

LA CIENCIA COMO INSTITUCIÓN SOCIAL: CLÁSICOS Y MODERNOS INSTITUCIONALISMOS EN LA SOCIOLOGÍA DE LA CIENCIA

Manuel Fernández Esquinas

Instituto de Estudios Sociales Avanzados. CSIC
mfernandez@iesa.csic.es

Cristóbal Torres Alberó

Universidad Autónoma de Madrid
cristóbal.torres@uam.es

ABSTRACT: *The article refers to social studies that have dealt with science as a social institution. It draws on analytical frameworks from institutional sociology, both in its traditional version and in the so-called new sociological institutionalism. With this baggage, discussion in the area of the sociology of science regarding the rules, values, behavioral patterns and organizational traits that characterize science as a social activity is reviewed. In the analysis of the traditional view the limits of Robert Merton's normative framework is established and the excessive weight of functionalism is removed. Bringing the analysis closer to institutionalism's current school of thought not only provides a new reinterpretation of the normative framework of science, but also allows integration of the new organizational arrangements of R&D in the analysis, which arises from the influence of the environment and the intrinsic change dynamics of scientific institutions in advanced contemporary societies. The corollary indicates the existence of an "institutional turn" in the sociology of science which substitutes the "cognitive turn" which occurred in the last two decades of the last century.*

KEY WORDS: *Sociology of science, social institutions, social norms, new institutionalism.*

1. INTRODUCCIÓN

Este artículo se ocupa de aquellos marcos de análisis y teorías que, desde la sociología, estudian a la ciencia como institución social. A saber, como área de la vida social estructurada a través de valores, reglas y pautas de comportamiento que organizan la acción individual y colectiva en un contexto determinado. La principal tesis que se defiende es que las tendencias de investigación más recientes en los estudios sociales sobre la ciencia

SCIENCE AS A SOCIAL INSTITUTION: CLASSIC AND MODERN INSTITUTIONALISMS IN THE SOCIOLOGY OF SCIENCE

RESUMEN: El artículo se refiere a los estudios sociales que han tratado a la ciencia como institución social. Para ello recurre a los marcos de análisis de la sociología institucional, tanto en su versión clásica como en el llamado nuevo institucionalismo sociológico. Con este bagaje se pasa revista a la discusión que en la sociología de la ciencia se ha producido sobre el conjunto de reglas, valores, pautas de comportamiento y rasgos organizativos que caracterizan a la ciencia como actividad social. En el análisis de la perspectiva clásica se establecen los límites del esquema normativo de los CU-DEOS establecido por Robert Merton y se le despoja del sobrepeso funcionalista. La aproximación a las corrientes actuales del institucionalismo no sólo consigue una nueva reinterpretación de la estructura normativa de la ciencia, sino que también permite integrar en el análisis la nueva configuración de la I+D que se deriva de la influencia del entorno y de la dinámica de cambio intrínseco de la institución científica en las sociedades contemporáneas avanzadas. El corolario que se alcanza apunta la existencia en estos momentos de un "giro institucional" en la sociología de la ciencia que sustituye al "giro cognitivo" que se produjo en las dos últimas décadas del siglo pasado.

PALABRAS CLAVE: Sociología de la ciencia, instituciones sociales, normas sociales, nuevo institucionalismo.

y la tecnología están conduciendo a un nuevo giro en este campo. Al igual que durante el último cuarto del siglo XX se hablaba de un "giro cognitivo" debido a la influencia de constructivismo, a comienzos del siglo XXI se puede hablar de cierto "giro institucional". Ello se debe a la adopción en el mundo de la I+D de conceptos y estrategias de investigación habituales en una de las corrientes principales de la sociología contemporánea, junto a la acumulación de estudios empíricos que ya se vislumbran.

El argumento sostiene que existe un cuerpo de conocimientos que es posible trazar desde los orígenes de la sociología de la ciencia hasta nuestros días. Frente al conflicto entre visiones teóricas habitual en la sociología de la ciencia de las décadas pasadas, la síntesis de dicho corpus puede suponer cierto avance para entender más adecuadamente el estado en el que se encuentra la ciencia contemporánea. La estrategia de análisis acude a las nociones de institucionalismo clásico y moderno para realizar un recorrido histórico que rescata los principios fundamentales del *ethos* clásico establecidos por Robert K. Merton y sus seguidores entre las décadas de 1950 y 1960, los actualiza a través de los debates ocurridos en los años 1970 y 1980, y los integra en los enfoques más actuales de la teoría sociológica.

El artículo se divide en tres grandes apartados. En el primero se introduce la tesis del nuevo giro en los estudios sociológicos sobre la ciencia y la tecnología y se expone nuestra estrategia para vincular los institucionalismos clásico y moderno. El segundo punto se ocupa de lo que se puede considerar la vertiente clásica de la sociología de la ciencia o, lo que es lo mismo, las propuestas de la llamada Escuela de Columbia a las normas de la ciencia. Se trata de propuestas que siguen siendo muy útiles una vez que incorporan las críticas de las sociologías del conocimiento científico, y que se reestructuran sobre la base que supone, merced al llamado nuevo institucionalismo sociológico, establecer los límites del análisis normativo y despojarle de las influencias funcionalistas. El tercer epígrafe trata de sintetizar los rasgos de las nuevas corrientes a través de dos operaciones. Primero, haciendo una nueva interpretación de los componentes institucionales de la I+D, y segundo, especificando algunas de las estrategias de investigación empleadas para estudiar la relación de la ciencia con el entorno y los procesos de cambio social en las organizaciones relacionadas con la ciencia.

2. ¿HACIA UN NUEVO GIRO EN LA SOCIOLOGÍA DE LA CIENCIA?

El desarrollo histórico de la sociología de la ciencia puede caracterizarse por su división en dos grandes tradiciones que responden, en definitiva, a la dualidad insoluble que

enmarca el quehacer científico: una institución específica y diferenciada que permite singularizar las actividades que sus miembros desarrollan, y una forma social de conocimiento que deviene, previa su certificación por la referida institución, en conocimiento verdadero.

En efecto, por un lado está la llamada escuela clásica o de Columbia, cuyo centro de gravedad radica en indagar en los rasgos que definen a la ciencia como institución social y, con ello, una amplia serie de cuestiones vinculadas a este problema: su proceso histórico de emergencia, las pautas de su estructuración social, la dinámica de los colectivos que la hacen funcionar, las carreras profesionales que se desarrollan en el seno de la misma, etc. (Torres, 1994; Fernández Esquinas, 2002). De otro lado, están las llamadas sociologías del conocimiento científico que centran su trabajo en los procesos de generación y validación de dicho conocimiento, prestando atención a toda una panoplia de factores sociales (como los intereses, el poder, las estrategias de persuasión, las prácticas oportunistas, etcétera) que no sólo están a la base de la cristalización del conocimiento, sino también de su propia definición como objetivo y verdadero (Iranzo, Blanco, González, Torres y Cotillo, 1995).

A pesar de que estas dos tradiciones presentan una asentada división a lo largo del desarrollo histórico de la sociología de la ciencia, desde finales del siglo XX se acepta comúnmente (Jasanoff, Markle, Petersen y Pinch, 1995; Zuckerman, 1991) que se trata de dos dimensiones genéricas e insolubles de la empresa científica. Toda actividad científica comprende tal entramado de factores sociales y cognitivos tan estrechamente interrelacionados que, en ausencia de alguno de ellos, la ciencia contemporánea no gozaría, ni de la autoridad cognitiva, ni de la centralidad institucional que ostenta en las sociedades avanzadas desarrolladas. Para expresarlo en términos coloquiales, ambos aspectos son las dos caras de una misma moneda que, en ausencia de una de ellas, dejaría de tener curso legal. Y ambas caras están compuestas, aun en orden distinto, por los mismos materiales.

No obstante lo anterior, el objetivo de este artículo es ofrecer un análisis sistemático, y con ello un balance, de los desarrollos más importantes que se han producido, desde la sociología, en relación al problema de la ciencia como institución social. Esto es, como un conjunto de reglas

(formales e informales), que organizan un área particular de la vida social, y que son consideradas como la manera legítima, habitual y rutinaria de actuación en un contexto determinado (Powell, 2007)¹.

Hay una serie de razones que nos llevan a privilegiar, en este momento, la discusión de sólo una de las dos caras de la perspectiva sociológica sobre la ciencia. En primer lugar, porque la división histórica referida es, en buena medida, fruto de la complejidad y heterogeneidad que envuelve el desarrollo de la ciencia (y la tecnología). De esta manera, cada problema que se aborda supone una miríada de marcos analíticos, hipótesis, técnicas, etc., materializados *ad hoc*. Es decir, indagar una cuestión supone privilegiar unas herramientas teóricas y metodológicas que, habitualmente, no tienen capacidad para conceptualizar y aprehender la estructura y dinámica de otros aspectos de la tarea científica. Por ello, los estudios sobre las instituciones y formas organizacionales de la ciencia están basados en tradiciones teóricas y técnicas que muy difícilmente pueden identificar las claves del quehacer cognitivo científico. De hecho, ambas vertientes de la sociología de la ciencia han generado, en el devenir histórico de su desarrollo, programas de investigación diferenciados sobre supuestos y propuestas muy distintas.

