y con el estudio de los mecanismos sociales de producción y fomento de la exploración de nuevos campos cognitivos.

Su teoría de la innovación se centra, en consecuencia, en el análisis de la relación entre ésta y los actos de no-conformidad normativa. Mulkay apela a Homans para establecer que los actos de no-conformidad están relacionados con la estructura social existente en el grupo en que se genera. Con ello, pretende establecer un puente entre la teoría de Kuhn de que la innovación está, ante todo, conectada con la medida en que las diferentes categorías de científicos internalizan los estándares paradigmáticos habituales y la teoría sociológica de autores como Hagstrom de que el impulso a la innovación encuentra su raíz en procesos sociales ampliamente extendidos. A la vez que subraya el papel de los límites cognitivos a la labor científica, se aproxima a la tradición sociológica americana, por un lado, en la creencia en la importancia que se concede en la estructura de la ciencia a los sistemas de distribución de recompensas y reconocimiento, tal y como hace Merton, y, por otro lado, en la concepción del orden social como sistema de intercambio, como propone Homans.

2. La perspectiva del intercambio en Mulkay

Uno de los objetivos fundamentales de la obra de Mulkay *Functionalism, Exchange and Theoretical Strategy* [1] es indicar que el desarrollo teórico ni es continuo ni es acumulativo, al menos de modo directo. En su lugar, defiende que surge de un número de reorganizaciones teóricas discretas e intermitentes en las que las nuevas estrategias se proyectan como reemplazamientos de las fracasadas políticas adoptadas por la teoría anterior. Para afrontar este problema, así como para abordar el ya considerado problema de la conformidad científica, recurre a la teoría del intercambio de Homans (1961, 1964). Su búsqueda se dirige a conceptualizar de manera directa una nueva alternativa frente a la clásica noción del intercambio de Merton y Hagstrom, deficiente en tanto que, para estos dos últimos autores, el sistema se origina y mantiene por la previa existencia de normas que garantizan la extensión del conocimiento ¹³.

Mulkay adopta la teoría del intercambio en su concepción de las bases sociales del desarrollo científico porque considera que es la mejor teoría disponible en sociología para solventar el ya señalado *déficit sociológico* de las tesis de Kuhn. Valora que, si bien la teoría de Kuhn es, en principio, correcta para establecer las bases de una explicación sociológica del desarrollo científico, no hace apenas mención de los procesos sociales involucrados en ese tipo de innovación. Para corregir este defecto, recurre a los conceptos de competición, intercambio y distribución de reconocimiento provenientes de la sociología funcionalista americana. Con la aceptación de la perspectiva del intercambio, Mulkay estima que el objetivo profesional del investigador en ciencia básica consiste en ofrecer una solución *original* a un problema o a una serie de problemas definidos como significativos por los colegas que operan dentro del mismo campo. Las contribuciones valiosas a la especialidad se recompensan, ante todo, con el reconocimiento profesional ¹⁴. Del reconocimiento depende que el investigador consiga después promoción profesional, fondos de investigación y otras recompensas materiales ([16]:55).

Para él, los estudios previos, como los de Merton (1977 [1957], 1977 [1960] y 1977 [1969]) y Cole & Cole (1967 y 1968), muestran que el reconocimiento se distribuye de manera amplia dentro de la comunidad de investigación, y de acuerdo con la cantidad y calidad de la información ofrecida, que la recepción del reconocimiento actúa como un incentivo y conduce a niveles más elevados de productividad investigadora y que el grado del reconocimiento posterior tiende a aumentar para aquellos que consiguen ser etiquetados como científicos eminentes ¹⁵. El rápido flujo de científicos en busca de reconocimiento profesional en las especialidades existentes genera la investigación detallada de aquellos fenómenos que habitualmente se consideran como problemáticos ¹⁶. Esto produce el resultado obvio de la rápida acumulación de nuevos hallazgos. El descenso resultante en la disponibilidad de problemas importantes de investigación acelera la competición profesional ([16]:55).

Mulkay no niega la idea de Kuhn de que la innovación se encuentra en relación con la medida en que las diferentes categorías de científicos internalizan los estándares habituales. Sin embargo, matiza la aseveración de Kuhn hasta el punto

de señalar que la innovación depende también de la distribución de las recompensas profesionales y del modo en que las divergentes estrategias de intercambio se extienden a lo largo de la comunidad científica ([2]:51). Así, las recompensas y el intercambio son más importantes en la explicación de los procesos de innovación científica que los constreñimientos cognitivos surgidos de la educación científica [18]. En la medida en que las normas cognitivas y técnicas son elementos que favorecen la ortodoxia científica y ofrecen resistencia a las innovaciones, la explicación de la innovación ha de encontrarse en los mecanismos sociales que favorecen el cambio de marco cognitivo.

El tipo de innovación que Mulkay apunta consiste en la superación de los paradigmas existentes y su reemplazamiento por nuevas tradiciones de investigación, y depende de modo directo de la competición profesional. La investigación detallada de un número limitado de problemas tiende a permitir que los científicos perciban con mayor facilidad anomalías que, en algunos casos, no pueden resolverse dentro del marco intelectual común. Sin embargo, cuando abundan los problemas legítimos y resolubles en relación al número de investigadores en competencia, aumenta la probabilidad de ignorar las anomalías. Sin embargo, la rápida disminución de proyectos viables, dada por la expansión de personal, crea con frecuencia un estado de crisis en la que el viejo paradigma se rechaza como improductivo. Tal crisis tiende a ser resuelta por la adopción de un nuevo paradigma, normalmente, diseñado para resolver una o más de las anomalías existentes. La investigación normal, entonces, se reanuda con la articulación y especificación del nuevo marco que, debido a las inadecuaciones que inevitablemente acompañan a toda nueva construcción intelectual, crea abundantes oportunidades para la adquisición de reconocimiento profesional.

La competición científica y las recompensas en la ciencia son fenómenos interdependientes. La competición se produce cuando dos o más científicos o grupos de científicos buscan las mismas escasas recompensas, y sólo uno de ellos puede obtenerla ¹⁷. La competición se manifiesta en la experiencia personal o grupal de estar siendo adelantado en la presentación de los resultados de la investigación. El interés en que nadie se anticipe encuentra su razón de ser en que el científico por lo común está orientado ha-

cia el logro de reconocimiento y teme no recibirlo por el trabajo que ya ha hecho. Los científicos publican sus trabajos, aunque esto no sea estrictamente necesario para los propósitos de comunicación, y, a menudo, defienden su derecho a dar crédito a las contribuciones significativas al conocimiento. Algunos de ellos se sienten amenazados por la posibilidad de que sus ideas sean anticipadas y no se reconozcan sus esfuerzos. Los investigadores, a veces, luchan por reducir esta ansiedad y ello provoca que se aceleren en la publicación de sus hallazgos. La constatación de todos estos fenómenos sólo tiene sentido si se acepta que los científicos esperan conseguir a cambio una respuesta que ellos consideran valiosa. Y ese valor está en el reconocimiento, por parte de los miembros competentes de la comunidad, de que se ha realizado una valiosa contribución a la ciencia.

De acuerdo con los principios de la teoría del intercambio, en grupos duraderos, los altos niveles de reconocimiento dependen por lo común de la conformidad a ciertas normas centrales. Si esto es verdad en la ciencia, entonces, la innovación radical, esto es, el repudio a las normas cognitivas básicas, supone un considerable riesgo incluso para aquellos que pertenecen al más alto rango. Además, en los casos en que los científicos eminentes han establecido su reputación por su contribución a la formación de los estándares cognitivos habituales en la disciplina, la innovación radical pone en peligro sus contribuciones previas y, por tanto, amenaza los estándares mismos sobre los que depende su propia eminencia científica. Así, puede esperarse que los científicos de rango elevado desarrollen fuertes conjuntos mentales y una reducida habilidad para percibir las anomalías. Parece razonable concluir, por tanto, que, aunque las personas de alta reputación tiendan a contribuir a la innovación extensiva, esto es, traten de innovar dentro de los confines de su particular tradición de investigación, es menos probable que introduzcan cambios radicales de perspectiva ([2]:49-50).

Algo parecido ocurre con aquellos científicos que, a pesar de haber gastado gran parte de su carrera científica en un campo científico, no alcanzan un excesivo prestigio científico. Es probable que las personas que poseen un estatus medio establecido sean más conservadores porque tienen menos reservas de reconocimiento que las de rango superior y, en consecuencia, cualquier fracaso provoca un mayor daño a su

reputación. Por si fuera poco, han invertido gran cantidad de tiempo en adquirir y desarrollar su conocimiento y sus habilidades especializadas. El riesgo para ellos de la no-conformidad normativa es, en consecuencia, probable que sea relativamente alto: pueden regresar a posiciones de más bajo estatus. Además, no tienen mucho que ganar en el supuesto caso en que sus actos de no-conformidad normativa tuvieran éxito. En tales casos parece indudable que quienes más tienen que ganar son aquellos que están en lo más bajo de la jerarquía de estatus en el seno de la comunidad científica ([2]:50).

La posibilidad social de la innovación parte sólo de aquellos que no tienen nada que perder con la implantación de las novedades: de los científicos de rango bajo no de los de rango alto y medio. La innovación desde el prisma social viene dada, sobre todo, por los científicos de bajo estatus dentro de la estructura social del grupo científico, puesto que son los que presentan una situación más propensa en función del balance entre costes y beneficios¹⁸. En primer lugar, los riesgos que pueden correr son más bajos que los del resto de los científicos, y los beneficios potenciales son altos. En segundo lugar, es probable que los jóvenes científicos crean más en el mito de la imparcialidad científica y, en consecuencia, tengan menos razones para pensar que va a rechazarse su contribución revolucionaria. En tercer lugar, las capacidades mentales y perceptivas del científico joven están menos fijadas que las de los hombres que han estado investigando durante algunos años ciertos problemas estrechamente definidos¹⁹. Así, es muy probable que los jóvenes científicos o los nuevos entrantes en las especialidades (ejemplos típicos de científicos de bajo estatus) perciban las anomalías, las persigan y sometan sus hallazgos a la comunidad investigadora ([2]:50-1 y [18]:210).

A pesar de ser los científicos de estatus social bajo los que tienen más probabilidades, por estas circunstancias, de fomentar la innovación en la ciencia, Mulkay afirma que son los científicos de rango medio y alto, los que tienen la última palabra sobre el carácter novedoso de las aportaciones al conocimiento, dado que la innovación en la ciencia se haya sometida al juicio de los que ocupan un lugar privilegiado en la profesión; y éstos mantienen un amplio compromiso con las tradiciones de investigación existentes. En otras palabras, la distribución de reconoci-

miento profesional se halla en poder de aquellos que se encuentran en una posición privilegiada para juzgar lo que cuenta como problema y lo que no cuenta como tal²⁰. Los miembros de la élite científica tienen, en consecuencia, un papel predominante en la determinación de la pauta de desarrollo de la especialidad [28]²¹. Dado que la distribución diferencial de estatus lleva aparejada la diferencial distribución de influencia, la élite científica es la única capacitada y legitimada para juzgar lo que cuenta como solución a un problema y, por tanto, sólo aquellos que ya poseen un nivel de credibilidad elevado pueden reivindicar para sí mismos que sus propuestas se reconozcan como innovadoras [18]. En consecuencia, Mulkay concibe que la estructura social de la comunidad científica no siempre se constituye en un elemento fomentador de la innovación sino, antes al contrario, las élites científicas pueden actuar como un poderoso elemento de control social y cognitivo²².

Como modo de burlar la tendencia conservadora del control social de los científicos de estatus elevado, Mulkay vincula la innovación intelectual en la ciencia a la movilidad de los científicos de un área de investigación a otro²³. El proceso de movilidad científica puede producirse de dos modos diferentes. Por un lado, existe el proceso de movilidad de los científicos entre áreas establecidas. Los investigadores abandonan las áreas que consideran en declive y se mueven hacia campos que, aunque ya establecidos, se consideran más prometedores ([19]:17). Por otro lado, y de modo más frecuente, los científicos se dirigen hacia nuevas áreas de problemas anteriormente desconocidas; esto es, el crecimiento de la información científica mediante la formación de redes alrededor de nuevas áreas de ignorancia. Estas nuevas redes parten de las preconcepciones cognitivas y técnicas y surgen de la investigación iniciada dentro de otras redes. Construyen con rapidez su propia literatura, sus propias asunciones intelectuales y sus propios procedimientos de control social. Ahora bien, él señala que parece probable que la mayor parte de los movimientos ocurran entre redes muy relacionadas dentro de una disciplina y quizás normalmente dentro de la misma especialidad [19].

El desplazamiento de investigadores a nuevas áreas de ignorancia viene dado, en ocasiones, por la resistencia a las innovaciones que se presenta en los campos altamente definidos. Como

quiera que los campos que tienen paradigmas muy definidos basan su crecimiento en la preparación sistemática, el cierre grupal y la investigación intensiva en un dominio estrecho de problemas, la innovación choca con la resistencia de los científicos fuertemente comprometidos con el paradigma existente. Los campos de investigación menos desarrollados engendran una adhesión paradigmática más débil que aquellos otros muy elaborados, lo cual facilita la obtención de nuevo conocimiento sin una concomitante resistencia vigorosa [14]. Esta es la razón de que Mulkay y Edge conciban la proliferación de áreas de problemas como resultado directo de la estrategia de eludir la competición por parte de un grupo investigador respecto a otros. Aquellos que acceden en inferioridad de condiciones a un área de investigación siempre tienen la posibilidad, bien de desplazarse a otras áreas de problemas, o bien, de desarrollar nuevas técnicas, o ambas cosas a la vez. En su propia expresión,

«...los grupos de investigación tienden a evitar la competición concentrándose, cuando es posible, en problemas y técnicas que no constituyen el principal centro de atención en ningún otro campo. Una vez que un grupo ha alcanzado una clara primacía en un campo particular, los demás grupos tienden a elegir áreas diferentes antes que encarar una duplicación de esfuerzos y una abierta competición. Así, la tendencia a evitar la competición conduce a los grupos a trasladarse con rapidez a nuevos campos que parecen importantes y en los que ningún otro grupo ha establecido una pauta sobresaliente de investigación» ([20]:41).

De este modo, el campo científico se concibe como el *locus* de una lucha constante por el reconocimiento en el que el espíritu de rivalidad entre diferentes grupos científicos con diferentes condiciones de partida hace avanzar el conocimiento científico mediante la indagación en nuevas áreas de problemas.