En segundo lugar, porque entrar en el problema de la generación y validación del conocimiento científico supone introducirse, de lleno, en la problemática epistemológica. Sin duda, las sociologías del conocimiento científico han supuesto una bocanada de aire fresco en la tarea de aportar nueva evidencia empírica para el debate que estas tradiciones plantean. Y con ello han conseguido avanzar en la tarea de identificar las prácticas sociales sobre las que descansan los fundamentos del conocimiento que se tiene por verdadero. Pero nuestro propósito, en este momento, es hacer una sociología de la ciencia y no para la ciencia (Olazarán y Torres, 1995). Es decir, queremos alejarnos del siempre pantanoso, por ontológico, problema epistemológico que, en demasía, desemboca en generalidad, vaguedad y especulación. Como en su día sostuvieron Berger y Luckmann (1968), incluir cuestiones epistemológicas referentes a la validez del conocimiento sociológico dentro de la sociología del conocimiento es algo así como querer empujar el coche que uno mismo conduce. Y aquí, y en este momento, tratamos de concentrar nuestros esfuerzos en ser buenos conductores, en vez de esforzarnos en aprender

los fundamentos de la mecánica y descuidar las prácticas de conducción.

En tercer lugar, porque los problemas de la ciencia como institución social (comunidades científicas, carreras científicas, estratificación y producción científica, organizaciones, etc.), que abordaba la sociología clásica, han sido en buena medida abandonados a partir del último cuarto del pasado siglo. Sus problemas, también en consonancia con lo que ocurría en la más amplia indagación sociológica, fueron sustituidos por otros, tales como la cultura científica, el uso del lenguaje y las inscripciones literarias, las negociaciones y las prácticas locales y contingentes en la construcción de los hechos científicos.

Esto no significa que la vertiente institucional de la ciencia desapareciera por completo. Más bien ha estado reservada a áreas de trabajo y grupos de especialistas, normalmente de carácter multidisciplinar, que trabajan en torno a problemas como la producción científica, las carreras de los investigadores o los métodos de evaluación en la ciencia. Sin embargo, todos estos temas típicos de los estudios de I+D han sido impulsados fuera de los principales desarrollos que se etiquetan como sociología de la ciencia. Por ejemplo, los estudios basados en las citas conforman ya una tradición bastante sofisticada, con múltiples aplicaciones en ámbitos como la política científica o la gestión de centros, y han adquirido progresivamente las pautas organizativas de una disciplina (revistas especializadas, congresos, un corpus de conocimiento reconocido por los pares, etc.). Aunque asumen de manera tácita algunos de los principios clásicos de la visión institucional basada en el reconocimiento, sus presupuestos teóricos y metodológicos normalmente están al margen de la sociología de la ciencia (Woolgar, 1991).

Por todo esto consideramos de interés retomar, desde la sociología de la ciencia, el análisis de los aspectos institucionales. No se trata tanto de una vuelta al pasado, ni de retomar los viejos enfoques, sino más bien de un nuevo interés por aquellos problemas que afectan a las organizaciones, y a los científicos que producen ciencia y tecnología, incorporando los avances más recientes de las ciencias sociales. Estos aspectos no se reducen a su propia dinámica, sino que también alcanzan a las relaciones que mantienen con otros actores de la esfera política o económica. Así pues, debe destacarse que este interés no sólo

se focaliza en la ciencia del mundo académico, sino que se prolonga en la ciencia y la tecnología que se desarrolla en los ámbitos del Estado y la empresa, en sintonía con la creciente importancia que la tecnociencia (como vector en el que se ha fusionado la ciencia y la tecnología) tiene en el devenir de las sociedades avanzadas contemporáneas.

Para esta revisita a los problemas de la ciencia como institución social proponemos utilizar la distinción, de uso común en las ciencias sociales, entre viejo y nuevo institucionalismo. En términos generales, la noción de institucionalismo se emplea para referirse a aquellos enfoques de las ciencias sociales que se ocupan de los aspectos más permanentes y duraderos de la estructura social. Cuando la literatura sobre teoría social habla de "viejo institucionalismo" (Hall y Taylor, 1996) normalmente se refiere a los estudios desarrollados en la primera mitad del siglo XX que entienden a las instituciones como reglas formales de comportamiento. Se trata de las aproximaciones clásicas de la ciencia política, la historia o la economía que focalizan sus análisis en los aspectos estables que definen la configuración de las sociedades y estructuran el comportamiento de las personas, tales como las leyes, la forma del Estado y la constitución de los gobiernos, que suelen analizar en perspectiva comparada con la intención de encontrar regularidades y motivos que expliquen el predominio de unos modos sobre otros.

Trasladado a la sociología, el término institucionalismo tiene unas connotaciones más amplias debido a la cobertura que tradicionalmente ha pretendido el análisis sociológico. La definición estándar de institución es la de aquella estructura de expectativa social relativamente estabilizada que posibilita la acción individual y colectiva. La característica común de los enfoques sociológicos sobre las instituciones es, por tanto, que tienen en cuenta las estructuras de expectativas que trascienden a las acciones singulares y a las interacciones, poniendo de relieve las pautas de actuación recíproca que cristalizan en formas sociales identificables. Desde este punto de vista, en la sociología este término es muy genérico y engloba una gran diversidad de estudios. El viejo institucionalismo se asocia con enfoques que centran su nivel de análisis en aquellos aspectos más duraderos de la estructura social en ámbitos como el mercado, la política o las actividades sociales organizadas, y que habitualmente prestan atención a cómo dichas entidades moldean la creación de unidades

(o funciones) a más bajo nivel y las relaciones entre ellas (Stinchcombe, 1997; Selznick, 1996). Se trata de una concepción que se encuentra ya en las bases fundacionales de la sociología clásica y que ha seguido siendo parte constitutiva del análisis sociológico, aunque en la sociología de la ciencia se corresponde sobre todo con el enfoque de corte normativo de la Escuela de Columbia que tiene su máximo desarrollo aproximadamente entre 1940 y 1970.

El llamado Nuevo Institucionalismo Sociológico (NIS), en cambio, tiene un perfil más definido². Consiste en un grupo de estudios que interpreta a las instituciones como construcciones sociales y no sólo como agregados, y que surge como reacción al auge de las teorías sociales de carácter micro que utilizan modelos de comportamiento de inspiración económica. Tiene su origen en los estudios sobre educación (Meyer y Rowan, 1977) y en la sociología de las organizaciones (Dimaggio y Powell, 1991) en torno a 1980, aunque progresivamente se ha ido extendiendo a otros lugares y ha ido adoptando la forma de un programa de investigación (Scott, 2005). En este trabajo se emplea el término NIS en un sentido amplio para referirnos a este grupo de estudios que se ocupan de las instituciones prestando atención a cómo moldean el comportamiento de miembros individuales a través de reglas y normas, aunque también se tienen en cuenta las corrientes que tratan de identificar pautas estables y regulares en el tiempo y que otorgan importancia a la identificación de mecanismos causales que explican tanto la emergencia como los efectos de las instituciones.

La base de esta consideración del institucionalismo, y de su diferenciación entre las aportaciones clásicas y modernas, nos sirve de guía para llevar a cabo una transferencia de perspectivas y conceptos (al modo de una fertilización cruzada) a la sociología de la ciencia, y más concretamente a la cuestión de los aspectos institucionales de la ciencia. Para ello partimos de que, de un lado, existe un cuerpo de conocimientos, que se puede considerar clásico, que privilegia los aspectos organizativos de la ciencia, así como las pautas de interacción y estructuración de las distintas formas de organización de las, retóricamente llamadas, comunidades científicas. Este corpus se nutre de las aportaciones de la llamada Escuela de Columbia (Merton, discípulos y afines). De otro lado, desde la última década del siglo pasado se ha producido la emergencia de una amplia línea de investigación en torno a dos fenómenos

de amplio calado en las contemporáneas sociedades del conocimiento. A saber, la actual reorganización del mundo científico y universitario que supone pautas bien distintas de las que predominaron en la segunda mitad del siglo XX; y la crucialidad que la tecnociencia ha alcanzado tanto en el desarrollo económico como en la estructuración de la vida social y cultural. Es lo que podríamos denominar la faceta a la que se enfrentan los modernos análisis de la ciencia como institución social.

De la misma manera que en los años noventa se habló de un "giro cognitivo" en la sociología de la ciencia, quizá se pueda hablar ahora del inicio de un "giro institucional". Dos hechos apuntan en este sentido. De un lado, la proliferación y madurez de estudios que, para estudiar los nuevos fenómenos que ocurren en el mundo científico, acuden a herramientas algo distintas a las habituales en la sociología del conocimiento (Weingart, 1997; Whitley, 2002). De otro lado, la reorientación de algunos sociólogos provenientes de otros campos, especialmente de la sociología de las organizaciones, que trasladan sus enfoques y herramientas de investigación al ámbito de la I+D y la innovación debido a que constituye un terreno de pruebas privilegiado para testar el programa neoinstitucional (Powell y Owen Smith, 1998; Colyvas y Powell, 2006; Drori, *et al.*, 2003). La confluencia de ambos movimientos supone una mayor densidad de estudios sobre la ciencia y la tecnología que están dando lugar al refinamiento de procedimientos de análisis y una mayor acumulación de datos empíricos, lo cual tiene importantes implicaciones para la sociología de la ciencia.

Así pues, a nuestro juicio, la mejor forma de impulsar y dotar de sentido al "giro institucional" de la sociología de la ciencia consiste en acudir a la línea argumental y acumulativa que conecta el viejo y el nuevo institucionalismo. Operación que, sin duda, debe tener en cuenta los avances que en su día generaron las sociologías del conocimiento científico. El siguiente apartado se ocupa de la versión clásica de sociología de la ciencia representada por las propuestas de la Escuela de Columbia para luego, a través de sus críticas, realizar una conexión con las tendencias de la teoría sociológica más actual. Posteriormente, el apartado dedicado a nuevo análisis institucional realiza una nueva interpretación de los componentes de la institución científica contemporánea y especifica las estrategias de investigación más relevantes en este campo.

3. EL INSTITUCIONALISMO CLÁSICO EN LA SOCIOLOGÍA DE LA CIENCIA

3.1. Instituciones y análisis funcional

El institucionalismo clásico en la sociología se concreta, inicialmente, en el llamado estructural-funcionalismo (representado por la figura de Talcott Parsons) y, posteriormente, en la revisión que del mismo hace Robert K. Merton en la década de los años cincuenta del siglo pasado. En perspectiva temporal puede señalarse que emerge en los años treinta, y se mantiene con mayor o menor relevancia hasta primeros de los años setenta. El fundamento de este marco teórico concibe la sociedad, y las instituciones que la componen, como un todo en el que las distintas partes, y las interacciones que mantienen entre sí, dan cuenta de su mantenimiento y funcionamiento. El conjunto forma un sistema social (Parsons, 1982) que estructura y pauta las acciones. Considera la acción social que se desarrolla en las instituciones de manera finalista, unida a una relación de tipo racional entre medios y fines. Desde este punto de vista, la integración social exige de la existencia de unos valores comunes que responden a los objetivos y las necesidades de cada sistema social.

Así pues, toda institución (como toda sociedad) presenta una estructura de valores que permiten la integración, y de normas que refuerzan las pautas valorativas y de integración, así como de los roles para materializar valores y normas en la consecución de los objetivos. El resultado de este esquema de pensamiento es que cada institución se concibe como un sistema social con unidad funcional, en la que los miembros de la misma presentan un alto grado de cohesión e integración. Parsons, en la primera fase del funcionalismo, identifica los requisitos funcionales del sistema social y las pautas de integración consuetudinaria de índole moral. Merton (1980), en la segunda fase en la que renueva el estructural-funcionalismo de Parsons, subraya la existencia de un sistema de intercambio concebido como un mecanismo de refuerzo de los valores (morales) y las normas. En este sentido, los conflictos y disensiones se originan por las propias contradicciones que se generan entre los distintos valores y normas que recorren la acción social.

En definitiva, para Parsons la integración social en las instituciones se produce por la asunción, de forma generaliza-

da y consensuada, de valores morales que son funcionales para alcanzar los objetivos específicos de cada institución social. Este marco permite el correcto funcionamiento, la estabilidad y, finalmente, el éxito y continuidad de cada institución social. Merton añade a esta base el referido mecanismo del intercambio, y la consideración que la estratificación social resultante radica en el prestigio, puesto que ese valor moral encarna en cada individuo su contribución a la realización de los objetivos de la institución.

3.2. La evolución de la tesis del *ethos* científico: de los CUDEOS al Intercambio

Proyectar sobre la sociología de la ciencia la perspectiva clásica del institucionalismo implica referirnos a la obra de Robert K. Merton dado que, no sólo fue el autor que desarrolló e impulsó esta especialidad desde los años cuarenta hasta finales de los setenta del siglo pasado, sino que también estableció como eje de su trabajo (y el de la Escuela de Columbia que él encabezó) el problema de la ciencia como institución social.

El epicentro de sus escritos es la identificación de los factores propios del quehacer científico que han permitido la configuración interna de la ciencia como una institución social, y que garantizan su permanencia a lo largo del tiempo. En esta tarea destacan dos aportaciones de corte distinto, aunque dentro de un mismo plano de congruencia, y de acuerdo con las posiciones y cambios que en el terreno de la teoría sociológica el autor mantuvo. En los artículos iniciales de 1942 que Merton (1977a) dedica al problema, defiende una explicación normativa basada en valores morales, en la línea del funcionalismo clásico de Parsons. Sin embargo, a partir de finales de los años cincuenta, asoma en sus escritos (Merton 1977b) la importancia que los procesos de intercambio tienen para la vida científica y para el mantenimiento de esta institución social, en la línea de lo referido acerca de la revisión y flexibilización que este autor hizo del funcionalismo.

En su primera, más famosa y polémica aportación al problema que ahora nos ocupa, el ensayo titulado "La estructura normativa de la ciencia", Merton identifica el conjunto de elementos que constituyen el *ethos* característico de la ciencia como institución, y que concreta en el *universalismo*, el *comunismo*, el *desinterés* y el *escepticismo organizado*. Estos cuatro factores forman un complejo que

entiende como valores y normas obligatorias para el científico (Merton, 1977a)³. Se trata de las normas y valores específicos de la ciencia que permiten que esta actividad se haya transformado en una institución social. El *ethos* de la ciencia tiene, según Merton, un carácter imperativo y obligatorio, dado que además de ser preceptos técnicos cuyo cumplimiento permite el progreso técnico del conocimiento certificado, son también prescripciones morales que garantizan la vigencia social de la institución, y que los científicos, consuetudinariamente, profesan con emoción.

A pesar de que el *ethos* científico no ha sido codificado, sí es posible a juicio de Merton, inferirlo de los escritos y declaraciones de los científicos, así como de los ejemplos observados en su conducta y del consenso moral que se detecta en las comunidades científicas. Además, la vigencia del *ethos* se refuerza por la profusa socialización que sufren quienes desean entrar en la vida científica, así como por las sanciones que se imponen a aquellos que lo transgreden. De esta manera, Merton identifica como elementos constitutivos del conjunto de imperativos institucionales de la ciencia a los cuatro elementos ya referidos. Todos ellos se conocen de forma abreviada con el acrónimo de CUDEOS (tomando las primeras letras de los cuatro rasgos señalados), y son caracterizados de la siguiente forma.

En primer lugar, el *universalismo* halla expresión inmediata en el canon de que las pretensiones a la verdad deben ser sometidas a criterios impersonales preestablecidos, como la consonancia con la observación y el conocimiento anteriormente confirmado. La aceptación o rechazo de las pretensiones a figurar en las nóminas de la ciencia no deben depender de los atributos personales o sociales de su protagonista, sino de los argumentos y pruebas que se presenten. La objetividad, por tanto, excluye al particularismo. En segundo lugar, el *comunismo* (definido en los años de la Guerra Fría como *comunalismo*) supone que los hallazgos de la ciencia son producto de la colaboración social y, por lo tanto, son asignados a la comunidad. De esta forma, las aportaciones constituyen una herencia común en la cual el derecho del productor individual queda limitado al reconocimiento y a la estima por la aportación. Si la institución funciona con un mínimo de eficiencia, la estima y el reconocimiento son proporcionales al crecimiento aportado al fondo común de conocimiento. En tercer lugar, el *desinterés*, identificado con la norma de que el científico no debe aspirar a través del trabajo en la

ciencia a más beneficio que el que proporciona la satisfacción por el trabajo realizado y el prestigio que representa el haber actuado en interés de la comunidad. Por último, el *escepticismo organizado* es un mandato tanto metodológico como institucional. Desde este punto de vista, el investigador científico no debe preservar diferencias entre lo sagrado y lo profano, entre lo que exige respeto acritico y lo que puede ser analizado objetivamente, sino que debe enfrentarse a cualquier fenómeno con las herramientas de indagación científica disponibles. Posteriormente, este conjunto de normas y valores morales será enriquecido por el propio autor, a finales de los años cincuenta (1977b, 1977c), con la identificación de dos nuevos componentes del *ethos*: el de la humildad, derivado del desinterés y el escepticismo organizado, y el de la originalidad, fruto del comunismo y del establecimiento de un sistema autónomo de recompensas.

La formulación inicial basada en las normas y los valores se completa con la introducción de una variante basada en la teoría social del intercambio como sistema de refuerzo de valores morales, de acuerdo con la reorientación y flexibilización del funcionalismo anteriormente mencionada. De ésta también fue Merton (1977b) el pionero, al establecer que es la búsqueda del reconocimiento que se espera obtener a cambio de la información original que cada científico aporta al fondo común del conocimiento científico, lo que constituye el motor que pone en marcha la actividad científica y participa del mantenimiento del *ethos* diferencial de la ciencia y, en definitiva, de esta institución social. No obstante, no será hasta 1957 cuando, en su conocido ensayo "Las prioridades en los descubrimientos científicos", así como en una serie de ensayos publicados durante la década de los sesenta (Merton, 1977), dedique una atención específica a la tesis del intercambio. A partir de las abundantes y enconadas disputas por la prioridad que se suceden en la historia de la ciencia, en especial en el contexto en que surgen los descubrimientos múltiples, Merton llega a la conclusión de que la ciencia como institución social se estructura a partir de un sistema de intercambio fundamentado en la concesión de recompensas a cambio de la aportación de información que los colegas estiman como valiosa y original. Recompensas que se encuentran en el nivel informal, mediante el reconocimiento de los pares, pero que una vez institucionalizada la ciencia, también se encuentran en los mecanismos formales de asignación de recursos económicos y distinciones.