Las buenas oportunidades para el reconocimiento que ofrecen las nuevas áreas de problemas implican que gran número de investigadores accedan a él desde campos vecinos y que los campos menos prometedores se abandonen poco a poco ²⁴. La migración de personal como modo de eludir la intensa competición en las áreas científicas establecidas se presenta como el

mecanismo social básico que fomenta la innovación intelectual en la ciencia. En aquellas áreas donde existe un rápido crecimiento en el número de personas cualificadas para ocupar posiciones que requieren de experiencia técnica, sin un incremento correspondiente en el número de posiciones disponibles, la competición entre los candidatos a esas posiciones en el logro de recompensas escasas aumenta, y ello, a su vez, les conduce a buscar nuevas audiencias para sus trabajos y recurrir a nuevas fuentes de apoyo económico. Aquellos expertos involucrados en la competición tienden a seleccionar y subrayar las ideas y técnicas que mejoran sus propias oportunidades de ascenso. Como resultado, la competición promueve la innovación intelectual ²⁵.

Si es verdad que la competición promueve la innovación también es cierto el efecto contrario. Para Mulkay, la competición científica se acentúa cuando la innovación tiene éxito. Cada nueva idea importante abre un campo prometedor de investigación que atrae a recién llegados en busca de problemas «interesantes», esto es, problemas que ofrecen buenas oportunidades para obtener reconocimiento profesional. Dado el rápido flujo de investigadores cada nuevo campo se examina con rapidez y las presiones competitivas se rehacen. Esto conduce a que los interesados busquen nuevas y más rentables áreas de investigación. Debido a que en la ciencia los competidores y la audiencia son idénticos, es imposible alcanzar un proceso estable de intercambio entre innovadores y audiencia. Cada nueva contribución cambia de modo inevitable la situación competitiva de su audiencia y es en sí mismo, por tanto, un estímulo hacia la posterior innovación. Este cierre social e intelectual de la comunidad de investigación básica es, al menos en parte, responsable del crecimiento exponencial del conocimiento científico ([16]:59).

La competición entre investigadores conduce a que se produzcan investigaciones detalladas sobre cuestiones definidas como problemáticas. Esta investigación, guiada por estándares intelectuales precisos, tiende a solventar los problemas más interesantes de que se dispone en un campo cognitivo concreto ([19]:12). Es por esto que los temas de investigación disponibles en un área dada aportan cada vez menos reconocimiento y son cada vez menos atractivos para los investigadores. Estos tienen que hacer un esfuerzo especial mayor para lograr la misma cuota de reconocimiento profesional que antes. Esta pér-

didia de rendimiento de la investigación para el científico individual conduce a la búsqueda de problemas más interesantes²⁶. Y con ello, las anomalías generadas por la ciencia normal adquieren un nuevo significado para los investigadores.

A medida que disminuye el número de problemas importantes y legítimos, aumenta el valor que se atribuye a las anomalías y, en consecuencia, es mayor la recompensa que reciben aquellos que dedicándose a su estudio consiguen resolverla. Es esto lo que explica, en último término, que algunos científicos se lancen por la senda impredecible de las actividades de la ciencia revolucionaria. En estos períodos de revolución, quedan abolidos los estándares intelectuales previos, con lo que los problemas, técnicas y presunciones científicas que se dan por legítimas dejan de serlo. Eventualmente, gran parte de los miembros de una red empiezan a adoptar una de las nuevas perspectivas surgidas en este período revolucionario y, con ello, abren nuevas áreas de estudio potencial. Las normas cognitivas y técnicas vuelven a instaurarse y de nuevo se vuelve a la ciencia normal [19]²⁷.

Si bien Kuhn considera que el carácter dogmático de la educación científica sólo permite avances dentro del paradigma, pero no cambios esenciales, Mulkay considera que un buen modo de burlar los incentivos a la conformidad intelectual en la ciencia es la investigación de nuevas áreas de ignorancia. La formación científica ofrece un trabajo plenamente rutinario a los nuevos investigadores dentro de las áreas de estudio ya existentes y definidas. Si la comunidad investigadora no estuviera creciendo con rapidez, este método de reclutamiento probablemente impediría la innovación. Tendería a fomentar la gradual acumulación de información ya esperada. Sin embargo, cuando se combina con el rápido crecimiento en el número de nuevos investigadores, el aprendizaje científico promueve una competición que, a su vez, ayuda al desarrollo intelectual ([16]:55). En resumen, Mulkay proporciona la explicación de la innovación científica no tanto a partir de las innovaciones teórico-metodológicas, como hace Kuhn, sino en relación, sobre todo, al descubrimiento de nuevas áreas de problemas. Con ello, pretende superar las dificultades con las que tropieza el rígido análisis de Kuhn a la hora de dar una explicación suficientemente clara del proceso de innovación científica, dado que se basa en

entender la innovación en la ciencia en función de unas estructuras tan inflexibles como los paradigmas.

3. La tesis de la ramificación en la ciencia

A pesar de ello, el modelo de cierre de Kuhn presenta la ventaja frente al modelo de apertura de Merton de centrarse en el estudio de los cuerpos de conocimiento formalmente organizados. Este modelo parte del hecho de que la estructura interna de la comunidad científica está organizada en términos de campos específicos de conocimiento, técnicas y problemas de investigación [24]. Los modelos de cierre abren la puerta a conceptualizar el desarrollo científico en términos cercanos a los establecidos por Ben-David (1964) o Holton (1962). La unidad organizativa de la comunidad científica deja de ser un presupuesto en la concepción del desarrollo científico y éste pasa a concebirse como un complejo proceso de transferencias conceptuales y de fecundaciones cruzadas entre especialidades científicas y redes de investigación. La estructuración cognitiva de las disciplinas científicas se convierte en la base explicativa del desarrollo científico.

Sin embargo, Kuhn tan sólo distingue entre las innovaciones a pequeña escala y las innovaciones que implican cambios tan amplios e importantes como la sustitución de paradigmas como concepciones del mundo. El modelo de transformación científica de Kuhn no toma en cuenta que la innovación pueda producirse por el simple hallazgo de nuevas áreas de problemas. Frente a esto, Mulkay señala que parece probable que la ciencia crezca, no por la continua expansión y la definición recurrente de un conjunto estable de áreas de investigación, sino por el florecimiento acumulativo de nuevas líneas de investigación ([24]:519). Kuhn no parece concebir las posibilidades de avance científico que se derivan del progresivo desplazamiento de paradigmas a campos de investigación ignorados previamente²⁸.

El modelo de desarrollo científico de Kuhn presenta alguna seria dificultad teórica cuando

aborda la tarea de explicar el rápido e innovador desarrollo intelectual en la ciencia. La división entre ciencia normal y ciencia revolucionaria se basa en asunciones cuestionables. En particular, Kuhn asume, en primer lugar, que las ortodoxias científicas son rígidas, precisas y no son susceptibles de modificación gradual²⁹. Actúa, en segundo término, sobre el supuesto cuestionable de que las aportaciones novedosas pueden juzgarse con cierta facilidad como consistentes o incompatibles con las concepciones científicas existentes. En tercer lugar, mantiene que las agrupaciones de los miembros comprometidos con paradigmas particulares son relativamente distintas y muestran una estabilidad acusada. Por último, Kuhn parece creer que las oportunidades de reconocimiento que puede adquirir cada participante están confinadas a una agrupación investigadora simple [24].

La presencia de la teoría de Kuhn se aprecia, sin embargo, en el modelo de Mulkay en la concepción del desarrollo cognitivo de las especialidades de investigación. Al igual que para Kuhn (1984 [1962]) en su teoría de las revoluciones científicas, para él y Edge ([3] y [20]), el desarrollo cognitivo de las especialidades sigue una línea de *normalización* en el sentido de que las técnicas se hacen cada vez más precisas, los problemas más claros y concretos y el consenso intelectual más firme. Ahora bien, se alejan de Kuhn en el sentido de que sustituyen su teoría de los procesos de crisis por acumulación de anomalías por la concepción de los procesos de crisis como procesos de abandono de áreas de investigación ya explotadas. El origen de las crisis de las especialidades científicas ya no se sitúa sólo en la mera acumulación de anomalías [20], sino, ante todo, en el desplazamiento de científicos a nuevas áreas de ignorancia³⁰.

Para Mulkay, quien sigue la teoría de Holton (1962) sobre los modelos del crecimiento de la investigación científica, la ciencia tiende a avanzar mediante el descubrimiento de nuevas áreas de ignorancia. La ciencia moderna se desarrolla, en buena medida, por la extensión de paradigmas establecidos en un ámbito a nuevos campos desconocidos anteriormente. Así, propone el modelo de *ramificación (branching)* al constatar que la comunidad de investigación se compone de un creciente número de redes a pequeña escala que sufren un continuo proceso de crecimiento, declive y disolución y que sus miembros se solapan y se mueven de una red a otra, y de

un área de problemas a otra. El modelo de ramificación se basa en dos asunciones centrales: por un lado, las nuevas áreas de problemas se crean normalmente por las redes sociales formadas y están asociadas a éstas, y, por otro lado, la evolución de toda red depende en considerable medida de los desarrollos en los campos vecinos dado que la exploración de un área nueva se pone por lo general en movimiento por un proceso de migración científica [24]³¹.

El modelo de ramificación se basa en la constatación de que las oportunidades de lograr reconocimiento son mayores en las áreas en las que el paradigma se ha formado recientemente. En la medida en que, durante la ciencia normal, va disminuyendo el número de problemas significativos y legítimos, las anomalías empiezan a adquirir valor para ser investigadas y la ciencia normal abre así paso a las menos predecibles actividades de la ciencia revolucionaria. Durante los períodos de agitación revolucionaria, se minan los estándares intelectuales previos. Con ello, llega a convertirse en difícil para el investigador decidir qué temas son importantes, qué técnicas son legítimas y qué resultados serán aprobados. Así, el control mediante el intercambio social deja de ser efectivo y se consideran una gran cantidad de ideas «salvajes». La toma en consideración de los procesos de intercambio social permite mejorar el análisis de Kuhn, mostrando cómo la misma efectividad de la ciencia normal debilita los mecanismos de control intelectual ([2]:33-4).

El desarrollo por ramificación se explica ahora por la búsqueda de originalidad y por la competencia que tal búsqueda genera³². La especialización responde a la distribución de tareas en el grupo de investigación, a la búsqueda de reconocimiento y a la competición consecuente que supone la lucha por la prioridad. Al igual que Hagstrom, Mulkay y Edge explican la tendencia a la búsqueda de reconocimiento por la alta estima que encuentra la originalidad en la ciencia. La natural tendencia a la competición en la ciencia, dado el elevado valor que se otorga a la originalidad, se halla paliada o disminuida por la alta especialización en el ámbito de problemas que cada grupo científico aborda. Por ello, el nivel de competición dentro del grupo de investigación es bajo y el nivel de colaboración activa es relativamente alto entre sus miembros. Las redes científicas se presentan como unidades de investigación caracterizadas por su atención a un

número muy limitado de problemas y por su alta cohesión interna.

La propuesta del modo de innovación mediante la exploración de nuevas áreas de problemas no niega en ningún momento que la ciencia pueda también crecer mediante la modificación gradual de las concepciones dentro de los campos de estudio existentes. Dentro de cualquier red siempre existen cambios en las perspectivas que conducen a interpretaciones divergentes de contribuciones ambiguas y, a largo plazo, a una reformulación intelectual más extensa [19]. Con el fin de dar cuenta de este modo de innovación, adopta la perspectiva de Ben-David de que las especialidades y áreas de problemas surgen por fecundación cruzada³³. En la mayor parte de los ámbitos de investigación específicos existe un número limitado de «ideas interesantes» disponibles. Por esto, la génesis concreta de nuevas ideas suele estar asociada con alguna forma de fecundación cruzada de ideas, tanto en el plano de la investigación detallada como en el de los paradigmas disciplinarios. Este proceso se produce en la ciencia contemporánea dentro de una comunidad científica relativamente cerrada, más que entre tradiciones divergentes ([14]:44).

Mulkay subraya que la concepción del desarrollo científico por fecundación cruzada que Ben-David propone inicialmente presenta varias ventajas: centra el análisis en cuerpos específicos de conocimiento, da cabida a los aspectos normativos de los paradigmas establecidos y toma en cuenta la resistencia a las innovaciones a la par que incluye la idea de un rápido crecimiento. El modelo de innovación de Ben-David proporciona una clave importante al poner de relieve que las ideas habituales en un campo pueden trasladarse a campos no organizados con anterioridad y fomentar, con dicha traslación, novedades esenciales. Además, cabe la posibilidad de que las ideas ya establecidas en un campo puedan potenciarse de tal modo que devengan en sí mismas nuevos campos de indagación científica. Un breve repaso histórico, indica Mulkay, nos lleva a concluir que la fecundación cruzada de las ideas ha sido a lo largo de la historia importante en el desarrollo de la ciencia [14].

La idea del desarrollo por fecundación cruzada da cuenta, sin embargo, más bien sólo del resurgimiento de concretas especialidades o de algunas disciplinas, pero no tanto del nacimiento de nuevas áreas de problemas. En efecto, la fertilización cruzada parece concebirse como el sur-

gimiento del estudio de problemas ya establecidos en una disciplina o especialidad, analizados desde la perspectiva de otra especialidad o disciplina, que da lugar al estudio de esas áreas bajo esa perspectiva; pero no da cuenta del surgimiento de las nuevas áreas de investigación. Ello se debe a que la fecundación cruzada sólo es posible en las relaciones entre campos de conocimiento con un bagaje teórico-metodológico con un grado de desarrollo suficiente como para que sea posible el trasvase fructífero de conceptos, teorías y técnicas. No parece que los procesos de fecundación cruzada sean posibles allí donde no exista ya un marco teórico y conceptual con un relativo grado de desarrollo anterior.

Este defecto central no tiene, sin embargo, por qué invalidar el proceso general de ramificación del conocimiento por el surgimiento de nuevas áreas de problemas. Un buen complemento de la tesis de la ramificación puede ser la teoría de la extensión metafórica del conocimiento de D. A. Schon (1969 [1963]). En un artículo de 1974, Mulkay sustituye el concepto de fertilización cruzada por el de *desplazamiento de conceptos*, que más o menos equivale al de extensión metafórica de las ideas, que en la teoría de Schon vienen a ser equivalentes. Es común encontrar que la metáfora y la analogía se tratan como simples ornamentos lingüísticos o como tipos de significado propios de la estética. El uso que de estos términos hace Schon va, sin embargo, más allá de su definición como meras figuras literarias. En la medida en que las analogías y las metáforas funcionen como «conceptos desplazados», pueden llegar a ser elementos centrales para el desarrollo de nuevos conceptos y teorías³⁴. En lugar de asumir que los movimientos de los investigadores a nuevas áreas de problemas generan, por sí mismos, la invención de nuevas formas cognitivas y de un novedoso aparato conceptual, Schon plantea que cuando un individuo se mueve hacia algo nuevo no queda más alternativa que aplicar el aparato conceptual existente³⁵.

La teoría del desplazamiento conceptual ofrece una buena guía operativa para estudiar los procesos de crecimiento científico en relación con la transposición de los recursos cognitivos de un área de investigación a otra. Sin embargo, el análisis de Schon muestra, según Mulkay, una serie de deficiencias, a partir de las que puede demandarse un análisis sociológico de los procesos de desarrollo científico. En primer lugar,

Schon no examina en concreto cualquiera de los desplazamientos que afirma que se revelan en las fases señaladas. En segundo lugar, no toma en cuenta que el desplazamiento conceptual en la ciencia pueda diferir de forma significativa de lo que ocurre en otras comunidades lingüísticas. Por último, y en relación con lo anterior, no discute el proceso social que puede darse en las redes de investigación científica ([22]:209). Por eso, Mulkay pretende asociar los fenómenos de desplazamiento conceptual en la ciencia con los factores sociales involucrados en tal proceso.

El proceso de desplazamiento conceptual parece estar muy unido a las corrientes de migración de un área de problemas a otro. Por tanto, uno y otro hecho son los que actúan interrelacionados para generar una corriente de desarrollo científico que es, a la vez, social y cognitivo ([22]:209). En su concepción alternativa del proceso de desplazamiento de conceptos, Mulkay apunta que el desarrollo científico se produce por la transposición flexible y analógica de conceptos que, surgidos en áreas ya establecidas, son transportados por los científicos desde una red de investigación formada a otra inexistente al principio [22]³⁶. El desplazamiento de conceptos es un proceso que contribuye al desarrollo del conocimiento científico, y el movimiento entre las redes de investigación es un proceso que conduce al desplazamiento de conceptos. Sugiere que los conceptos tienden a ser desplazados desde áreas con cuerpos de conocimiento relativamente precisos y coherentes y técnicas muy desarrolladas en campos en los que estas características son menos prominentes, y que el movimiento de los científicos tiende a ser en la misma dirección. En resumen, el intento de Mulkay se centra en combinar el estudio social de la ciencia, esto es, de los procesos sociales en la ciencia con los desarrollos intelectuales que acompañan a tales procesos.

Mulkay intenta elucidar la dinámica del desarrollo científico mediante el examen de las pautas de crecimiento de las redes de investigación. Así distingue tres etapas en el crecimiento de un área de investigación: exploración, unificación, y declive y desplazamiento³⁷. Para que tenga lugar la fase *exploratoria* es preciso que una nueva red de investigación sea capaz de atraer la atención de los jóvenes investigadores y se cree una audiencia alrededor del área de estudio. Una vez logrado esto, los científicos recién llegados per-

ciben que están trabajando en un área de problemas sin resolver, de observaciones inesperadas o de desarrollos técnicos inusuales. Así, la etapa de exploración es una etapa en la que investigadores o grupos de investigadores separados llegan a reconocer nuevos problemas y a emprender intentos preliminares de investigación. Con ello, se producen las primeras publicaciones en ese área, se establecen contactos informales y se crean intereses comunes. En este caso, se produce un *proceso de negociación* por el cual investigadores con perspectivas diferentes en principio sobre las teorías, los métodos y los problemas apropiados en el área, alcanzan un interés común e intentan resolver o desarrollar estos temas de un modo que sea aceptable para todas las partes implicadas ([23]: 195).

El resultado de este proceso de negociación puede ser un acuerdo sobre algún compromiso general o, por el contrario, pueden romperse las negociaciones y la comunicación si las posturas son irreconciliables³⁸. Es en la etapa de *unificación* en la que el crecimiento de las áreas de investigación, en términos de personal investigador activo y artículos producidos, llega a ser exponencial. Ahora bien, Mulkay, Gilbert & Woolgar [23] constatan que este crecimiento cuantitativo exponencial es extraño que se vea acompañado por un crecimiento equivalente en las innovaciones o por hallazgos significativos. El trabajo científico en esta etapa consiste, ante todo, en la explotación y elaboración de las contribuciones centrales en ese área. Con ello, los que entran en esta etapa tienen menos oportunidades de hacer contribuciones notables o lograr un avance profesional rápido. Al mismo tiempo, para incrementar las posibilidades de hacer contribuciones valiosas, se realizan grandes esfuerzos por extender el ámbito del área de estudio.

Tales esfuerzos conducen al *declive* y al abandono de la red de investigación en una tercera etapa. Esta red, a pesar de permanecer completamente estable en cuanto a su tamaño y resultados, experimenta una serie de cambios sociales e intelectuales conexos. Al principio, la investigación rutinaria, dominante en la segunda etapa, continúa produciéndose. Pero a medida que las líneas de investigación disponibles llegan a ser cada vez menos fructíferas, empiezan a ser predominantes los resultados anómalos y triviales. El crecimiento en la frecuencia de los hallazgos anómalos conduce a la incertidumbre cognitiva,

la especialización de los grupos de colaboradores y la eventual formación de escuelas opuestas. El intercambio de la información empieza a declinar dentro de la red y la competición, y las disputas son cada vez más notorias. La respuesta a esta situación por parte de los interesados puede ser el abandono del campo o el intento por redefinir sus objetivos, problemas y métodos por completo. Si los intentos de redefinición tienen éxito, el viejo campo desaparece y las principales contribuciones del nuevo marco empiezan a formar una nueva red para explorar los problemas definidos de nuevo.

Que tal proceso revolucionario ocurra depende en gran parte de los desarrollos contemporáneos en áreas vecinas. Si estos campos ofrecen pocos problemas interesantes y/o si parecen no ser receptivos a la aplicación de los métodos, conceptos y teorías del área en declive, entonces es poco probable que los científicos emigren y es más probable que se produzca una revolución. Para Mulkay, Gilbert y Woolgar, lo más normal, sin embargo, es que se produzca una pauta no revolucionaria ([23]:198); es decir, que de modo eventual se disponga de problemas resolubles y que se descubran otros problemas accesibles puede frenar el proceso revolucionario. No obstante, que la revolución ocurra en un área de problemas dado se hace casi inevitable cuando esta disponibilidad decrece. Si los nuevos problemas se están tratando ya en redes vecinas, es muy probable que se produzca un trasvase de científicos a la nueva red. Si las técnicas, métodos y teorías que ésta usa se consideran compatibles con las aportadas por los recién llegados, la red primera se funde con la nueva hasta que resultan indistinguibles.

El modelo de crecimiento científico a través de la ramificación de las áreas de problemas y de las redes de investigación es diferente tanto del modelo de apertura como del modelo de cierre. Aunque reconoce que su modelo se parece al de cierre, identifica importantes puntos de diferencia³⁹. Uno de los puntos de desacuerdo entre ambos modelos parece ser el papel que se concede a la flexibilidad intelectual en la ciencia. Para el modelo de ramificación existe consenso en considerar que los recursos culturales de la ciencia, incluidos los de aquellos campos que desde fuera parece muy precisos y cuantitativos, son lo bastante flexibles como para posibilitar los procesos de desplazamiento cognitivo y de extensión metafórica. Esos procesos de desarro-

llo cognitivo se realizan gracias al uso que los científicos hacen de los recursos culturales de que disponen para negociar regiones limitadas de consenso intelectual. Lo que en el modelo de Kuhn se presenta como un rasgo esencial de toda ciencia, en su perspectiva aparece matizado al tomar en cuenta las condiciones sociales y cognitivas presentes [24]. De ahí que este último modelo permita especificar las condiciones sociales y cognitivas en las que, con probabilidad, ocurren las revoluciones.

La concepción de la innovación como exploración de nuevas áreas de problemas mejora la visión de las revoluciones científicas de Kuhn en varios puntos. En primer lugar, no requiere del cambio de *gestalt* que el científico comprometido encuentra tan agonizante. En verdad, en la mayoría de los casos parece que el científico emigrado puede mantener un fuerte compromiso con respecto a las asunciones intelectuales de su campo de estudio inicial, a la vez que puede perseverar en la convicción de que éstas por sí mismas conducen a una explotación adecuada del campo emergente⁴⁰. Además, la migración intelectual misma, a diferencia de la participación en una revolución científica, no supone una amenaza contra las anteriores aportaciones realizadas por investigadores eminentes. Por último, la participación activa de científicos relevantes en un nuevo campo asegura que sus hallazgos obtengan una cuidadosa consideración, incluso si éstos parecen estar en conflicto con cuerpos de conocimiento firmemente establecidos en áreas vecinas.

4. Las limitaciones del modelo de desarrollo de Mulkay

Con la propuesta del modelo de desarrollo científico por ramificación disciplinar, Mulkay pretende corregir el carácter *sobresistemático* del modelo de Kuhn y mostrar cómo es posible reconciliar la conformidad paradigmática y la innovación rutinaria. La alternativa a Kuhn pretende mostrar que el desarrollo científico puede verse como un proceso dinámico que está íntimamente ligado a desarrollos sociales paralelos. Así, muestra cómo las relaciones sociales están conectadas con

el crecimiento cultural en la ciencia. En concreto, se conjuga el dogmatismo que concede la teoría del normativismo cognitivo con la tendencia a la originalidad y la innovación en la ciencia. El intento de Mulkay se presenta como la oportunidad de superar la visión de sentido común de que, lejos de suponer un freno al impulso innovador, la investigación dogmática y rutinaria puede ser una fuente duradera de novedades intelectuales y cómo esta supuesta paradoja cuenta con mecanismos sociales que permiten su realización ⁴¹.

Es difícil, sin embargo, valorar en qué medida el modelo de ramificación logra convertirse en una teoría coherente sobre el desarrollo científico. Así, la idea del desarrollo por fecundación cruzada puede dar cuenta del surgimiento de ciertas especialidades o de determinadas subdisciplinas ⁴², pero no del proceso general de nacimiento de nuevas áreas de problemas. La fertilización cruzada parece concebirse como el surgimiento del estudio de problemas ya establecidos en una disciplina o especialidad, analizados desde la perspectiva de otra especialidad o disciplina, que da lugar al estudio de esas áreas bajo esa perspectiva. Sin embargo, se muestra incapaz de explicar el surgimiento de las nuevas áreas de investigación. Ello se debe a que la fecundación cruzada sólo es posible en las relaciones entre campos de conocimiento con un bagaje teórico-metodológico y con un grado de desarrollo suficiente como para que sea posible el trasvase fructífero de conceptos, teorías y técnicas.

Otra de las inconsistencias del modelo de ramificación es que, a pesar de estar interesado en las fuentes de la innovación, sin embargo, en la práctica, y en contra del esquema de desarrollo científico de Kuhn, pone un énfasis excesivo en las consecuencias del cambio científico. Mulkay se preocupa en mostrar cómo las contribuciones devienen innovadoras o cualquier otra cosa como resultado de las acciones sociales del investigador científico, y cómo estas acciones están influidas por las negociaciones con los otros, por los recursos culturales disponibles, por el interés de los participantes, y también por las clases de acceso que los científicos tienen al mundo externo. En definitiva, el modelo de ramificación pretende mostrar cómo las definiciones de los participantes están influidas por la dinámica de la red de investigación en que están localizados ⁴³. Sin embargo, al igual que el funcionalis-

mo anterior, el modelo de innovación de Mulkay acaba por interesarse más por las consecuencias que para la ciencia como empresa colectiva y para la carrera de los científicos individuales tienen las novedades intelectuales que por tomar interés en ellas mismas ⁴⁴.

El modelo de ciencia del funcionalismo de Merton se diferencia del modelo de Kuhn y del de ramificación en que aquél intenta explicar el desarrollo científico por la sola referencia a un conjunto particular y a-histórico de valores que los científicos mantienen. Frente al modelo de apertura, en los modelos de cierre y ramificación se explica el desarrollo científico en términos de conformidad a ciertas reglas aplicables a las actividades de identificación de problemas y a la valoración de soluciones. Sin embargo, dar prioridad a las tradiciones cognitivas como principales suministradoras de la sujeción normativa dentro de la ciencia no ha de implicar por necesidad negar el papel que puedan jugar los constreñimientos sociales ⁴⁵. Los normativistas cognitivos tienden a no tomar en cuenta que las restricciones sociales puedan ser parte íntegra de las propias limitaciones cognitivas y, en consecuencia, las consideran claramente distintas de éstas ⁴⁶. Sin embargo, la ciencia queda mejor concebida como compuesta de ambos límites en mutua interacción y en procesos de dependencia mutua.

La crítica del normativismo cognitivo a la teoría normativa de Merton se basa en la idea de que la existencia de una norma depende, para la teoría sociológica, del hecho de que su violación se sancione con algún tipo de castigo (Böhme, 1977 y Mulkay [5]). La vigencia de una supuesta norma parece dudosa cuando su violación no genera ningún tipo de efecto sobre el infractor. La violación de una norma no es una objeción sobre su validez; sí lo es, por el contrario, que tal infracción no sea sancionada. Sin embargo, en esto el normativismo cognitivo no ofrece ninguna diferencia con respecto a la teoría de Merton. Las normas técnicas o cognitivas también pueden ser violadas y no parece haber ninguna necesidad especial de que tal violación implique consecuencias negativas para los infractores. Más bien, puede suponer una importante innovación que otorgue de modo más o menos rápido un amplio reconocimiento. Si se sigue el razonamiento de los normativistas cognitivos en su rechazo del normativismo de Merton puede parecer que tales normas no *existen*, del mismo modo que niegan, en parte ⁴⁷, que existan las nor-

mas señaladas por Merton y los funcionalistas ⁴⁸.

El modelo de ramificación constituye una de las propuestas más avanzadas sobre el desarrollo del conocimiento científico hasta la fecha. En él confluyen las más importantes teorías sociológicas sobre la ciencia hasta mediados los años 70. Gran parte de su a-crítica aceptación como teoría general de la innovación en la ciencia se debe, sin duda, a ambos factores. Sin embargo, en el momento en que surge, puede resultar una de las propuestas más conservadoras dentro de una sociología de la ciencia que cada vez con más vigor se convierte en sociología del conocimiento científico. El modelo de innovación de Mulkay atiende al papel del conocimiento en el desarrollo científico, al igual que ya antes hace Kuhn. Su novedad consiste, en gran medida, en hacer constar dicho papel en una teoría sociológica que aún piensa a finales de los 60 que el conocimiento científico no es una variable que ella pueda tomar en cuenta. A pesar de su novedad fundamental —para algunos una auténtica «revolución científica»—, el modelo de ramificación se muestra incapaz de asumir las consecuencias que abrir el conocimiento científico a la indagación sociológica puede tener para la sociología misma.