Sin embargo, hay que apresurarse a indicar que, según Merton, el sistema del intercambio institucionalizado tiene su origen en la existencia de una serie de normas y valores morales, y más concretamente, en el comunismo, la originalidad y el escepticismo organizado. Estos preceptos son los que hicieron posible que se pudiera constituir un sistema autónomo de recompensas⁴, amén de que son los que presionan a los científicos a publicar y a afirmar sus pretensiones de reconocimiento. De esta manera, el sistema de intercambio en la vida científica contribuye al reforzamiento de las normas y los valores morales.

No obstante, también es consciente de las consecuencias no queridas que este sistema de intercambios puede producir, dado que al subrayar la importancia de la prioridad en el reconocimiento y la búsqueda de la originalidad, el sistema social de la ciencia puede acabar generando ambivalencia en la conducta de los científicos (por el choque de los valores morales con la lógica utilitaria del reconocimiento). Así, Merton indica que puede producirse un conflicto entre el deseo de obtener el reconocimiento, frente a los valores de la humildad, el desinterés o el escepticismo organizado. De esta manera, la tensión entre las distintas normas puede generar no sólo ambivalencia, sino también prácticas desviadas dentro de las reglas de juego de la vida científica, así como prácticas deshonestas encuadradas fuera de ellas, entre las que destaca la falsificación de pruebas o fraude y el plagio.

3.3. Las críticas al *ethos* científico: la vinculación entre las versiones clásica y moderna de la sociología de la ciencia

Las tesis de Merton han sido objeto de un vivo y apasionado debate que marcó a la sociología de la ciencia durante el último cuarto del siglo XX. La discusión se ha referido, sobre todo, a su primera formulación basada en las normas y valores morales. Se produce principalmente en los años 1970 entre los críticos que ponen de manifiesto su inadecuación empírica y aquellos miembros de la Escuela de Columbia que las han enriquecido y apoyado empíricamente. En este epígrafe resumimos las principales líneas de este debate y trazamos, con la ayuda de conceptos tomados de la teoría sociológica más actual, un argumento que permite la convergencia de posiciones que, en buena medida, todavía hoy siguen entendiéndose como incompatibles. Desde nuestro punto de vista, con esta estrategia

es posible tender un puente entre el nuevo y el viejo institucionalismo en el mundo de la ciencia.

Por lo que respecta a la dimensión normativa, diversos autores (Barnes y Dolby, 1970; Rothman, 1972; Sklair, 1972) han afirmado que las tesis de Merton y de su escuela no dan ninguna cuenta de las conductas reales de los científicos, ni siquiera en la vida académica, lo que puede aplicarse a cada uno de los componentes de los CUDEOS. En primer lugar, el *universalismo* es un concepto tan genérico que su concreción depende de los valores propios de la sociedad en la que este principio opera. Además, la vida científica no se organiza como una comunidad de iguales que juzga los productos y distribuye los recursos de acuerdo a reglas impersonales, sino que más bien es una restringida élite la que acapara medios y enjuicia las contribuciones con criterios particulares. Por lo que respecta al *comunismo*, se ha señalado que el secretismo no sólo afecta a las actividades científicas insertadas en el mundo industrial o militar (que cada vez son más abundantes), sino también a la globalidad del quehacer científico, dados los principios instrumentales y tácticos con los que los científicos organizan sus relaciones sociales y sus publicaciones. Por lo que hace al *desinterés*, se ha indicado que los científicos pueden relativizar o subordinar los valores típicos atribuidos al resto de la sociedad. Existen factores que afectan a la conducta de los científicos tales como la intensa competencia por publicar, luchas por la prioridad, tácticas para conseguir medios, amén de la creciente interpenetración entre la ciencia básica, la aplicada y el desarrollo tecnológico. Por último, y por lo que afecta al *escepticismo organizado*, se han insistido en que los científicos hacen una distinción particular entre algunos temas considerados "sagrados" (sus propias aportaciones al corpus sustantivo de la ciencia) y "profanos" (las del resto, especialmente las de quienes se oponen a las tesis propias). Así, los científicos defienden sus teorías con vehemencia, ímpetu y mediante habilidades y tácticas controvertidas, a la par que establecen vínculos emocionales y afectivos con ellas. En definitiva, que por causas tanto internas como externas a la propia configuración de la actividad científica, ésta se configura de forma similar a las pautas y los valores dominantes de la más amplia sociedad en la que la ciencia se ubica.

En suma, este conjunto de críticas está indicando el abandono de la vieja correspondencia directa entre norma y

acción. Es decir, las normas de cualquier institución no constituyen prescripciones inequívocas para la acción social. La acción está afectada por expectativas múltiples, provenientes tanto de la institución como del entorno, que pueden incluso ser contradictorias. Aun cuando las instituciones y sus normas pueden reducir las variaciones posibles de la acción social, constriñendo, canalizando o encerrando las prácticas sociales, éstas son suficientemente ambiguas y heterogéneas como para no ofrecer una prescripción clara de comportamiento.

De otro lado, otra contribución específica de la teorías sociales alternativas al funcionalismo que surgen en los setenta y ochenta es que añaden mecanismos de influencia cognitiva. Esto es, en vez de actuar sólo bajo reglas u obligaciones morales impuestas, los individuos actúan debido a sus concepciones de lo que se puede o se debe hacer. Las instituciones, por tanto, también son sistemas culturalmente constitutivos de los actores. Este elemento cognitivo sugiere, por tanto, que los individuos hacen ciertas elecciones porque no pueden concebir otra alternativa. En este sentido, Barnes y Dolby, Sklair, y especialmente la primera aportación de Mulkay (1969) al debate de los CUDEOS, ya afirmaron en su día que las únicas normas que rigen la actividad científica y actúan como fuente de control de la conducta de los científicos, son las de tipo técnico que se derivan del específico corpus teórico y metodológico que los científicos sustentan. A juicio de Mulkay la virulenta reacción que, a principios de los años cincuenta, la comunidad científica dirigió contra las tesis de Velikovsky⁵, transgrediendo por completo todas las normas del *ethos* descrito por Merton, sólo se explica si se considera que el control en la ciencia como institución social se encuentra en el corpus teórico/metodológico concreto que promueve un acentuado compromiso intelectual y emocional entre los científicos que lo comparten.

La aportación de Mulkay al problema del *ethos* de la ciencia no termina en este planteamiento, sino que se reelabora en dos artículos más escritos a lo largo de los setenta. Y sus diversos planteamientos son coincidentes con los que realzan el significado de los esquemas y las atribuciones subjetivas que emplean los actores que más tarde son asumidas por otras escuelas dentro de la sociología de las organizaciones. En efecto, en el primero (1976), este autor sostiene que los deseados valores y normas de la ciencia sólo son catálogos de legitimación que se usan en variada forma y de acuerdo a los intereses de cada situación en

particular, así como en consonancia con la imagen que de la ciencia tiene la sociedad contemporánea en general, y el Estado y el mundo económico en particular. De esta forma no sólo se legitiman las conductas científicas sino que también se maximizan las oportunidades existentes y aumentan las posibles ventajas. En esta línea, Prelli (1989) ha indicado que las pretendidas normas de la ciencia son en realidad elementos retóricos que permiten estructurar el rango disponible de estrategias discursivas con el fin de ofrecer a las diversas audiencias los mensajes e imágenes que se consideren oportunos, para mantener o incrementar la privilegiada posición de la ciencia.

En el segundo artículo, Mulkay (1979) hace hincapié en la importancia que tiene entender las reglas según el significado subjetivo que los propios actores sociales les otorgan. Dado que las normas tienen su origen en la interacción social, se adaptan a las distintas situaciones que se generan y presentan un componente de indeterminación y flexibilidad. De esta manera, las normas del *ethos* no sólo sirven para legitimar conductas interesadas, sino que también pueden reflejar sentidos reales de conducta con arreglo a los valores morales descritos por Merton. Incluso a pesar de que en las competitivas y utilitarias sociedades modernas hayan perdido buena parte de su vigencia, es plausible estimar que las tesis de Merton tuvieran una relevancia especial en el momento de constitución de la ciencia como institución social distintiva, dado que servían para garantizar la lealtad a la propia institución (con normas y valores como el desinterés o el escepticismo organizado), así como para procurar el sostén social (su convergencia con los más amplios dictados de la ética protestante) hacia la nueva actividad profesional. De esta manera, en los escritos críticos de los años setenta se encuentra ya la distinción seminal entre manifestaciones explícitas y tácitas en el análisis de las formas organizativas de la vida social. Esta distinción tiene un especial interés en el debate que nos ocupa debido a que forma parte del conjunto de herramientas que, años después, acaban siendo parte habitual en el estudio de las formas sociales, ofreciendo la base para incorporar lo que comienza siendo identificado como anomalías en el esquema normativo clásico, como es el caso de las llamadas contranormas.

En este punto cabe retomar la obra de Mitroff (1974), que supone el estudio empírico más detallado y completo respecto de la vigencia del *ethos* clásico de la ciencia. Este autor parte

del planteamiento de Merton (1980) de la ambivalencia, para indicar sólo se había atendido a parte de la tarea necesaria para dar cuenta de la conducta científica, puesto que la proposición original de los CUDEOS se había ocupado del componente formal en la ciencia, obviando el componente individual del quehacer científico. A partir de una investigación con científicos ocupados en analizar la composición de las rocas lunares, Mitroff encuentra que en la realidad empírica (y en oposición a cada norma que Merton describió) se detecta una contranorma (denominadas así porque son potencialmente incompatibles con sus pares correspondientes) y que son las responsables de las transgresiones del *ethos* en la actividad científica y, por tanto, de la presencia de ambivalencia en la conducta de los científicos.