De tal forma, el normativismo cognitivo de autores como Mulkay, tanto como el funcionalismo anterior, no se preocupa de las implicaciones epistemológicas de su posición; y ello a pesar de que el cognitivismo reconoce que la sociología ha de enfrentarse al conocimiento científico como *el* componente esencial de la empresa científica ⁴⁹. Los modelos de desarrollo científico del cognitivismo, al asignar un proceso único y universalmente válido de desarrollo y cambio científico, reproducen el privilegio epistemológico de las ciencias naturales y su exclusión del análisis sociológico ⁵⁰. A pesar de que la teoría del intercambio, que informa las bases sociales del modelo de desarrollo científico por ramificación, permite la acción en la medida en que amenaza a la estabilidad social de la comunidad y al método científico (Whitley, 1972). Para la teoría del intercambio, los científicos eligen y resuelven problemas que producen conocimiento; pero tal actividad no es problemática. Su énfasis sobre los problemas sociales que producen las innovaciones cognitivas asegura la negación de los componentes cognitivos.

La negación de los componentes epistemológicos en la actividad de los investigadores deri-

va, sin duda, del racionalismo que impregna las acciones de los científicos desde la teoría del intercambio. Así, Mulkay asume que los actores son conscientes maximizadores de su beneficio personal y, con ello, logran el mejor resultado para la ciencia. Cuando los científicos se guían por el fin egoísta de alcanzar un elevado prestigio profesional provocan la apertura disciplinar y la innovación científica. Sin embargo, en principio, la inmensa mayoría de los científicos trabajan en áreas de investigación que, según Ben-David, ofrecen escasas posibilidades de alcanzar cierto reconocimiento profesional ⁵¹. Aquellos pocos científicos para los que pueda aplicarse la teoría del desarrollo por expansión a nuevas áreas de problemas parecen, además, disfrutar de la capacidad de analizar con extrema dureza la situación cognitiva en que se encuentran ⁵². Los científicos parecerían saber cuándo un área está agotada, cuándo decrecen las posibilidades de obtener reconocimiento, qué alternativas tienen para salir de esa situación crítica o qué áreas de problemas futuros ofrecen las mejores posibilidades para alcanzar sus egoístas objetivos ⁵³.

El desinterés por las consecuencias epistemológicas de la postura de Mulkay deriva, también de su tendencia a asumir la coherencia normativa como un aspecto esencial de la producción de conocimiento ⁵⁴. Así, el normativismo cognitivo parece concluir que la elección de teorías es un proceso de elección racional y a-problemático: basta saber quién tiene mejores pruebas para elegir la mejor teoría ⁵⁵. Comparte, además, con el funcionalismo la consideración del conocimiento científico como una *caja negra* (v. Whitley, 1972). Parece mantener, por último, que las normas sociales del funcionalismo sirven para explicar porqué se acepta una afirmación novedosa, mientras las normas técnicas (o cognitivas) de la teoría de Kuhn sirven para explicar porqué una afirmación novedosa encuentra resistencias.

Tanto el funcionalismo de los mertonianos como el cognitivismo de los sociólogos de la ciencia kuhnianos comparten el rasgo común de adoptar cierto determinismo cultural ⁵⁶. Sea que los científicos acomodan su conducta a los dictados de las normas que rigen el *ethos* particular de la ciencia o sea que las prescripciones normativas deriven del contenido mismo de la indagación científica, en ambos casos, el centro de interés sociológico reside en los determinantes culturales de la conducta social ⁵⁷. En este sentido, la única novedad del normativismo cognitivo

es suplantar las normas señaladas por Merton y sus seguidores por la consideración de las teorías y las técnicas científicas como suministradoras de conformidad normativa, en relación directa con el pensamiento de Kuhn. Sin embargo, tal novedad supone limitar las propuestas de Kuhn a su vertiente más determinista y normativa y ocultar su potencialidad para desarrollar una visión interpretativa de la ciencia⁵⁸.

El determinismo cultural del funcionalismo y sus asunciones racionalistas llevan al normativismo cognitivo a dar por sentada la relación entre el grado de complejización y madurez de los contenidos cognitivos y técnicos de la investigación y el nivel de consenso disciplinar y la adhesión a los contenidos cognitivos particulares. Sin embargo, algunos autores ponen en duda la relación entre el consenso en la disciplina y su complejidad cognitiva⁵⁹. Los atributos del conocimiento, como su grado de desarrollo o su complejidad, parecen no influir en el grado de consenso cognitivo. El consenso en la investigación parece estar, por el contrario, relacionado en su creación y mantenimiento por procesos sociales que son más o menos similares en los diversos campos científicos. Del mismo modo, los sistemas de estratificación social en las diversas disciplinas científicas se organizan estructuralmente del mismo modo, con total independencia de su estado de desarrollo cognitivo⁶⁰.

Al igual, también, que el normativismo social de Merton puede considerarse como producto del discurso de los científicos sobre cómo es la ciencia, el modelo de ramificación no es sino el reflejo de la concepción que los científicos tienen sobre el desarrollo de la ciencia (Law y Barnes, 1976). Las nuevas áreas de problemas son características interesantes de los sistemas de narración verbal de los científicos, más que formaciones objetivas de hechos. El modelo de ramificación parece, pues, reflejo de los procesos de etiquetado de los propios actores y resultado de un intento de utilizarlos en el análisis de la innovación cultural. A pesar de que la aparición de nuevas etiquetas entre los participantes es, a menudo, el primer indicio de que dispone el sociólogo sobre los cambios culturales y sociales en la comunidad de investigación, Mulkay [27] reconoce, desde luego, que no se pueden tomar las narraciones de los participantes como a-problemáticas y que el surgimiento de nuevas etiquetas es en sí mismo un proceso social complejo. Para él, el modelo de ramificación es un intento de

usar las etiquetas y las narraciones de los participantes tanto como sea posible con el fin de ofrecer un análisis dinámico de los procesos sociales y culturales en la ciencia.

NOTAS

¹ El recorrido general de la obra de Mulkay se encuentra bien recogido en su ítem [13]. Una breve nota biográfica sobre Mulkay puede hallarse en el discurso de presentación que hace David Edge en la entrega del 1986 *John Desmond Bernal Prize* y publicado en el volumen 4(3/4) de *Science & Technology Studies*.

² Una exposición detallada y una evaluación crítica de las aportaciones de Merton respecto de la ciencia como institución social puede verse en el artículo de Cristóbal Torres, «El problema de la ciencia como institución social» (1993).

³ Merton, no obstante, asume una amplia distinción entre la ciencia como un «sistema de ideas» gobernado por su «lógica interna» y la ciencia como «sistema social» formado por fuerzas no-lógicas. De esta manera, aunque el análisis sociológico pueda decir poco o nada en nuestra apreciación del primer sentido de ciencia, es el medio más obvio para entender la ciencia como «sistema social». Merton acepta, así, una división del trabajo, típica de la filosofía de la ciencia racionalista, entre sociólogos e historiadores y filósofos de la ciencia que los sociólogos de influencia kuhniana ponen en tela de juicio. Una recopilación de artículos de Merton donde puede apreciarse esta tendencia es en Merton (1973 [1977]).

⁴ Mulkay [17] constata que, aunque los físicos desean producir resultados originales, su originalidad se ve limitada por el paradigma aceptado dentro de su especialidad. La originalidad no se valora de forma incondicional en la física, sino sólo en tanto que contribuye a la extensión o modificación del paradigma habitual. En expresión de Mulkay, «...es indudable que los científicos valoran la originalidad, pero una originalidad que esté dentro de los límites impuestos por el «estilo de pensamiento» existente. Si la originalidad adopta la forma de «un estupendo panorama de historias terrestres y humanas que permanecerá como un reto a los científicos para que ideen un cuadro realista del cosmos», o cualquier otra forma que exija la posible reformulación de paradigmas que han logrado el apoyo de un compromiso casi moral, entonces es probable que se rechace la originalidad sin consideración por las restricciones éticas impuestas por el *ethos* científico» [14:34-5].

⁵ Esta idea se señala ya antes de la recepción de la obra de Kuhn en la sociología de la ciencia. Para Polanyi (1958), por ejemplo, es práctica habitual del científico ignorar la evidencia que parece incompatible con el sistema aceptado de conocimiento científico, en la esperanza de que eventualmente se pruebe como falso o irrelevante. En su argumentación sobre la Teoría Potencial de la Absorción, Polanyi (1969) demuestra la existencia de fuertes presiones intelectuales hacia la conformidad cognitiva en la ciencia. El pensamiento, el juicio y la conducta de los científicos dependen de combinaciones afectivas, normativas y cognitivas, adquiridas y validadas por medio de apoyo social, y subsumidas todas ellas bajo los criterios de comportamiento «científico». En contra de la norma del universalismo, Polanyi (1964,

1966) señala el lado personal de la ciencia y muestra que los resultados sobre los criterios reales de aceptación sugieren que más que normas universales de falsabilidad o poder heurístico, o más que un particularismo subjetivista, lo que opera en la ciencia es un concreto sistema por el que la recepción de una aportación cognitiva en la actualidad depende de los logros cognitivos previos. Así, las normas sociales dependen de las cognitivas, de los «estilos de trabajo» en la práctica científica.

⁶ En 1950, Immanuel Velikovsky logró publicar un libro (*Worlds in Collision*) en el que sobre la base de fuentes bíblicas y legendarias reconstruía una historia cataclísmica de la Tierra y del Sistema Solar. Su trabajo podría resumirse brevemente señalando que este autor defendía que en el pasado remoto ocurrieron a un tiempo catástrofes naturales globales y algunos de los más dramáticos episodios narrados en el Viejo Testamento. Estos desastres naturales ocurrieron cuando un gran cometa proyectado desde Júpiter, casi colisionó con la Tierra y pasó a ser el planeta Venus, después de posteriores interacciones violentas entre él, la Tierra y Marte. De esta manera, el libro de Velikovsky retaba algunos de los entonces presupuestos centrales de la astronomía, la geología y la biología histórica. La aparición de este libro provocó un reñido debate y dio lugar a una acalorada crítica por parte de buena parte de los más eminentes científicos de estos campos. Por si fuera poco, los científicos se negaron a permitir el libre acceso al libro de Velikovsky e intentaron boicotear su publicación (con lo cual también violaron la norma del comunalismo). Ello permite a Mulkay [14] señalar que se produjo una extrema transgresión de las normas mertonianas del universalismo y del escepticismo organizado.

⁷ La teoría de la disonancia cognitiva de Festinger (1975) se basa en tres supuestos: a) el individuo procura lograr la consistencia dentro de sí mismo; b) cuando no ocurre la consistencia se tratan de racionalizar las inconsistencias; y c) cuando falla esta racionalización, la inconsistencia sigue existiendo y se produce una incomodidad psicológica. La existencia de la disonancia, al ser psicológicamente incómoda, hace que el individuo trate de reducirla y de lograr la consonancia. Además, cuando la disonancia cognitiva está presente, aparte de intentar reducirla, el individuo evita activamente las situaciones e informaciones que podrían probablemente aumentarla. Mulkay señala que los científicos reaccionaron a las tesis de Velikovsky de acuerdo a dos de las formas señaladas por Festinger. En primer lugar, añadieron un nuevo elemento cognitivo al subrayar que la integridad profesional de Velikovsky era sospechosa. En segundo lugar, disminuyeron la importancia de las tesis de Velikovsky al diseminarlas en diversos campos y ámbitos del esfuerzo científico.

⁸ Sin duda, la controversia suscitada por la aparición del libro de Velikovsky puede explicarse por otras teorías socio-psicológicas disponibles. McDonagh (1976) se ocupa de aplicar algunas de ellas, como son la teoría del balance o la teoría de la congruencia, en su estudio sobre los fundamentos socio-psicológicos de las tesis de Kuhn.

⁹ Al comienzo de su artículo *Some suggestions for sociological research*, Mulkay adopta una orientación eminentemente cognitiva al analizar el significado del término «paradigma» [18]. Aunque los paradigmas se definan como *logros intelectuales particulares*, incluyendo la teoría, la observación, la instrumentación y la aplicación, Kuhn regularmente usa el término para referirse a ciertas *asunciones intelectuales*

y técnicas que son compartidas y prescritas dentro de grupos específicos de hombres. Para Mulkay, este segundo sentido de paradigma como prescripciones cognitivas y técnicas es el más fructífero para el análisis sociológico y es éste el sentido que otorga a su concepto de «normas cognitivas».

¹⁰ Durante el período de educación formal, los estudiantes son evaluados con regularidad y aquellos incapaces de comprender o aceptar como válido el corpus existente de conocimiento son rigurosamente excluidos. Los hechos, las teorías y los problemas están, en esta etapa, típicamente contenidos en libros de texto que presentan cada cuerpo de conocimiento desde una perspectiva simple e incuestionada. La creatividad de los estudiantes tiene lugar dentro de un rígido marco de ideas que llegan a dar por sentado.

¹¹ A la asunción de la teoría del intercambio por parte de Mulkay, él añade la idea de que este proceso, el ofrecimiento de información valiosa y nueva a cambio de reconocimiento, opera, al menos en algunas circunstancias, para mantener la conformidad intelectual. La principal razón de esto es que el reconocimiento se otorga de acuerdo con la calidad percibida de los hallazgos de investigación, y está depende de las preconcepciones cognitivas y técnicas de aquellos que hacen los juicios [2:27-8]. Mientras que para los teóricos del funcionalismo y de la teoría del intercambio dicho reconocimiento está en función, ante todo, de la conformidad con ciertas normas sociales, para Mulkay depende de la conformidad con ciertas normas técnicas que ofrece el paradigma en uso [17:73-4].