En concreto, Mitroff halla que en oposición al universalismo existe el *particularismo*, esto es, los elementos psicológicos o sociales (como el prestigio o la confianza) que permiten evaluar el trabajo ajeno bajo procedimientos distintos. Por otra parte, frente al comunismo se produce el *secretismo*, con el fin de proteger los hallazgos y de amparar, para su posterior reconocimiento, la propiedad del descubrimiento. En contra del desinterés, aparece la *actitud interesada* por obtener el prestigio propio y alcanzar y reforzar los intereses del colectivo de adscripción del científico. Y al escepticismo organizado se le opone el *dogmatismo organizado*, que parte del supuesto de que, en caso de duda, las deficiencias deben buscarse en la obra ajena y no en la propia, con la consiguiente reafirmación de los postulados de partida que utilizan los científicos. Además, este autor, al asignar un estatus de contranormas a sus propuestas (obtenidas mediante la observación de las conductas científicas), señala que todas ellas proveen, al igual que las normas de Merton, funciones positivas para el avance de la ciencia. En suma, Mitroff afirma que si la ciencia no estuviera fundada en el secreto, al menos en ciertas fases, no existiría tal y como hoy se la conoce, igual que tampoco hubiera alcanzado el actual grado de desarrollo si se basara exclusivamente en el universalismo, el desinterés o el escepticismo organizado.

Y en esta misma lógica puede introducirse la propuesta de Ben-David (1977) y Zuckerman (1977), esta vez en defensa de las tesis normativas, de que existe una diferencia fundamental entre las fases privadas y públicas de la vida científica. No obstante, a nuestro juicio, la propuesta de Merton no es posible en la etapa privada dado que los re-

quisitos y avatares de la investigación demandan el secreto temporal, el juicio particular, el interés en la defensa de las propias propuestas y el compromiso profundo y emotivo. Sin embargo, en la fase pública, los CUDEOS adquieren sentido institucional puesto que los resultados científicos particulares deben ser evaluados por la comunidad científica organizada como institución específica y singular de acuerdo con una serie de reglas consideradas legítimas.

En los párrafos anteriores hemos dado cuenta de dos elementos de la institución científica que más adelante han venido en llamarse de carácter normativo y cultural-cognitivo, aunque ha quedado pendiente la dimensión regulativa referida a las reglas formales de obligado cumplimiento. Hablar de elementos regulativos supone la referencia a dos tipos de mecanismos que operan habitualmente en la institución científica: uno de lógica instrumental y otro de índole sancionadora.

Con respecto a la lógica instrumental, las referencias en el debate sobre el *ethos* científico se encuentran en la tesis ya referida del intercambio de originalidad a cambio de reconocimiento. Las críticas a este segundo posicionamiento de Merton han señalado únicamente que su planteamiento (centrado en el intercambio como un sistema de refuerzo de los valores morales o como fuente de ambivalencia) es parcial por cuanto que no da cuenta de la relevancia que tienen los valores y comportamientos utilitarios en la conducta científica (Barnes y Dolby, 1970). Algo que posteriormente ha sido también afirmado por Latour y Woolgar (1979) al indicar que tanto Merton como Hagstrom (1965), entienden el sistema de intercambio de recompensa desde un punto de vista de las economías precapitalistas, lo que les lleva a obviar los reales intereses competitivos y maximizadores de los científicos en la ciencia y en las sociedades contemporáneas. En definitiva, y a pesar de que lo más lejos que ha ido Merton en este último aspecto se refiere a la consideración de la ambivalencia, no hay duda de que su obra en este terreno ha puesto de manifiesto que la institución científica se estructura como un sistema de comunicaciones que es, a la vez, un sistema de recompensas que garantiza el control social de la institución (Barnes y Edge, 1982).

En lo referido al aspecto sancionador, su base surge de lo que se consideran las obligaciones sociales en cada organización o comunidad científica concreta. Se trata de expectativas que están acreditadas como pautas de com-

portamiento consideradas de obligado cumplimiento. En la institución científica existe un conjunto de obligaciones cuya transgresión desencadena una decidida reacción de condena y castigo. Una de ellas es la publicación de las teorías que reclaman el marchamo de científicas en publicaciones ajenas a los canales considerados adecuados. Por ejemplo, Mulkay (1979) indica que una de las razones que provocaron la virulenta reacción hacia las tesis de Velikovskiy se encuentra en que este autor optó por popularizar sus teorías en revistas tipo *Reader's Digest*. El propio Kuhn (1971), al hilo de la identificación que hace los rasgos de las comunidades científicas, indica que para las cuestiones estrictamente científicas está prohibido hacer llamamientos a las poblaciones o las autoridades fuera del mundo científico. Otra de estas obligaciones es la evitación de prácticas tales como el plagio o el robo de ideas. Las diversas revistas de comunicación científica (*Science, Nature, etc.*) recogen periódicamente casos bien documentados de estas prácticas fraudulentas. Por ejemplo, Broad y Wade (1982) enumeran una larga retahíla de fraudes, y estiman que ello se debe a la aporía que se establece en el sistema de intercambio, entre la necesidad de lograr originalidad y obtener reconocimiento. Zuckerman (1977) también ha indicado cómo en la institución científica puede identificarse un rango de sanciones que van desde las más suaves, como no considerar a un candidato como digno de reconocimiento, a otras más duras, como la retirada de los honores anteriormente concedidos e incluso la expulsión de la carrera científica.

3.4. Un balance de la tesis clásica del *ethos* científico

El balance que puede establecerse de las tesis de Merton del *ethos* científico, y de la relectura que a la luz de las aportaciones más modernas de la teoría sociológica hemos realizado de sus críticos y defensores, refiere que sus propuestas sólo pueden sostenerse si se entienden como un conjunto de normas que identifica y singulariza a una institución social concreta, la ciencia, además de servir como punto de referencia para las conductas que se producen dentro de esta institución. Con todo, asumir la anterior distinción no implica que las reglas se sigan normativamente o por un consenso en los valores morales, sino que, recordando la posición del último Mulkay, también pueden deberse al significado e interpretación que los propios científicos les otorgan (formas de resolver conflictos, ritos de celebración, etc.) a partir de otros tipos

de valores. Es más, la confusión entre normas y valores de la propuesta mertoniana (típica del funcionalismo) implica un sobrepeso en los elementos normativos de los CUDEOS que definen a la ciencia como institución social, frente a otros elementos de tipo cognitivo o regulativo.

Así, a nuestro juicio, los rasgos que permiten definir a la ciencia como institución social que pueden rescatarse de la perspectiva clásica son, de un lado, el universalismo y el comunismo (provenientes de la tesis de los CUDEOS de Merton). De otro, el mecanismo del intercambio de reconocimiento a cambio de información original, también debido a Merton, pero corregido en el sentido que Barnes y Edge han señalado de un sistema de comunicaciones que estructura las recompensas de la institución social que llamamos ciencia, a la par que garantiza su control social. Frente a estos cuatro elementos, el desinterés no tendría estatus normativo alguno y su enunciación se debería a una equivocada transformación (muy habitual en el funcionalismo de los años 1950 y 1960) de un valor deseable, a veces presente y otras no, en una pretendida norma estable. Por lo que respecta al escepticismo organizado, sólo tendría un sentido normativo en tanto que sirve para caracterizar los límites que tiene la ciencia respecto de otras instituciones sociales que tienen unos rasgos constitutivos distintos a los de actividad científica moderna. Como norma que afecte a los científicos sería, además de un valor que puede estar o no presente en la vida científica, una consecuencia no querida que se produce a partir de la competencia entre escuelas científicas en competición o en acentuado antagonismo. Finalmente, a los anteriores rasgos se le añadiría las estructuras teóricas y los cánones metodológicos (Mulkay, 1976; 1979) que permitirían conectar la dimensión cognitiva del quehacer científico con su dimensión social, así como la dimensión sancionadora (Zuckerman, 1977) ante la transgresión del núcleo de obligaciones fundamentales.

4. EL NUEVO INSTITUCIONALISMO EN LA SOCIOLOGÍA DE LA CIENCIA

4.1. La reformulación teórica del análisis institucional

Las aportaciones de los años 1970, especialmente las de Mulkay y Mitroff, confluyen en dos importantes hechos. De

un lado, arrojan una serie de anomalías sobre el paradigma mertoniano basado en un esquema rígido sobre las normas de la ciencia. De otro lado, incorporan desarrollos teóricos que permiten un entendimiento más rico de las estructuras de comportamiento, como son los provenientes de las corrientes interaccionistas. Ambas circunstancias ofrecen, en principio, las condiciones para que se produzca un nuevo desarrollo del programa de investigación originario de la sociología de la ciencia. De hecho, los continuadores de la Escuela de Columbia (Crane, 1975; Long y Fox, 1995) en cierta medida tratan de incorporar las anomalías encontradas cuando estudian empíricamente las carreras profesionales y el papel que juega en ellas la meritocracia frente a otros atributos personales como el origen profesional o social. Los estudios que utilizan principios más acordes con el comportamiento real de los científicos, los que observan intereses (Barnes y Edge, 1982) o mecanismos de intercambio (Latour y Woolgar, 1979), también suponen una oportunidad para realizar una recomposición del viejo paradigma sobre las bases de la teoría social que se estaba conformando en aquellos años.

Sin embargo, la trayectoria de este campo no fue por ese camino. Los problemas de investigación como los citados parece que quedan congelados en el tiempo. Las preocupaciones de la teoría social en las décadas de 1970 y 1980 estaban ya en otro lugar, sobre todo en indagar los procesos de construcción social. Los objetos de investigación que se mostraban más adecuados para refrendar las sensibilidades que comenzaban a imperar en la sociología de la ciencia también eran otros: los procesos de investigación científica en sí mismos. Con ello, el foco de atención pasa a centrarse en otros aspectos de la actividad científica relacionados con el conocimiento y la epistemología. Se trata sobre todo de investigaciones a nivel micro, que toman como objetos de estudio lugares concretos (principalmente laboratorios) o procesos de elaboración de cuerpos de conocimiento considerado científico dentro de alguna especialidad. La aproximación a la realidad más habitual son los estudios de caso que emplean métodos etnográficos, por lo que los aspectos que más se enfatizan son los comportamientos de los actores claves que intervienen en la producción y validación del conocimiento. Los temas habituales de la vertiente institucional de la sociología de la ciencia en torno a las organizaciones, los sistemas de gobierno y la estructura social de las comunidades científicas no son abandonados por completo, pero dejan de ser parte de la

corriente principal que define la agenda de la sociología de la ciencia durante las dos últimas décadas del siglo XX.

En definitiva, los dos enfoques más influyentes en sociología de la ciencia, el institucional y el llamado *Science and Technology Studies* (STS) se han desarrollado por separado, a veces de manera enfrentada, lo cual ha llevado a esta especialidad a un alto grado de estancamiento teórico. Por un lado, los STS no dan cuenta empíricamente de la situación de la ciencia en nuestros días, al no ocuparse de manera sistemática de los cambios a nivel macro en las pautas de comportamiento e identidad de las organizaciones y de los propios científicos, ni de su interrelación con instancias políticas o económicas. En los casos más extremos, son estudios que terminan frecuentemente en el callejón sin salida derivado de las incursiones epistemológicas de orientación relativista. Por otro lado, los estudios sobre los aspectos concretos de la ciencia como institución se han visto circunscritos a especialidades en torno a problemas delimitados en el mundo de la I+D⁶, que difícilmente contribuyen al desarrollo de teorías explicativas que den cuenta del estado de la ciencia en la sociedad actual.

En los últimos años se está percibiendo un resurgimiento de corrientes de investigación en sociología y disciplinas afines que vuelven a privilegiar los aspectos institucionales de la ciencia y la tecnología. No se trata tanto de una vuelta a los viejos enfoques, sino de un nuevo interés por aquellos problemas que afectan a los grupos de científicos y a las organizaciones que producen ciencia y tecnología, tanto en su faceta interna como en su relación con otros actores. Y este interés se manifiesta no sólo focalizado en la ciencia del mundo académico, sino también en los ámbitos del Estado y de la empresa, en sintonía con la creciente importancia que tiene la ciencia y la tecnología en el desarrollo socioeconómico de las sociedades contemporáneas.

El núcleo principal en la sociología se puede trazar en torno al llamado Nuevo Institucionalismo Sociológico (NIS). No todos los autores ni los estudios que aquí se mencionan se engloban explícitamente en esta corriente. Pero lo que sí se puede decir es que, al menos, comparten ciertos rasgos en los problemas de investigación que tratan y en la forma de abordarlos. En lo referido a la temática, existe un interés por las transformaciones de la I+D contemporánea, con un

nuevo énfasis en los niveles meso y macro. Los problemas preferentes son el cambio interno de las organizaciones y las relaciones entre las organizaciones y el entorno, así como la diversidad de orientaciones de los investigadores hacia distintos usos de la investigación de acuerdo con las demandas políticas o económicas. En lo referido al procedimiento de análisis, tratan de estudiar e identificar pautas estables y regulares en el tiempo y en el espacio. Su aproximación metodológica tiene un mayor entronque con una de las corrientes principales de la teoría social, la que otorga importancia a la identificación de mecanismos sociales que funcionen a modo de explicaciones causales (Hadström y Swedberg, 1991). La estrategia de investigación vuelve en cierta medida al esquema clásico de estructura y agencia. Se enfatiza cómo las estructuras sociales pueden constreñir el funcionamiento de los actores, a la vez que se tiene en cuenta cómo las interacciones entre actores crean las estructuras, por lo que suelen hacer más explícitos los intentos de integración de niveles micro y macrosociológicos.

Lejos de suponer un contraste con la tradición anterior, esta corriente mantiene cierta continuidad con los aspectos del enfoque institucional clásico, aunque en gran medida incorpora los avances de las ciencias sociales de las últimas dos décadas (Brinton y Nee, 1998; Jepperson, 2002). Esto es especialmente útil si se asume la conveniencia de obtener cierto desarrollo acumulativo del programa de investigación de la sociología de la ciencia. La discusión se puede retomar entonces en el punto donde lo dejaron los sociólogos que se ocuparon de la crítica a los aspectos normativos de la ciencia, para lo que son especialmente relevantes dos aportaciones. La realizada por el último Mulkay, cuando sugiere que las reglas de la ciencia no se siguen gracias a un consenso en los valores morales, sino debido al significado que los propios científicos les otorgan, y los conocidos trabajos de Zuckerman, especialmente los que sostienen que el esquema normativo de los CUDEOS corresponde a la fase pública de presentación de su trabajo por parte de los científicos. Son trabajos que siguen teniendo vigencia y que se consideran parte del corpus de conocimiento acumulado en esta especialidad, aunque casi treinta años después tienen un mejor encaje en los desarrollos de las ciencias sociales referidos a las construcciones institucionales en el ámbito de la I+D. Adicionalmente, al realizar esta operación es posible incorporar las aportaciones de la sociología del conocimiento, en

gran parte asimiladas ya por algunas corrientes centrales de la teoría sociológica.

Las piezas distintivas del nuevo análisis institucional respecto a las versiones más clásicas son su modelo de acción social y los conjuntos de mecanismos que operan en la relación entre instituciones y acción social (Dimaggio y Powell, 1983).

El modelo de acción del antiguo institucionalismo estaba muy influenciado por las premisas de la antropología cultural, al entender que las instituciones se derivaban funcionalmente de necesidades humanas. Desde este punto de vista, los conceptos de función y necesidad eran principios esenciales. El postulado básico de este enfoque establecía una correspondencia entre institución y comportamiento, lo que se puede dividir, a su vez, en dos premisas. Primero, que las instituciones se interpretan como normas que proporcionan orientaciones generalizadas para la acción, por lo que el comportamiento que no se ajusta a la norma se interpreta como desviación. Segundo, el concepto de acción según el enfoque clásico entiende que las normas son internalizadas mediante la socialización y, de este modo, orientan la acción de un modo directo. Esta visión de las instituciones como un sistema de normas reguladoras asume la existencia de un alto grado de claridad y homogeneidad en las estructuras de expectativas más globales. La idea se corresponde sobre todo con aquellas sociedades con un alto grado de integración, aunque se vuelve problemática cuando se observan los procesos de diversificación y complejidad de las sociedades modernas.

El nuevo análisis institucional comparte algunas de las preocupaciones de la versión antigua, aunque supone un cambio bastante pronunciado tanto en sus influencias intelectuales como en su modelo de acción. Los enfoques actuales reciben una mayor influencia de la teoría de las organizaciones, por lo que utilizan una terminología más técnica alejada de las viejas nociones de función y necesidad. Los conceptos básicos son ahora el par "sistema-entorno", más acorde con el interés en observar diferentes sistemas de acción social que varían de acuerdo con la estructura de expectativas respecto al entorno o estructura social más amplia en la que se insertan (Schneider y Clemens, 2006). En vez de considerar a las normas como prescripciones inequívocas para la acción, se asume que el entorno social puede estar formado por expectativas

múltiples, incluso contradictorias. Las expectativas reducen las variaciones posibles de las prácticas sociales, pero son suficientemente ambiguas y heterogéneas como para no ofrecer una prescripción clara de comportamiento. Esta concepción de la acción social está claramente influenciada por el giro cognitivo ocurrido en psicología y en teoría de las organizaciones, que otorga una gran importancia a los marcos y guiones en la organización cognitiva de las informaciones (Powell y Colyvas, 2007). Adicionalmente, los nuevos enfoques también suelen interpretar las expectativas de acción como estructuras de oportunidades a partir de las cuales los actores individuales o colectivos desarrollan sus comportamientos estratégicos. Desde este punto de vista, los actores son una agregación de motivos e intereses individuales, pero también están socialmente contruidos debido a que, en cierta manera, el comportamiento puede ser una incorporación (*embodiment*) de las prescripciones procedentes de las formas culturales disponibles en el contexto en el que viven los individuos (Drori *et al.*, 2003).