¹² En su libro de 1972 sobre *El Proceso Social de Innovación* [2], Mulkay pone como ejemplo histórico en apoyo de su teoría de la innovación el caso de Pasteur. La primera investigación cristalográfica de Pasteur se aceptó con poca oposición por varias razones. En primer lugar, se enfrentó a un problema que en general era considerado como legítimo y significativo. En segundo lugar, sus técnicas de investigación estaban bien establecidas, aunque él las usase de un modo nuevo. Tercero, sus hallazgos, aunque inesperados, eran relativamente claros y consistentes con las asunciones generales acerca de la relación entre la forma cristalina y la rotación óptica. Como resultado de factores como estos, más el apoyo de Biot, la respuesta al trabajo de Pasteur fue favorable. De modo que cuando Pasteur combinó la innovación, en el sentido de información nueva e inesperada, con la conformidad general a las habituales concepciones científicas, la aceptación de sus innovaciones fue casi inmediata [2:11]. Al contrario que en el caso de Carniarg de la Tour y de Schwann, la interpretación que Pasteur ofreció sobre la fermentación llegó a ser ampliamente aceptada. Pero esta aceptación no se debió simplemente a la habilidad experimental de Pasteur o a la validez de su explicación. Fue también ocasionada por la influencia de la creciente reputación de Pasteur, por el apoyo de eminentes académicos y por el vigor con el que Pasteur emprendió su campaña de persuasión [2:13]. Si, a pesar de estos factores, aún después existían ciertas resistencias a aceptar los resultados de Pasteur, ello se debió a varias razones. En primer lugar, respondió a que algunos científicos estaban de antiguo comprometidos con una visión puramente química de la fermentación. En segundo lugar, las afirmaciones de Pasteur se presentaron sin una evidencia concluyente. Por último, la mayoría de las disputas resultaron del hecho de que ambas partes hicieron uso de una terminología ambigua [2:13-4].

¹³ Para Homans, las normas no pre-existen a las acciones, como mantienen los funcionalistas. Las normas surgen

de las acciones racionalmente calculadas de los hombres para promover su auto-interés en el contexto de las acciones de otros hombres que actúan del mismo modo. Los funcionalistas consideran que los individuos «internalizan» los valores que reflejan las normas. Pero esto supone dar por sentado la conformidad con las normas, considerada como una cuestión de aquiescencia automática o de sumisión instintiva de cada individuo a las leyes de su grupo.

¹⁴ La relación entre la norma de la originalidad y el sistema de recompensas no es algo que sólo estipulen los estudios tradicionalmente calificados como funcionalistas sino que se extiende a la sociología de la ciencia posterior. Así, Barnes (1987) mantiene que el reconocimiento actúa como incentivo y recompensa para la originalidad y el trabajo científicos. Para él, el reconocimiento es la *moneda* del sistema de recompensas de la comunidad científica, lo que le permite mantener un grado considerable de autonomía, debido a que el sistema de reconocimiento se halla bajo el total control de la comunidad científica. Es más, la existencia de un sistema de recompensas independiente permite a la propia comunidad científica controlar sus actividades de investigación, mantener sus propios valores y construir su propio cuerpo de conocimiento.

¹⁵ En este sentido, Mulkay y Williams [17], afirman haber producido evidencia suficiente consistente con la visión de que el sistema de recompensas de la investigación básica en el departamento de física que analizan consiste en un intercambio de información a cambio de reconocimiento social.

¹⁶ En su tesis de la diferenciación disciplinar, Lemaine y Matalon (1969) siguen los principios de Durkheim sobre la división del trabajo y la densidad moral y la condensación social. A partir de ahí, ellos sugieren que una densidad elevada hace más probable la competición entre agentes sociales similares, es decir, entre agentes que se interesan por los mismos fines y entre los cuales existen desigualdades sobre las posibilidades de alcanzar esas metas (1969:164).

¹⁷ Hagstrom (1965) señala que la competición resulta cuando los científicos pueden estar de acuerdo en la importancia relativa de los problemas científicos y cuando algunos de ellos son capaces de resolver estos problemas. De esto se puede deducir que el predominio y la severidad de la competición es mayor: a) si crece el consenso sobre la importancia relativa de los problemas; b) si crece el número de especialistas capaces de abordar un problema dado; y c) si crece el grado de confianza en los resultados de la investigación particular. En este mismo sentido, Ben-David y Sullivan (1975) señalan que la competitividad es mayor cuando existe un amplio consenso entre los científicos sobre la importancia de los problemas y cuando un elevado número de científicos trabajan simultáneamente en los mismos problemas.

¹⁸ Sin embargo, Gilbert apunta que la evidencia que Mulkay cita en apoyo de la idea de que los científicos de estatus bajo son innovadores excepcionales no se refiere a los que están en lo más bajo de la jerarquía de estatus sino a aquellos hombres marginales (tales como Reber, Wundt, Pasteur y Edison) que tenían una relación muy independiente con respecto a las redes de investigación a las que contribuyeron con sus innovaciones. Los estudiantes que investigan (como son los doctorandos), a diferencia de aquellos hombres marginales, por lo común han de trabajar bajo la guía y autoridad de sus supervisores y, por tanto, es usual que ni estén dispuestos ni sean capaces de correr riesgos sustanciales y que no aporten importantes innovaciones (1977:123).

¹⁹ Hagstrom (1965) considera que los jóvenes científicos (por lo común, científicos de bajo estatus) aceptan con más facilidad las innovaciones que los científicos más mayores. Los científicos jóvenes pueden encontrar más fácil aceptar las nuevas visiones que los científicos viejos, quienes pueden estar más comprometidos en el mantenimiento de las perspectivas previas. El compromiso de los científicos jóvenes es, sin embargo, mucho más superficial. Sólo alcanzan un fuerte y firme compromiso con los estándares cognitivos dados aquellos individuos que los usan para describir y explicar fenómenos que antes eran inexplicables. De modo que la riqueza de conocimientos y sus posibilidades y capacidades que tiene el científico instruido durante mucho tiempo, en un marco paradigmático concreto, le impelen a que le sea realmente difícil aceptar las innovaciones. Por el contrario, la posición social de los científicos jóvenes puede también predisponerles para aceptar las innovaciones.

²⁰ Siguiendo directamente a Kuhn, Mulkay mantiene que «...lo que ha de decidirse no es qué esquema resuelve la mayor parte de los problemas sino qué problemas son legítimos y qué debe ser considerado como una solución. Y tales decisiones acerca de las normas profesionales están inseparablemente ligadas a los proyectos profesionales y a la disponibilidad de reconocimiento» [18:211].

²¹ Mulkay apunta que este fenómeno viene dado gracias a varias causas. En primer lugar, su alta productividad y su papel central en el intercambio de información ayuda a asegurar que siempre sean la vanguardia de la investigación en su campo. En segundo lugar, dado que tienden a conocer con rapidez los nuevos desarrollos, son capaces de contribuir al área y de establecer cuales son los problemas de investigación más interesantes en los nuevos campos. Por último, la entrada de científicos eminentes en un campo nuevo le confiere a éste legitimidad intelectual y facilita su rápido crecimiento [23:196].

²² En su artículo de 1971 sobre un departamento de física [17], Mulkay y Williams defienden que los mecanismos de control social en la física no siempre fomentan la excelencia científica.

²³ Whitley (1976:472) caracteriza las «áreas de investigación» como colectividad basada en algún grado de compromiso con un conjunto de prácticas y técnicas de investigación. Los miembros de estas áreas se definen en términos de procedimientos establecidos que especifican problemas de investigación y seleccionan las técnicas apropiadas para operar sobre ellas. En las diferentes áreas, estos procedimientos se formulan, entienden y aceptan con más o menos claridad. Ahora bien, en tanto que exista algún conjunto de normas a las que los científicos se comprometen, existe base intelectual para que un área de investigación sea un grupo social.

²⁴ Mulkay apunta que este proceso está tan difundido que algunos científicos responden mediante la adopción de una explícita estrategia de *skimming the milk*. Tal proceso consiste en que algunos científicos se pasan con rapidez hacia nuevas y prometedoras áreas de investigación. Una vez allí, realizan varias contribuciones más o menos importantes. Cuando tales aportaciones alcanzan un nivel de reconocimiento profesional adecuado, los científicos que las hacen se desplazan entonces a cualquier otro área de investigación antes de que la competición en el área anterior llegue a ser demasiado severa [16:57].

²⁵ Como prueba empírica de esta especulación teórica, Mulkay y Turner [16] argumentan que la sobreproducción

de personal, acompañada por la competición por los recursos escasos, no sólo es, en parte, responsable del desarrollo intelectual en la ciencia moderna sino también de la innovación religiosa en el Islam norte-africano y del cambio artístico en la pintura francesa del siglo XIX. En el caso de la innovación religiosa en el Islam norte-africano, la estructura socio-demográfica de las aldeas rurales creó una sobre-producción de personal en los roles religiosos establecidos con el resultado de que existieron presiones sociales para que los religiosos emigraran. Estos compitieron para conseguir el apoyo de los grupos religiosos existentes. Mientras algunos religiosos encontraron clientela entre los artesanos y la clase media urbana, la mayor parte de ellos pretendieron establecer una audiencia entre la población pobre de las ciudades mediante la adopción o la creación de técnicas de devoción apropiadas. Estas nuevas prácticas de devoción encontraron un mercado abonado en los iletrados pobres para quienes el Islam ortodoxo y letrado era inaccesible. De ese modo, fueron los religiosos emigrados los que, en su búsqueda de nuevas audiencias, produjeron la mayor parte de la diversidad y la fragmentación del Islam [16:50]. En el caso del cambio artístico en la pintura francesa del siglo XIX, el rápido crecimiento de la pintura francesa, enlazado con las rigideces de la estructura académica, puso en marcha el sistema de tratante-crítico. La introducción de nuevas formas de pintura fue parte íntegra de este proceso de cambio social, lo que, a su vez, ha influido el desarrollo posterior del arte occidental. El Impresionismo fue tanto una reacción contra los estándares artísticos de la academia como una respuesta a la falta de oportunidades profesionales. Fue también un intento positivo por desarrollar ciertas facetas del arte académico dentro de los amplios límites de una tecnología artística cambiante [16:54]. En ambos casos, la innovación fue posible por la existencia de una audiencia legítima dispuesta a, y capaz de, apoyar las nuevas ideas. A medida que los legos fueron «convirtiéndose» a las nuevas ideas, la competición se redujo y con ella la necesidad de posterior innovación [16:59].

²⁶ De este modo, Gilbert (1977:104) apunta que el reconocimiento y el éxito profesional para los científicos que trabajan en la mayor parte de las áreas de investigación depende de que estén en una posición adecuada para encontrar y perseguir problemas de investigación que difieran substancialmente de los que ya persiguen otros miembros de la comunidad de investigación.

²⁷ Mulkay corrobora varios de los puntos esenciales de su argumentación en torno al proceso de innovación científica mediante el estudio de la Teoría Invariante y del «grupo de fagos» [2:40]. En primer lugar, Mulkay constata que la migración intelectual ocurre en la mayoría de, sino en todas, las disciplinas científicas. En segundo lugar, comprueba que el movimiento tiende a ocurrir desde áreas de interés en declive a las que ofrecen mayores oportunidades de reconocimiento. Y, por último, que la migración puede promover la innovación radical sin que por ello engendre una seria oposición.

²⁸ La clase de revoluciones concebidas por Kuhn sólo ocurren, según Mulkay ([2]:47), bajo condiciones especiales: en redes en las que no se encuentran problemas nuevos y significativos y en las que disminuyen las oportunidades de lograr reconocimiento; allí dónde no es fácil transferir las habilidades adquiridas por los investigadores; y en redes en las que las cogniciones son excepcionalmente precisas y donde es limitada, en consecuencia, la posibilidad de redefinición intelectual gradual.

²⁹ Mulkay ([2]:18) parece mostrarse contrario a la teoría de las revoluciones en Kuhn debido a que considera que existe un sesgo contra los cambios radicales de perspectiva en favor de la acumulación gradual de información detallada dentro de los límites del marco habitual de investigación.

³⁰ La propuesta de este modelo de innovación no significa, sin embargo, que Mulkay quiera negar la existencia de los tipos de innovación señalado por Kuhn: las revoluciones científicas y la innovación intra-paradigmática en la ciencia normal. Para Mulkay [16], existen tres tipos de innovación en la ciencia: las dos señaladas por Kuhn y la indagación de nuevas áreas de ignorancia de Schon. La forma de desarrollo científico a través de revoluciones intelectuales es característica del surgimiento de nuevas especialidades y del crecimiento de las disciplinas existentes. Mulkay señala que, sin embargo, es menos típico del desarrollo de las áreas de problemas. Estas se desarrollan tanto a través de la fertilización cruzada, como del surgimiento de hallazgos inesperados que, a resultas de la competición científica por el reconocimiento, se explotan con rapidez para formar las bases de nuevas áreas de investigación.

³¹ Mulkay y Edge ([3] y [20]), centran su análisis en la cuestión de la ramificación de las nuevas áreas de investigación en el surgimiento de la radio-astronomía en Gran Bretaña. Como principal conclusión, mantienen que en el campo de la radio-astronomía, los científicos se mueven desde problemas concebidos de forma vaga y técnicas imprecisas hacia una instrumentación precisa, unos problemas y unas soluciones claramente concebidas y un consenso intelectual cada vez más firme entre los que se hallan implicados en el campo. Al mismo tiempo, de forma recurrente se generan nuevas áreas de investigación. En cuanto se resuelven los principales problemas en un área se tiende a enfocar la atención en distintas áreas que, una vez desarrolladas, dan lugar al descubrimiento de nuevas áreas de problemas. En conclusión, la ramificación de los campos de indagación y de las nuevas redes de investigación parecen ser típicas del desarrollo de la radio-astronomía ([20]:34).

³² En su estudio sobre las carreras profesionales de los científicos que trabajan en Gran Bretaña en la investigación sobre los radares de meteoros, Gilbert (1977) logra confirmar que una de las estrategias para evitar la competición de los colegas cercanos, y de otros que trabajan en la misma especialidad, es el de la diferenciación disciplinar. Este resultado puede conducir a la recepción de nuevas recompensas científicas sustanciales.

³³ La propuesta de génesis conceptual por fertilización cruzada de Mulkay hunde sus raíces en la tesis de Ben-David (1960) de que una organización fuertemente centralizada frena la tasa de innovación y de que una estructura abierta y competitiva la estimula. Así, para Mulkay, «...la innovación intelectual parece estar positivamente relacionada con el choque de ideas dentro de una estructura social abierta» ([14]:45). Mulkay afirma que la ocupación de roles duales, en tanto que contienen distintas aproximaciones a áreas de problemas similares, tienden a favorecer la fecundación cruzada, y el surgimiento de nuevos marcos cognitivos [14].