En lo referido a los mecanismos por los que las instituciones afectan al comportamiento, el análisis institucional actual asume algunos de los que ya primaban en las visiones más tradicionales. Los enfoques provenientes de la economía y de la ciencia política hablaban de "instituciones regulativas" cuando se referían a los elementos constreñidores en aquellos tipos de acción que trata de maximizar la utilidad, tal como corresponde a los modelos de acción estratégica. Las acciones son modificadas debido al reconocimiento que hacen los actores sobre la influencia que tienen las leyes y las estrategias compartidas. Los enfoques de raíz sociológica, en cambio, hablaban de "instituciones normativas" para referirse a aquellos elementos que operan cuando los individuos actúan en función de lo que creen que es su deber, o bien cuando reconocen o se dan cuenta de lo que se espera que hagan en una determinada situación.

Ahora bien, la contribución específica de los nuevos enfoques es que añade el mecanismo de la "influencia cognitiva" que entiende que las instituciones son también sistemas culturalmente constitutivos de los actores. Las personas y las organizaciones incorporan las prescripciones disponibles en un determinado momento y lugar, realizando un proceso de traducción de estas prescripciones a sus expectativas. Ésta es la vertiente más influyente

que se suele identificar con las aportaciones de Meyer y Rowan (1977) en el ámbito educativo y los desarrollos de Dimaggio y Powell (1983; 1991) en la sociología de las organizaciones de a partir de 1980. En cierta medida, supone la incorporación y asimilación de ciertos principios constructivistas al análisis institucional, al observar cómo en algunas situaciones se produce una especie de "sustanciación" (*enactment*) de los entornos (Weick, 1995).

Las concepciones más actuales son, por tanto, resultado de combinar las visiones que habían presentado atención a los distintos aspectos parciales de las instituciones. Los enfoques más comprensivos admiten que intervienen mecanismos normativos, como el acatamiento de las normas adquiridas mediante socialización, pero también se reconoce la complejidad del proceso por el que por las expectativas simbólicas y el intercambio de recursos se entrecruzan y se convierten en rutinas y reglas formales. Desde estos presupuestos, los principales retos metodológicos están en realizar diseños de investigación que vinculen distintos niveles de análisis de manera que sea posible identificar mecanismos específicos y captar el poder explicativo de los factores que intervienen al mismo tiempo (Powell, 2007).

4.2. Una nueva reinterpretación de la estructura normativa de la ciencia

La interpretación realizada hasta ahora tiene notables implicaciones para el estudio de la ciencia como forma social organizada. Algunos de estos presupuestos se habían empleado ya en investigaciones a nivel micro, sobre todo los estudios de vida de laboratorio, pero empiezan a cobrar otro significado cuando se aplican a realidades de más alto nivel como organizaciones, carreras o sistemas de autoridad y gobierno. Y más aún, tiene especial trascendencia en relación al tema central del institucionalismo clásico en torno a las supuestas normas de la ciencia.

Cuando se trata de observar el comportamiento de los científicos respecto a las expectativas, los presupuestos descritos no son algo trivial. Parten de la existencia de un orden cultural predominante, pero también rechazan la determinación directa de un supuesto orden moral y ponen el acento en las posibles lógicas y dinámicas internas del sistema analizado. Primero, debido a que el entendimiento de las expectativas percibidas por los ac-

tores respecto al entorno no tiene por qué coincidir con las expectativas realmente existentes. Y segundo, porque se reconoce que en cualquier proceso de reelaboración y traducción se introducen pautas de variación respecto a los esquemas normativos dominantes. El enfoque del NIS proporciona así un sustrato teórico donde anclar y ordenar las aportaciones hechas por los críticos al funcionalismo. La identificación de contranormas y los comportamientos ambivalentes tuvieron sin duda un valor muy importante en el entendimiento de la ciencia, pero tienen un mejor encaje cuando se contemplan en algunos de los marcos de análisis más comprensivos sobre las instituciones.

Una forma especialmente útil de establecer el puente con algunos de los estudios más actuales es acudir a los intentos para aislar los procesos que ocurren en un determinado campo organizativo. Posiblemente el esquema más comprensivo sea el de los tres pilares de Richard Scott debido a que recopila e integra elementos procedentes de sistemas teóricos diversos. Según sus propias palabras, "las instituciones están compuestas por elementos culturales-cognitivos, normativos y regulativos que, actuando conjuntamente y en relación con las actividades y recursos asociadas a ellos, proveen estabilidad y significado a la vida social" (Scott, 2005).

El esquema de los tres pilares es una descomposición analítica útil para aplicarla al mundo de la I+D. A saber, en la ciencia existen elementos regulativos, como las reglas de carácter formal que emplean mecanismos coercitivos, con principios de legitimidad que suelen aspirar a formas legales. A un nivel más general, se trata de las leyes que regulan los llamados sistemas de I+D. Por ejemplo, las que reconocen a las organizaciones que tienen capacidad para ejecutar actividades científicas y a los profesionales que ejercen la profesión, o las que canalizan recursos económicos (normalmente provenientes de los presupuestos públicos) sobre una legitimidad que está legalmente sancionada. A un nivel más concreto, también existen regulaciones que operan en algunas organizaciones, tales como los sistemas de evaluación científica que establecen las condiciones en las se permite o se deniega acceso a los recursos, se otorga reconocimiento profesional o se promueve el acceso a un puesto de trabajo.

Los elementos normativos, en cambio, no están basados tanto en un comportamiento expeditivo, sino en lo que se

ESQUEMA 1: MARCO DE ANÁLISIS DE LOS "PILARES INSTITUCIONALES"

Elemento teórico	Regulativo	Normativo	Cognitivo
Razones para la conformidad	Conveniencia	Obligación	Asimilación cultural ("dar por sentado")
Mecanismo	Coercitivo	Normativo	Mimético
Lógica	Instrumental	Corrección	Ortodoxia
Indicadores	Reglas, leyes, sanciones	Certificación, acreditación	Prevalencia, isomorfismo
Bases de legitimidad	Sancionado legalmente	Gobernado moralmente	Soportado culturalmente (conceptualmente correcto)

Adaptado de Scott (2005).

consideran obligaciones sociales. Se trata de expectativas que no están sancionadas legalmente, pero que sí están acreditadas como pautas de comportamiento que se consideran de obligado cumplimiento. Aquí es donde operan mecanismos que provocan que se reduzcan las pautas de variación de comportamiento debido a la legitimidad que proveen aquellas conductas moralmente prescritas, y también a la falta de legitimidad, y por tanto a los riesgos, que suponen las conductas prohibidas. En el mundo de la ciencia se pueden encontrar numerosos elementos normativos que se han sedimentado como estructuras de expectación durante algunos siglos. El principal quizá sea la norma de verosimilitud de aquello que se considera un hecho científico de acuerdo con los procedimientos metodológicos y los elementos de verificación disponibles en una especialidad. O lo que es lo mismo, el principio de respeto a la verdad que proviene de la aplicación del método de indagación y verificación considerado aceptable. Este principio opera continuamente, por ejemplo, cuando se envía un artículo a una revista, cuando se solicita un proyecto de investigación o cuando se registra una patente⁷.

Finalmente, los elementos cognitivos se basan en el enraizamiento de comportamientos que están asimilados en determinadas situaciones. El término inglés *taken-for-granted* (o dar por supuesto) utilizado para referirse a este fenómeno no tiene una traducción literal que resulte especialmente expresiva en castellano. El término más apropiado para nombrar el acatamiento de tipo ritual incorporado en el guión cognitivo utilizado en una situación determinada quizá sea el de "asimilación cultural". Esto ocurre cuando una práctica se considera tan arra-

gada en una determinada situación, que es lo que surge espontáneamente y se entiende como "natural". Además de estar soportada culturalmente, los propios actores la consideran conceptualmente correcta o acorde con la manera de pensar habitual de las personas que se encuentran bajo la influencia de una institución. En el caso de la ciencia también se pueden encontrar numerosos ejemplos que tienen que ver más con valores que con normas. Por ejemplo, los hábitos de redacción y comunicación de las disciplinas científicas son un rasgo cognitivo muy arraigado. Cualquier investigador que pretenda comunicar un resultado de su trabajo trata de estructurar un texto de una manera entendible por los pares e, igualmente, si lo envía a una revista científica, lo adapta a los formatos que van a utilizar los evaluadores. Los científicos no llevan a cabo este comportamiento únicamente por motivos estratégicos, sino también porque es la única forma de comunicación que conciben como propia de la ciencia. De igual modo, los hábitos de formación de investigadores, las relaciones laborales dentro de las organizaciones o la atribución de prestigio profesional, son ejemplos de institucionalización de prácticas científicas que corresponden a la ciencia tal como la hemos conocido al menos en los últimos doscientos años.

El esquema de los tres pilares no es una teoría, sino más bien un marco de análisis informado teóricamente. Ahora bien, tiene la virtud de ilustrar que las instituciones están hechas de diversos elementos que difieren en aspectos importantes. Establecen distintas bases de orden y acatamiento, variedad de mecanismos, así como lógicas alternativas para establecer principios de legitimidad.

Aunque todas las instituciones están compuestas de una combinación de esos elementos, varían entre ellas mismas y también a lo largo del tiempo en lo referido a los elementos que son dominantes. No obstante, hay que señalar que el marco de los tres pilares de Scott a veces se ha considerado demasiado rígido, como reflejo de un sistema estable donde el conflicto o los factores de la estructura social relacionados con el poder tienen escasa presencia (Gorges, 2001). Por ello, entre la variedad de herramientas disponibles en los estudios realizados en esta tradición, se pueden escoger algunas que enriquecen el marco de análisis a la hora de incorporar algunas de las realidades complejas que ocurren en un entorno institucional, especialmente los elementos divergentes.