³⁴ Schon (1969:40-1) usa el término «metáfora» en su sentido estrecho y tradicional dando a entender «dar a una cosa un nombre que pertenece a otra cosa». En este sentido, las metáforas son las huellas dejadas por el desplazamiento de conceptos. De igual modo, Schon usa el término «analogía» en su sentido tradicional de similitud de relaciones entre conceptos u objetos.

³⁵ El proceso proyectivo de desplazamiento conceptual, según el propio Schon, incluye cinco fases analíticamente distintas. En primer término, existe una *insinuación* de alguna clase de correspondencia entre un fenómeno enigmático y un concepto o un grupo de conceptos existentes. El concepto existente se toma como un programa para explorar el fenómeno problemático. En otras palabras, las expectativas implicadas en el viejo concepto se adoptan como modos disponibles para investigar la nueva situación. La insinuación se sigue por la *transposición* de conceptos, en la que por vez primera se expresa la relación simbólica entre lo viejo y lo nuevo. A esta fase la sucede la etapa de *interpretación*, en la que los elementos de los viejos grupos de conceptos se asignan a aspectos particulares de la nueva situación. Esto conduce a la *corrección*, fase en la que se ajustan las viejas expectativas y cristaliza la nueva percepción del enigma original. En último lugar, existe una etapa de *explicación* (*spelling out*), en la que intentan establecerse de modo formal las analogías positivas y negativas implicadas.

³⁶ El estudio de las relaciones entre los procesos sociales de migración y el proceso intelectual de desplazamiento conceptual entronca plenamente con la orientación cognitiva que Mulkey adopta desde el inicio de su trabajo y con sus intentos por superar la teoría de Kuhn mediante la introducción de la sociología en el estudio de la ciencia.

³⁷ Cada etapa es parte de una curva idealizada de innovación y se caracteriza por ciertos desarrollos sociales e intelectuales asociados. Este crecimiento se mide de forma cuantitativa, esto es, por el número de artículos publicados o por el número de investigadores activamente involucrados en el área [23].

³⁸ A pesar de mantener una teoría esencialmente democrática e igualitaria del desarrollo de las especialidades, Mulkey reconoce que es indudable que la naturaleza del acuerdo sobre algún compromiso general que puede alcanzarse en la primera etapa del desarrollo de las redes de investigación no sólo depende de las posiciones iniciales de las partes negociadoras sino también de la distribución diferencial de prestigio y de poder, y del diferente acceso a la información [28].

³⁹ En un artículo conjunto, Mulkey, Gilbert y Woolgar [23] consideran que parte del crecimiento exponencial de la ciencia moderna se debe a la creación de vías de investigación completamente nuevas y a la formación de nuevas redes de investigación. Con ello rechazan la opinión, tanto de aquellos que afirman que la pauta de crecimiento se debe sólo a la expansión continua de las áreas de investigación que existen al principio del desarrollo acumulativo, como de aquellos que consideran que esta expansión está sometida a períodos de crisis y revolución en el curso de los cuales se recuperan las oportunidades de investigación. Así, plantean un modelo de desarrollo alternativo, diferente tanto del de los funcionalistas como del de Kuhn, aunque basado en ambos [23].

⁴⁰ Mulkey echa mano de los ejemplos de Pasteur, Wundt y Delbruck para legitimar la virtualidad de esta afirmación.

⁴¹ La tendencia a tratar la ciencia normal como incompatible con los procesos de innovación quizá surja, según Law y Barnes (1976), de la propia incapacidad en la sociología convencional de percibir cómo las principales innovaciones pueden, en cualquier sentido, ser consecuencia de la conformidad con las normas técnicas. De hecho, para ellos, la conformidad y la innovación son perfectamente compatibles. No todas las innovaciones tienen por necesidad que respon-

der al hallazgo de nuevas áreas de ignorancia, como hace Mulkey, sino que se pueden producir por el surgimiento y desarrollo de nuevas técnicas o nuevas competencias aplicables a un número de problemas o materiales ya existentes. Law y Barnes concluyen que gran parte de los problemas en la vieja sociología funcionalista es la dificultad de conceptualizar un análisis de la conformidad normativa. El funcionalismo enlaza, en ello, con la visión generalizada de que la cultura determina, en sentido fuerte, las acciones de los individuos.

⁴² Los conceptos de especialidad y sub-disciplina suelen adoptar el mismo sentido. Para Whitley (1976:473), las *especialidades* son áreas de conocimiento que se centran en modelos explicativos y en definiciones de los fenómenos bajo estudio. Ser miembro de una especialidad implica el compromiso respecto a un tipo particular de consideraciones y a los modos preferidos de formular el objeto de interés subyacente. Por su parte, Geison (1981) achaca al modelo de desarrollo científico por ramificación de áreas de investigación ignorar las ventajas potenciales de tomar las *escuelas de investigación* como unidad básica de análisis en favor del menos satisfactorio concepto de especialidad y, en especial, de especialidad emergente. Una de las principales consecuencias de ese error es, a juicio de Geison (*ibidem*:31), la tendencia a igualar el cambio científico con el desarrollo de las nuevas especialidades. Sin embargo, es posible que el surgimiento de nuevas especialidades tenga más que ver con el *crecimiento* conceptual que con el *cambio* conceptual, que puede ocurrir dentro de las disciplinas o las especialidades existentes. El cambio científico no tiene por qué basarse en exclusiva en los desarrollos que se producen en las especialidades emergentes. Sobre este mismo punto, véase, además, Chubin (1976).

⁴³ Así, por ejemplo, Mulkey y Edge ([3] y [20]) conciben el modelo de ramificación como una pauta típica de desarrollo científico que, entre otras cosas, ofrece una descripción de cómo se alcanza el consenso en las redes de investigación. Que Martin (1978, 1979) observe que existen casos en los que el consenso no llega a alcanzarse no invalida el modelo de ramificación, en contra de lo que él afirma. Antes que liquidar de un plumazo el modelo de ramificación, Mulkey propone que Martin se dedique a investigar las razones de que no se alcanzase el consenso en el caso revisado del surgimiento de la radio-astronomía en Gran Bretaña. El problema es, según Edge y Mulkey ([35]:375), que Martin trabaja con unos conceptos tan generales, confusos y empíricamente poco claros que parece inevitable que generen inconsistencias radicales en su análisis.

⁴⁴ Law y Barnes (1976) estudian el proceso de *ramificación* en el desarrollo de la cristalografía por rayos X y concluyen que, en este caso, el modelo de ramificación no ofrece un claro conocimiento de la naturaleza de la innovación. Más bien, la ciencia —apuntan— se desarrolla por la familiaridad con las soluciones concretas propuestas por los modelos teóricos como fuente directa de competencia científica, según el modelo de Kuhn.

⁴⁵ Al hacerlo así, los modelos normativo-cognitivos ignoran, en opinión de Parker (1975), el componente normativo que tienen aquellos elementos no-científicos que cumplen su papel en la ciencia. La crítica al normativismo social de Merton por parte de Mulkey [24] puede ser buena, según Parker, si se refiere a que los elementos de ese modelo son muy remotos con respecto a las expresiones normativas de los científicos. Ahora bien, Parker considera que el modelo

de Merton acierta al definir la ciencia como un orden moral tanto como un orden técnico. En su réplica, Mulkay ([25]:535) advierte que existe escasa evidencia que indique otra cosa que no sea que existe poco compromiso entre los investigadores sobre las reglas sociales que gobiernan sus acciones profesionales. En todo caso, no es que Mulkay establezca que los constreñimientos sociales no cumplan ningún papel, sino que critica que se introduzcan en términos tan generales como los establecidos por Ben-David (1964).

⁴⁶ Así, Mulkay [18] parece concebir los constreñimientos cognitivos, esto es, las tradiciones teórico-metodológicas, no sólo como separadas, sino como independientes de la estructura social. Stehr (1990) critica lo que considera como concepción idealista de la ciencia propia del normativismo cognitivo al tomar los contenidos cognitivos y técnicos de investigación como los principios rectores de la sujeción normativa en la comunidad científica. Para él, el análisis sociológico de Merton de la estructura social de los sistemas de evaluación científica puede prevenir a los analistas de degenerar en un programa de meras concepciones idealistas que trate exclusivamente de los procesos cognitivos. La crítica de Stehr es muy plausible si no fuera porque cae en el mismo error de considerar que las limitaciones cognitivas nada tienen que ver con los constreñimientos sociales.

⁴⁷ Por ejemplo, la crítica al normativismo social de Merton y Storer parece estar dirigida en especial a las normas de universalismo y de escepticismo organizado. Sin embargo, otras normas, como la de originalidad señalada por Storer (1966), parecen ser un punto central en la explicación de las bases sociales del desarrollo científico en el esquema de desarrollo del normativismo cognitivo.

⁴⁸ Blume (1977:3-4) señala que normas como el *universalismo* carecen de una definición independiente desde el normativismo cognitivo. Si se define la norma de universalismo como el acuerdo con los estándares cognitivos y técnicos habituales, esa norma carece de contenido hasta que se la formule en términos de cuerpos específicos de conocimiento científico y técnico. Pero el razonamiento de Blume es claramente redundante en la medida en que el normativismo cognitivo no admite la existencia de semejante norma fuera del contenido cognitivo de las formulaciones científicas; como es claro que no existe en el caso Velikovsky. Para una revisión del normativismo social y cognitivo, véase Rothman (1972) y Stehr (1978).

⁴⁹ Whitley (1972:76-7) resume de modo ejemplar la diferencia entre el normativismo funcionalista y el cognitivismo. Para él, Kuhn, vale decir el normativismo cognitivo, logra superar el funcionalismo mertoniano al poner el énfasis en el aspecto cognitivo de la ciencia y en el lazo de unión entre la estructura cognitiva y diversos procesos socio-psicológicos. Lo que le interesa al sociólogo cognitivista de la ciencia son las relaciones entre los cambios sociales y los cambios cognitivos. No los problemas epistemológicos, que le conducen a una posición relativista y que considera insuperables, a pesar de tomarlos como problemáticos. De modo que mientras para el funcionalismo no existe un problema epistemológico para el sociólogo, para el normativismo cognitivo el problema existe para el sociólogo pero es inabordable en el presente estado de la indagación sociológica.

⁵⁰ A pesar de derivar de la apertura al estudio social del conocimiento científico a través de Kuhn, el cognitivismo ofrece resultados paradójicos. En contra de lo que cabría suponer, el cognitivismo sirve antes para asegurar la autonomía del conocimiento científico que para garantizar su aper-

tura al estudio sociológico. De tal modo que Brante (1986) propone que, al rechazar la reducción de la ciencia a la dinámica de la comunidad científica, la aproximación cognitiva insiste en la autonomía de las estructuras teóricas. Desde el cognitivismo, los factores cognitivos (como entidades claramente diferenciados de los factores sociales) son tanto *explanans* como *explanandum* en la investigación del conocimiento científico.

⁵¹ Parker (1975) apunta que el modelo de ramificación implica que las oportunidades de realizar un avance científico notable y así obtener reconocimiento profesional sólo se presentan en las primeras etapas del desarrollo de las áreas de problemas en las redes establecidas al efecto. Es por eso que la mayor parte de los científicos trabajan en áreas que no prometen la adquisición de un elevado estatus. Además, la innovación, por su misma naturaleza, no puede aportar ninguna certidumbre de que se obtendrá alguna recompensa por la aportación novedosa. Ante esto, no se puede explicar —concluye Parker— que los científicos se dediquen a la ciencia normal sin aceptar que las recompensas por realizar sus tareas rutinarias propias son suficientes para los científicos. En contra de esta conclusión, Mulkay ([24]:536) apunta que Parker fracasa en distinguir entre el re-análisis de la secuencia de progreso científico de Kuhn y el análisis del crecimiento mediante ramificación. Mientras en el primero la progresiva trivialización cognitiva y técnica conduce a anomalías impredecibles, en el segundo, conduce a la migración y a la búsqueda de problemas en otras áreas de investigación. Sin embargo, Mulkay sigue sin responder porqué la mayoría de los científicos no parecen estar tan inclinados a la innovación y la originalidad como asume en sus investigaciones.

⁵² Una de las más importantes críticas al normativismo cognitivo es relacionada con su tendencia conductista. Tanto en la teoría de Kuhn como en los autores del cognitivismo posterior, la conducta de los científicos parece ajustarse con inusitada perfección a los cambios cognitivos que ocurren en su área particular de investigación. Por ejemplo, H. M. Collins (1979) señala el fracaso del conductismo de Kuhn en la investigación del cambio paradigmático. Sin embargo, Kuhn reconoce que la orientación paradigmática puede cambiar a pesar de que el lenguaje de los científicos y la mayoría de sus instrumentos de laboratorio sigan siendo los mismos. Así, la mayor parte de la conducta científica permanece invariable durante los períodos de revolución paradigmática aunque esta misma conducta puede representar acciones diferentes.

⁵³ Law y Barnes (1976) apuntan además que todos estos procesos, más que constataciones empíricas de procesos en la ciencia son presupuestos inherentes al modelo de ramificación. Así, por ejemplo, parece darse por sentado que cualquier área de problemas que esté bien establecida ha de devenir, por necesidad, cada vez menos productiva.

⁵⁴ Para Law y French (1974:584) tanto la aproximación de Merton como la de Mulkay sugieren que dentro de la ciencia (o de la red de investigación) el conocimiento está organizado y es coherente. La conceptualización que hace Merton de las acciones de los científicos deja claro que está comprometido con una visión empirista y positivista de la ciencia. La interpretación que Mulkay hace de Kuhn asume una coherencia, aunque esta vez con el concepto central de paradigma, similar. Como puede deducirse del recurso a la teoría de la disonancia cognitiva de Festinger y dado que los paradigmas pueden reconsiderarse como conjuntos de nor-

mas cognitivas, es razonable asumir que las acciones y creencias científicas forman un conjunto científico coherente.

⁵⁵ Como acertadamente señala Medina (1989:195), Polanyi mantiene el internalismo al concebir que el paradigma o los programas de investigación generan formas específicas de relaciones sociales que son llevados a cabo por una comunidad organizada *ad hoc*.

⁵⁶ Dean (1977:83) apunta, además, que la expresión *exploración de un área de ignorancia* invita a concebir a los actores como sujetos que comienzan sus investigaciones en un estado mental no-comprometido y cognitivo vacío, recogiendo hechos y absorbiendo de forma pasiva los rasgos del nuevo paisaje en que entran. Para Dean, esto ofrece una clara demarcación del normativismo cognitivo de la posición anti-inductivista de Kuhn. Sin embargo, el modelo de desarrollo científico del cognitivismo comparte con Kuhn la confianza en una teoría psicológica del genio para explicar el avance científico. Así, para Holton (1981[1962]), el elemento motor de la ciencia es de orden simplemente psicológico. Esto es, una vez suprimidos los estreñimientos materiales más importantes que suponen un obstáculo para la realización de una nueva idea ingeniosa, una mente original no aplica su energía para obtener un crecimiento mínimo. La tendencia psicológica es, más bien, a obtener el máximo beneficio dadas las condiciones existentes, y tal beneficio se logra gracias a la actuación del genio individual. El desarrollo científico tiene, para Holton, su explicación última en la capacidad de descubrir nuevas áreas de ignorancia por parte de una especial mente individual.

⁵⁷ Es común considerar que el análisis mertoniano y la tradición kuhniana son incompatibles, pero Law y French (1974) defienden, sin embargo, que el interés sobre las diferencias entre estas posiciones oscurece el hecho de que, al menos en ciertas interpretaciones, comparten importantes similitudes. En concreto, ambas reflejan un tipo normativo de discurso, mientras emplean poco o ignoran una forma de análisis interpretativa alternativa. Las posiciones de Merton y de Mulkay [14], por ejemplo pueden caracterizarse como constitutivas de una posición de determinismo cultural. En áreas de conducta reguladas por normas, la acción innovadora —y, en consecuencia, la ruptura con las normas— no es permisible. Una consecuencia de esto es que la desviación de las normas, cuando ocurre, no es problemática; es visible para todos los interesados como conducta relevante que falta en conformarse a las normas. Kuhn afirma que esto raramente ocurre, en la medida en que los procedimientos de aprendizaje y selección científica son muy estrictos. Pero cuando ocurre la desviación —y Mulkay cita en especial el caso *Velikovsky*— el científico llega a ser objeto de sanción por parte de los seguidores. El tipo de explicaciones propios de las orientaciones cercanas al determinismo cultural conllevan la idea de que el reconocimiento de la conformidad y la desviación normativa es algo claro y obvio para todos los que participan en el entramado cultural. Johnston y Robbins (1977:90) proponen que la teoría de la diferenciación cognitiva de autores como Mulkay y Mullins comparte con las propuestas de diferenciación social de autores como Hagstrom o Crane descansar sobre el modelo conductista de Homans de intercambio y recompensa. Así, los científicos se ven impulsados a buscar nuevas áreas de investigación por una especie de ley de rendimientos decrecientes.

⁵⁸ No obstante, Hagstrom (1965) adopta la versión más conservadora de Kuhn y la combina con la tradición merto-

niana en un modelo social, estructural y gradual de cambio científico que subraya el lado estático de la comunidad científica. A pesar de reconocer el cambio intelectual en la ciencia considera que no es muy importante para la comunidad científica, excepto en la medida en que exacerba el problema del control social y subraya el papel del método científico. Hagstrom, al igual que Mulkay, resuelve el conflicto científico al relacionarlo con procesos de diferenciación estructural. Del mismo modo, el análisis de Mulkay presenta el mismo compromiso de Merton hacia un armazón normativo estático. Frente a la dificultad del cambio científico en Kuhn, Mulkay concibe un proceso de cambio normativo que puede ser rápido. Así, como apuntan Law y French (1974), el análisis de Mulkay presenta una forma idéntica al de Merton.

⁵⁹ Por ejemplo, Cole (1983) dice fracasar en confirmar la hipótesis de que se encuentran niveles más altos de consenso cognitivo y un más amplio *efecto inmediato* en las ciencias más desarrolladas que la que se encuentra en las ciencias menos desarrolladas. Cole muestra que, en la investigación de punta, las ciencias sociales muestran un grado de consenso tan elevado como las ciencias naturales. Además, su grado de acumulación no muestra diferencias sistemáticas entre unas y otras ciencias. Ni el consenso ni el *efecto inmediato* están, pues, determinados por los atributos del núcleo de conocimiento, el nivel de codificación o desarrollo o el tipo de fenómeno estudiado.

⁶⁰ Para un análisis de la relación entre las áreas de investigación y los procesos de estratificación en la ciencia, véase Hargens, Mullins y Hecht (1980).

⁶¹ Se presenta aquí una exhaustiva relación de las obras publicadas de M. J. Mulkay en sociología de la ciencia y en otros campos, como en el estudio del humor y de la muerte, y de algunos de sus trabajos que aún carecen del privilegio de estar entre los que han visto la luz pública, pero que, esperamos, pronto lo tendrán. Como es lógico bastantes de ellos no son objeto de especial trato en este artículo pero los apuntamos aquí con el fin de que el lector pueda conocer la extensión de la obra de Mulkay.

BIBLIOGRAFÍA

Escritos de Michael J. Mulkay ⁶¹

Libros

- [1] *Functionalism, Exchange and Theoretical Strategy*, Londres, Routledge and Kegan Paul, 1971, 260 pp.
Un análisis y crítica de algunas contribuciones importantes a la teoría sociológica.
- [2] *The Social Process of Innovation: A Study in the Sociology of Science*, Londres, MacMillan and Co, 1972, 64 pp.
Un artículo extendido sobre los procesos de innovación en la ciencia, encargado por la British Sociological Association.
- [3] *Astronomy Transforms*, Nueva York, John Wiley and Sons, 1976, 482 pp. (con D. O. Edge).
Un exhaustivo estudio de caso sobre el desarrollo de la radio-astronomía y su impacto en la comunidad astronómica establecida.
- [4] *Perspectives on the Emergence of Scientific Disciplines*,

- Paris, Mouton, 1976, 281 pp. (con G. Lemaine, R. MacLeod y P. Weingart).
- Una serie de artículos en francés e inglés en nombre de Parex. Parex es una asociación de historiadores y sociólogos europeos interesados en el estudio de la ciencia. Los editores de este volumen fueron elegidos para representar a los diversos países involucrados.
- [5] *Science and the Sociology of Knowledge*, Londres, George Allen and Unwin, 1979, 132 pp.
- Una interpretación sociológica de la formación del conocimiento científico.
- [6] *Sociology of Science in East & West*, Current Sociology, vol. 28, n. 3, invierno 1980, 342 pp. (con V. Milic).
- [7] *Science Observed. Perspectives on the Social Study of Science*, Londres, Sage Publications, 1983, 272 pp. (editado con K. D. Knorr).—I.
- [8] *Opening Pandora's Box. A Sociological Analysis of Scientists' Discourse*, Cambridge, Cambridge University Press, 1984, 202 pp. (con G. N. Gilbert).
- Un monográfico de investigación que presenta una serie de hallazgos empíricos y que desarrolla una nueva aproximación al análisis sociológico.
- [9] *The Word and the World. Explorations in the Form of Sociological Analysis*, Londres, George Allen and Unwin, 1985, 263 pp.
- Un extenso examen de debates científicos, réplicas experimentales, descubrimientos y rituales de celebración en la ciencia, en combinación con una exploración de nuevas formas textuales de análisis sociológico.
- [10] *Social Theory and Social Criticism: Essays in Honour of Tom Bottomore*, Oxford, Basil Blackwell, 1987, 273 pp. (editado con W. Outhwaite).
- Un «festschrift» en homenaje a Tom Bottomore.
- [11] *On Humour: Its Nature and Its Place in Modern Society*, Cambridge, Polity Press, 1982, 232 pp.
- Un amplio análisis de la producción social y los usos sociales del humor.
- [12] *Health and Efficiency: A Sociology of Health Economics*, University Press, Milton Keynes, 1989, 224 pp. (con M. Ashmore y T. Pinch).
- Un estudio sobre la aplicación de la teoría económica al campo de la atención sanitaria.
- [13] *A Sociological Pilgrimage: Studies in the Sociology of Science*, Open University Press, Milton Keynes, 1990, 250 pp.
- Una selección de artículos anteriores publicados durante la década de los 70 y de los 80 precedidos de una discusión introductoria.
- [17] «A Sociological Study of a Physics Department», *British Journal of Sociology*, vol. 22, n. 1 (marzo), 1971, pp. 68-82 (con A. T. Williams).
- Publicado como capítulo 4 en ítem 13 como «Structure and Process in a Physics Department», pp. 39-50.
- [18] «Some Suggestions for Sociological Research», *Science Studies*, vol. 1, n. 2 (abril), 1971, pp. 207-213.
- [19] «Conformity and Innovation in Science», *The Sociological Review Monograph*, vol. 18 (septiembre), 1972, pp. 5-23.
- [20] «Cognitive, Technical and Social Factors in the Growth of Radio Astronomy», *Social Science Information*, vol. 12, n. 6 (diciembre), 1973, pp. 25-61 (con D. O. Edge).
- Resumen del ítem 3.
- [21] «Methodology in the Sociology of Science: Some Reflections on the Study of Radio Astronomy», *Social Science Information*, vol. 13, n. 2 (abril), 1974, pp. 107-119.
- Publicado como capítulo 1 en ítem 13 como «Two Conflicting Conclusions Concerning Methodology», pp. 3-13.
- [22] «Conceptual Displacement and Migration in Science: A Prefatory Paper», *Science Studies*, vol. 4, n. 3 (julio), 1974, pp. 205-234.
- [23] «Problem Areas and Research Networks in Science», *Sociology*, vol. 9, n. 2 (mayo), 1975, pp. 187-203 (con G. N. Gilbert y S. Woolgar).
- [24] «Three Models of Scientific Development», *The Sociological Review*, vol. 23, n. 3 (agosto), 1975, pp. 509-526.
- Publicado como capítulo 5 en ítem 13, pp. 51-61.
- [25] «Reply to John Parker», *The Sociological Review*, vol. 23, n. 3 (agosto), 1975, pp. 535-537.
- [26] «Fallstudien zur wissenschaftlichen Spezialgebieten», *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozial-psychologie*, vol. 18, 1975, pp. 197-229 (con D. O. Edge).
- [27] «The Model of Branching», *The Sociological Review*, vol. 24, n. 1 (febrero), 1976, pp. 125-133.
- [28] «The Mediating Role of the Scientific Elite», *Social Studies of Science*, vol. 6, n. 3/4 (septiembre), 1976, pp. 445-470.
- [29] «Norms and Ideology in Science», *Social Science Information*, vol. 15, n. 4 (septiembre), 1976, pp. 637-656.
- Publicado como capítulo 6 del ítem 13 bajo el título de «Norms and Ideology», pp. 62-78.
- [30] «Connections between the Quantitative History of Science, the Social History of Science and the Sociology of Science», *Proceedings of the International Seminar on Science Studies*, P. Lopponen (ed.), Academy of Finland, Helsinki, 1977, pp. 54-76.
- [31] «Sociology of the Scientific Research Community», en *Science, Technology and Society, I*, Speigel-Rösing y D. de Solla Price (eds.), Londres, Sage Publications, 1977, pp. 93-148.
- Un artículo de revisión escrito a petición de la International Commission for Science Policy Studies.
- [32] «The Sociology of Science in Britain», en *The Sociology of Science in Europe*, R. K. Merton y J. Gaston (eds.), Illinois University Press, Carbondale, Ill., otoño 1977, pp. 224-257.
- [33] «Consensus in Science», *Social Science Information*, vol. 17, n. 1 (febrero), 1978, pp. 107-122.

Artículos

- [14] «Some Aspects of Cultural Growth in the Natural Sciences», *Social Research*, vol. 36, n. 1, 1969, pp. 22-52.
- [15] «A Study of Some Prospective Scientists», *The Canadian Review of Sociology and Anthropology*, vol. 5, n. 3, 1970, pp. 181-191.
- [16] «Over-production of Personnel and Innovation in Three Social Settings», *Sociology*, vol. 5, n. 1 (enero), 1971, pp. 47-61 (con B. S. Turner).

- Publicado como capítulo 7 en *item 13* como «Consensus», pp. 79-89.
- [34] «Knowledge and Utility: Implications for the Sociology of Knowledge», *Social Studies of Science*, vol. 9, n. 1 (febrero), 1979, pp. 63-80.
Publicado como capítulo 8 del *item 13* bajo el título de «Knowledge and Utility», pp. 90-106.
- [35] «Radio Astronomy Revisited: Some Criticisms», *Sociological Review*, vol. 27 (mayo), 1979, pp. 371-377 (con D. O. Edge).
- [36] «Interpretation and the Use of Rules: The Case of the Norms of Science», en *Science and Social Structure. A Festschrift for Robert K. Merton*, T. F. Gieryn (ed.), Transactions of the New York Academy of Sciences, Series II, vol. 9 (abril), 1980, pp. 111-125.
- [37] «Kuhn and the Sociology of Science», *History of Science*, vol. 18, 1980, pp. 298-301.
- [38] «Contexts of Scientific Discourse: Social Accounting in Experimental Papers», en *The Social Process of Scientific Investigation*, K. D. Knorr-Cetina, R. Krohn y R. Whitley (eds.), Sociology of the Sciences, Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1980, vol. IV, pp. 269-284 (con G. N. Gilbert).
Una versión ligeramente modificada de este artículo se puede encontrar como capítulo 3 del *item 8*, pp. 39-62.
- [39] «Sociology of Science in the West», en *The Sociology of Science in East and West*, M. J. Mulkey y V. Milic (eds.), *Current Sociology*, vol. 28, n. 3 (invierno), 1980, pp. 1-184.
- [40] «Action and Belief or Scientific Discourse? A Possible Way of Ending Intellectual Vasallage in Social Studies of Science», *Philosophy of Social Science*, vol. 11, n. 2 (junio), 1981, pp. 163-171.
Publicado como capítulo 2 del *item 13*, pp. 14-20.
- [41] «Putting Philosophy to Work: Karl Popper's Influence on Scientific Practice», *Philosophy of Social Science*, vol. 11, n. 3 (septiembre), 1981, pp. 389-407 (con N. G. Gilbert).
Publicado en el *item 13* como capítulo 9, pp. 109-130.
- [42] «Applied Philosophy and Philosophers' Practice», *Science, Technology and Human Values*, n. 34 (invierno), 1981, pp. 7-15.
- [43] Prefacio a *The Social Basis of Scientific Discoveries*, de A. Brannigan, Cambridge, Cambridge University Press, 1981.
- [44] «Accounting for Error: How Scientists Construct Their Social World when They Account for Correct and Incorrect Belief», *Sociology*, vol. 16, n. 2 (mayo), 1982, pp. 165-183 (con G. N. Gilbert).
Una versión modificada de este artículo se puede hallar en el capítulo 4 del *item 8*, pp. 63-89.
- [45] «What is the Ultimate Question? Some Remarks in Defense of the Analysis of Scientific Discourse», *Social Studies of Science*, vol. 12, 1982, pp. 309-19 (con G. N. Gilbert).
- [46] «Warranting Scientific Belief», *Social Studies of Science*, vol. 12, 1982, pp. 383-408 (con G. N. Gilbert).
- [47] «Making Theory Useful: Utility Accounting in Social Psychologists' Discourse», *Fundamenta Scientiae*, vol. 3, n. 3/4, 1982, pp. 259-278 (con J. Potter).
- [48] «Joking Apart: Some Recommendations Concerning the Analysis of Scientific Culture», *Social Studies of Science*, vol. 12, 1982, pp. 585-613 (con G. N. Gilbert).
Una versión diferente de este artículo es el capítulo 8 del *item 8*, pp. 172-187.
- [49] «Aesthetics and the Artistic Career», *The Sociological Quarterly*, vol. 23 (invierno), 1982, pp. 117-138 (con E. Chaplin).
- [50] «In search of the Action: Some Methodological Problems of Qualitative Analysis», en *Accounts and Action*, G. N. Gilbert y P. Abell (eds.), Gower, Aldershot, 1983, pp. 8-34 (con G. N. Gilbert).
- [51] «Introduction: Emerging Principles in Social Studies of Science», en *Science Observed. Perspectives on the Social Study of Science*, K. D. Knorr-Cetina y M. J. Mulkey (eds.), Londres, Sage Publications, 1983, pp. 1-18 (con K. D. Knorr-Cetina).
- [52] «Why an Analysis of Scientific Discourse is Needed», en *Science Observed. Perspectives on the Social Study of Science*, K. D. Knorr y M. J. Mulkey (eds.), Londres, Sage Publications, 1983, pp. 171-204 (con J. Potter y S. Yearley).
- [53] «Scientists' Theory Talk», *Canadian Journal of Sociology*, vol. 8, n. 2, 1983, pp. 179-197.
- [54] «Structural Sources of Scientific Debate: Turn-Taking, Contrast Structures and Written Discourse», University of York, Mimeo, 1983.
- [55] «The Scientist Talks Back: A One-Act Play, whit a Moral, about Replication in Science and Reflexivity in Sociology», *Social Studies of Science*, vol. 14, 1984, pp. 265-282.
- [56] «The Ultimate Compliment: A Sociological Analysis of Ceremonial Discourse», *Sociology*, vol. 18, n. 4, 1984, pp. 531-549.
- [57] «Opening Pandora's Box: A Case for Developing a New Approach to the Sociological Analysis of Theory-Choice in Science», *Knowledge and Society: Studies in the Sociology of Culture Past and Present*, E. Long y H. Kuklick, vol. 5, 1984, pp. 113-139 (con N. G. Gilbert).
Publicado como «Theory Choice» en el *item 13*, capítulo 10, pp. 131-153.
- [58] «Experiments Are the Key: Participants' Histories and Historians' Histories of Science», *ISIS*, vol. 75, 1984, pp. 105-125 (con G. N. Gilbert).
- [59] «Scientists' Interview Talk: Interviews as a Technique for Revealing Participants' Interpretative Practices», en *The Research Interview: Use and Approaches*, M. Brenner et al. (eds.), Londres, Academic Press, 1985, pp. 247-271 (con J. Potter).
- [60] «Agreement and Disagreement in Conversations and Letters», *Text*, vol. 5, 1985, pp. 201-227.
- [61] «Replication and Mere Replication», *Philosophy of the Social Science*, vol. 16, n. 1 (marzo), 1986, pp. 21-37 (con G. N. Gilbert).
Publicado como capítulo 11 del *item 13*, pp. 154-166.
- [62] «A Black Day for the 4S», *Science and Technology Studies*, vol. 4, 1986, pp. 41-43.
- [63] «Conversations and Texts», *Human Studies*, vol. 9, 1986, pp. 303-321.
- [64] «Colonising the Mind: Dilemmas in the Application of Social Science», *Social Studies of Science*, vol. 17, n. 2, 1987, pp. 231-256 (con M. Ashmore y T. Pinch).
Una versión casi idéntica de este artículo se puede encontrar en el *item 12*, capítulo 2, pp. 10-29.

- [65] «Measuring the Quality of Life: A Sociological Invention», *Sociology*, vol. 21, n. 4, 1987, pp. 541-564 (con M. Ashmore y T. Pinch).
Publicado como capítulo 13 del *item* 13, pp. 183-203.
Publicado como capítulo 5 del *item* 12, pp. 86-114.
- [66] «The Rationalised Choice: An Examination of an Option Appraisal», *The Society for The Social History of Medicine Bulletin*, vol. 41 (diciembre), 1987, pp. 92-96 (con M. Ashmore y T. Pinch).
- [67] «Humour and Social Structure» en *Social Theory and Social Criticism: Essays in Honour of Tom Bottomore*, M. J. Mulkey y W. Outhwaite, Oxford, Basil Blackwell, 1987, capítulo 14, pp. 243-263.
- [68] «Definitional Work in Applied Social Science: Collaborative Analysis in Health Economics and Sociology of Science», *Knowledge and Society: Studies in the Sociology of Culture Past and Present*, vol. 8, 1989, pp. 27-55 (con M. Ashmore y T. Pinch).
- [69] «Technology, Testing, Text: Clinical Budgeting in the UK National Health Service», en *Constructing Networks and Systems*, J. Law y W. Bijker (eds.), MIT Press, en prensa.
- [70] «Clinical Budgeting: Experimentation in the Social Sciences. A Drama in Five Acts», *Accounting, Organizations and Society*, vol. 14, n. 3, 1989, pp. 271-301.
Publicado como capítulo 6 del *item* 12, pp. 115-159.
- [71] «Dependency and Dispair: Health Economics and the Health Care System», en *From Dependency to Enterprise*, J. Hutton et al. (eds.), Londres, Routledge, capítulo 16, pp. 207-218.
- [72] «Looking Backward», *Science, Technology and Human Values*, vol. 14, n. 3, 1989, pp. 441-59.
Publicado como capítulo 14 del *item* 13, pp. 204-16.
- [73] «Textual Fragments on Science, Social Science and Literature», en *Literature and Science. New Essays in Interdisciplinary Theories and Practices*, G. Rousseau y P. Privateer (eds.), Cambridge, Cambridge University Press, en prensa.
Publicado como capítulo 3 del *item* 13, pp. 21-36.
- [74] «The Changing Profile of Social Death», *Archives Europeennes de Sociologie*, vol. 32, 1991, pp. 172-96 (con J. Ernst).
- [75] «Sociology of Science», en *The Backwell Dictionary of Twentieth-Century Social Thought*, W. Outhwaite y T. Bottomore, en prensa.
- [76] «Laughter and the Profit Motive», *Humour* (con C. Clark y T. Pinch), en prensa.
- [77] «Intruders in the Fallopiian Tube or a Dream of Perfect Human Reproduction», *Human Reproduction*, vol. 6, n. 10, 1991, pp. 1480-86.
- [78] «Laughter for Sale» (con G. Howe), en proceso de aceptación.
- [79] «Rhetorics and Social Control in the Great Embryo Debate», 1991 (aparecido en este mismo número de *Política y Sociedad*).
- (1964): «Scientific Growth: A sociological view», *Minerva*, II(4):445-76.
- BEN-DAVID, J. y SULLIVAN, T. (1975): «Sociology of science», *Annual Review of Sociology*, 1:203-22.
- BLUME, S. S. (1977): *Perspectives in the Sociology of Science*, Nueva York, John Wiley and Sons.
- BOHME, G. (1977): *Cognitive norms, knowledge-Interests and the constitution of the scientific object. A case study in the functioning of rules for experimentation*, en Mendelsohn, Weingart y Whitley, 1977:129-41.
- BRANTE, T. (1986): «Changing perspectives in the sociology of science», en Himelstrand, 1986:190-215.
- CLARK, J., MODGIL, C. y MODGIL, S. (eds.) (1990): *Robert K. Merton. Consensus and Controversy*, Londres, Falwer Press.
- COLE, S. (1983): «The hierarchy of the sciences», *American Journal of Sociology*, 89(1):111-39.
- COLE, S. y COLE, J. R. (1967): «Scientific output and recognition: A study in the operation of the reward system in science», *American Sociological Review*, 32(3):377-390.
- (1968): «visibility and the structural bases of awareness of scientific research», *American Sociological Review*, 33(3):397-413.
- COLLINS, H. M. (1979): «The investigation of frames of meaning in science: Complementarity and compromise», *The Sociological Review*, 27(4):703-18.
- CHUBIN, D. E. (1976): «The conceptualization of scientific specialties», *The Sociological Quarterly*, 17:448-76.
- DEAN, C. (1977): «Are serendipitous discoveries a part of normal science? The case of the pulsars», *The Sociological Review*, 25(1):73-86.
- EDGE, D. (1986): «John Desmond Bernal Prize Award Presentation», *Science and Technology Studies*, 4(3/4):39-43.
- FESTINGER, L. (1975): *Teoría de la Disonancia Cognoscitiva*, Madrid: Instituto de Estudios Políticos.
- GEISON, G. L. (1981): «Scientific change, emerging specialties, and research schools», *History of Science*, 19:20-40.
- GILBERT, G. N. (1977): «Competition, differentiation and careers in science», *Social Science Information*, 16(1):103-23.
- GLASNER, B. E. y BENNETT, D. J. (1977): «Critical note: Influential Communication in science», *Sociology*, 11(1):127-8.
- HAGSTROM, W. O. (1965): *The Scientific Community*, Nueva York, Basic Books.
- HARGENS, L.; MULLINS, N. y HECHT, P. K. (1980): «Research areas and stratification process in science», *Social Studies of Science*, 10(1):55-74.
- HIMMELSTRAND, U. (1986): *The Sociology of Structure and Action. Sociology: From Crisis to Science?*, 1, Londres, Sage.
- HOLTON, G. (1962): «Models for Understanding the Growth and Excellence of Scientific Research», en S. R. Graubard & G. Holton (eds.), *Excellence and Leadership in a Democracy*, Nueva York y Londres, Columbia University Press.
- HOMANS, G. C. (1961): *Social Behaviour. Its Elementary Forms*, Londres, Routledge & Kegan Paul.
- (1964): «Bringing Men Back in», *American Sociological Review*, 29(5):809-818.
- JOHNSTON, R. y ROBBINS D. (1977): «The development of specialties in industrialised science», *Sociological Review*, 25(1):87-108.
- KUHN, T. S. (1984)[1962]: *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, Madrid: Fondo de Cultura Económica.

REFERENCIAS ADICIONALES

- BARNES, B. (1987)[1985]: *Sobre Ciencia*, Barcelona: Labor.
- BEN-DAVID, J. (1960): «Scientific productivity and academic organization in nineteenth century medicine», *American Sociological Review*, 25(6):828-43.

- LAW, J. (1973): «The development of specialties in science: The case of x-ray protein crystallography», *Science Studies*, 3(3):275-303.
- LAW, J. y BARNES, B. (1976): «Research note: Areas of ignorance in normal science: A note on Mulkay's "three models of scientific development"», *The Sociological Review*, 24(1):115-24.
- LAW, J. y FRENCH, D. (1974): «Normative and interpretative sociologies of science», *Sociological Review*, 22: 581-95.
- LEMAINE, G. y MATALON, B. (1969): «La lutte pour la vie dans la cité scientifique», *Revue Française de Sociologie*, 10:139-65.
- MARTIN, B. R. (1978): «Radio astronomy revisited: A reassessment of the role of competition and conflict in the development of radio astronomy», *Sociological Review*, 26:27-55.
- MCDONAGH, E. L. (1976): «Attitude changes and paradigm shifts: Social psychological foundations of the kuhnian thesis», *Social Studies of Science*, 6:51-76.
- MEDINA, E. (1989): *Conocimiento y Sociología de la Ciencia*, Madrid, CIS-Siglo XXI.
- MENDELSON, E.; WEINGART, P. y WHITLEY, R. (eds.) (1977): *The Social Production of Scientific Knowledge*, Dordrecht, Reidel.
- MERTON, R. K. (1977)[1957]: *Las prioridades en los descubrimientos científicos*, en Merton 1977[1973]:377-422.
- (1977)[1960]: «Reconocimiento» y «excelencia»: ambigüedades instructivas, en Merton 1977[1973]:531-553.
- (1977)[1969]: *Las pautas de conducta de los científicos*, en Merton 1977[1973]:423-43.
- (1977)[1973]: *La Sociología de la Ciencia. Investigaciones Teóricas y Empíricas*, 2 vols., Madrid, Alianza.
- POLANYI, M. (1958): *Personal Knowledge*, Londres, Routledge and Kegan Paul.
- (1964): *Science, Faith, and Society*, Chicago, Chicago University Press.
- (1966): *The Tacit Dimension*, Garden City, Nueva Jersey, Anchor.
- (1969): *Knowing and Being*, Londres, Routledge and Kegan Paul.
- PARKER, J. (1975): Comment on «three models of scientific development» by M. J. Mulkay, *The Sociological Review*, 23(3):527-34.
- ROTHMAN, R. A. (1972): «A dissenting view on the scientific ethos», *British Journal of Sociology*, 23(1):102-8.
- SCHON, D. A. (1969)[1963]: *Invention and the Evolution of Ideas*, Londres: Tavistock. [Previamente publicado como *Displacement of Concepts*, 1963].
- STEHR, N. (1978): «The ethos of science revisited: Social and cognitive norms», *Sociology Inquiry*, 48:172-96.
- (1990): *Robert K. Merton's sociology of science*, en Clark, Modgil y Modgil 1990:283-94.
- STORER, N. W. (1966): *The Social System of Science*, Nueva York, Holt, Rinehart and Winston.
- TORRES ALBERO, C. (1992): *Teorías y Perspectivas sobre la Estratificación Social en la Sociología de la Ciencia: Una propuesta de Elaboración Teórica*, Madrid: IV Congreso de Sociología Española.
- (1993): «El Problema de la Ciencia como Institución Social», *Revista Internacional de Sociología*, 4.
- WHITLEY, R. D. (1972): «Black boxism and the sociology of science: A discussion of the major developments in the field», *The Sociological Review Monograph*, 18:61-91.
- (1976): «Umbrella and polytheistic scientific disciplines and their elites», *Social Studies of Science*, 6:471-97.