El esquema de los pilares se puede complementar con aquellas aportaciones que, al igual que hacían los críticos del *ethos* de la ciencia, diferencian entre manifestaciones explícitas y tácitas en las instituciones⁸. Esta distinción tiene un especial interés en la sociología de la ciencia debido a que ofrece la base para incorporar en el esquema las anteriormente llamadas contranormas. A saber, bajo condiciones de dominación en un determinado orden, los miembros subordinados, o las prácticas subordinadas, son disfrazadas o disimuladas en público. Esta distinción entre público y oculto asume que puede haber "capas institucionales" que emergen o permanecen sumergidas en determinadas circunstancias, lo cual puede incorporarse en términos analíticos en cada uno de los tres pilares señalados⁹. De esta manera, cada uno de los elementos regulativos, normativos y cognitivos se puede dividir entre aquellos aspectos manifestados públicamente y aquellos otros sustraídos al escrutinio externo.

Trasladando esta operación al mundo de la ciencia, los elementos regulativos pueden tener, además del componente público, reglas de procedimiento especiales localizadas que pueden resultar menos accesibles a la sanción pública. Por ejemplo, esto ocurre cuando las reglas efectivas en determinados organismos políticos a la hora de distribuir recursos utilizan procedimientos basados en criterios estratégicos o de oportunidad externos al mérito científico, y no suelen aparecer en las reglas que se publicitan. Los elementos normativos, a su vez, pueden tener, además de los tipos públicos, algunos ocultos debido a que no tienen legitimidad. Esto es lo que ocurría, por ejemplo, con la transferencia de tecnología y la colaboración con

la empresa en aquellas organizaciones puramente académicas. Finalmente, los elementos cognitivos, aunque más difíciles de percibir empíricamente, también pueden tener una versión más oculta. Esto es lo que puede ocurrir en contextos de incertidumbre, cuando no hay guiones cognitivos disponibles y las alternativas de comportamiento tienen que improvisarse, posiblemente basadas en la utilización mimética de prácticas al alcance de los actores. En el mundo de la ciencia esto ocurre frecuentemente con los problemas de legitimación que ofrecen los descubrimientos que súbitamente trascienden las expectativas de los actores implicados, como pueden ser aquellos que originan riesgos imprevistos, para los que no suelen existir pautas de actuación consideradas habituales.

En definitiva, el enfoque expuesto ofrece algunas claves para readaptar el esquema normativo clásico, lo que además está resultando fructífero en la investigación empírica en todo lo que tienen que ver con la I+D contemporánea. A continuación se exponen dos grupos de estudios que se ocupan de aspectos distintivos de la ciencia y la tecnología que se practica hoy en día. El primero de ellos se centra en mayor medida en el estudio de la configuración de la actividad científica, mientras que el segundo presta más atención al estudio del cambio institucional.

4.3. El papel del entorno en las organizaciones científicas

El enfoque institucional aparece especialmente adecuado para estudiar el estado actual de la ciencia, donde el principal rasgo es la interrelación con instancias políticas o económicas mucho más intensa que la existente durante la segunda mitad del siglo XX. Existen ya numerosas interpretaciones que reflejan la compleja situación fruto de las crecientes interacciones entre ciencia y empresa o entre ciencia y Estado, de las cuales las más conocidas sean posiblemente las tesis del "modo 2" (Gibbons *et al.*, 1994) y la "ciencia posacadémica" (Ziman, 1996). No obstante, se trata de obras que emplean un estilo ensayístico escasamente operativo, que difícilmente especifica el alcance empírico y los mecanismos causales que intervienen en los distintos lugares de investigación. Las herramientas del NIS, en cambio, cuando se aplican a la I+D permiten dotar de cierto sustento teórico a estas interpretaciones y ofrecen algunas guías a las investigaciones empíricas.

Cuando se trata de observar qué factores intervienen en la configuración de una actividad científica, los estudios actuales distan ya de considerar a la ciencia como un sistema semiautónomo y tienen más en cuenta las relaciones que se producen entre los lugares de investigación y las situaciones sociales en que se encuentran insertos. El procedimiento de análisis típico consiste en identificar el nivel en el que se sitúa el sistema de acción observado, ya sea en una organización, un campo organizativo o un estado o conjunto de estados, para luego indagar sus relaciones de dependencia respecto a las características de su entorno institucional (Jang, 2000; Hemlin *et al.*, 2003; Moore, 1996; Moore y Frickel, 2007). Esto se realiza prestando una atención especial a dos facetas: de un lado, los significados, definiciones, reglas y modelos existentes en el entorno. De otro lado, la manera en que éstos influyen en el intercambio de recursos. La conexión entre las expectativas del entorno y el sistema de acción analizado se produce mediante las variables "recursos" y "legitimación".

En lo referido a los recursos económicos, la expansión de la actividad científica y tecnológica en el mundo moderno provoca una mayor interrelación de las organizaciones y comunidades científicas con otro tipo de ámbitos sociales. El incremento de inversiones económicas en I+D en lugares muy distintos a los tradicionales hace a la ciencia más dependiente de los intercambios que mantiene con su entorno, lo que se muestra especialmente visible en la competición por recursos limitados a la que se ven obligados los científicos y en los retos a los que se enfrentan para mantener vías estables de financiación. De igual modo, la trascendencia que tienen algunas actividades de I+D provoca que la relación esté mediada por la legitimidad de sus actividades desde el punto de vista de los beneficios económicos o sociales esperados. Desde este punto de vista, la ciencia puede proporcionar legitimidad a otras instancias políticas y económicas de su entorno (faceta a la que ha prestado gran atención la corriente de los STS), pero también es dependiente de la legitimidad externa que consigue de la opinión pública o del poder político.

Los estudios que se centran en las bases institucionales complejas de la ciencia contemporánea observan cómo los sistemas normativos y los modelos de acción y justificación de los científicos se ven afectados por distintos sistemas de expectativas. Se ven afectados por los principios de las co-

munidades científicas en cada especialidad concreta, pero también por la influencia activa de otros actores del entorno, que produce adaptaciones en la orientación profesional y en la respuesta de científicos y organizaciones. Desde este punto de vista, existen varios trabajos que se ocupan de la relación activa del sistema científico con instancias extracientíficas, especialmente en aquellas disciplinas que tienen un potencial económico o de beneficio social, donde destaca la investigación en ciencias de la vida (Powell y Owen-Smith, 1998; Smith Doerr *et al.*, 1999; Powell *et al.* 2005). Este potencial provoca que existan grandes expectativas sobre ellas, lo cuál normalmente se traduce en que estas disciplinas muestran una mayor sensibilidad respecto a su entorno socioeconómico.

Por ejemplo, el estudio de Weingart *et al.* (1997) sobre fusión fría y superconductividad a alta temperatura en los años 1990 ofrece algunas claves para ilustrar esta estrategia de análisis. La posible utilidad económica de estas líneas de investigación se traduce en un alto grado de expectativas, lo cual aumenta la proyección pública y atrae la atención de políticos y sectores económicos. Esto genera a su vez una competición entre los propios científicos para conseguir visibilidad en el exterior y, consiguientemente, cumplir las expectativas y aumentar así la cantidad de recursos que obtienen por sus investigaciones. Estos hechos tienen varios efectos en las comunidades científicas especializadas. De un lado, surgen nuevas revistas especializadas concebidas para asegurar la prioridad en los descubrimientos, en las que es posible publicar en un plazo más breve que el habitual en las revistas consagradas. De otro lado, se emplea una forma de comunicar resultados dirigida a obtener visibilidad de manera mucho más inmediata, lo que lleva a los científicos a presentar evidencias a los medios de comunicación que en los protocolos de evaluación científica habitual hubiesen estado muy matizadas. Este ejemplo muestra que los procedimientos de investigación pueden verse afectados por interferencias provenientes de la política o la opinión pública. En estas áreas las maneras de actuar responden a principios de tipo institucional algo distintos a los que se estudiaban en el paradigma clásico. La combinación de necesidades de financiación, junto a las expectativas políticas y económicas de utilidad, las ha hecho especialmente sensibles a informaciones significativas que tienen eco fuera del sistema científico. El código de conducta académico tradicional, con su énfasis en el escrutinio interno, da paso entonces a estrategias de

relaciones públicas que se aproximan a canales de comunicación más próximos a los de los mercados de valores económicos que a los de las comunidades científicas. La incertidumbre constitutiva del proceso de evaluación crítica –el escepticismo organizado– es por tanto matizado, si no sustituido, por promesas de certidumbre más propias de las relaciones públicas o la política.

El mecanismo descrito también puede ocurrir en sentido contrario, en aquellas áreas que necesitan regular su legitimación debido a las condiciones de seguridad y a los criterios éticos y morales que rodean a las investigaciones. Ocurre sobre todo en las especialidades que pueden generar impactos en el medio ambiente o en la vida humana, y que por ello son sensibles a la opinión pública, por ejemplo, en la investigación sobre alimentos transgénicos o sobre células madre (Hasse y Gill, 1994). Los científicos que trabajan en estos campos se ven en la necesidad de presentar simultáneamente proclamas de seguridad, modelos de justificación y promesas de futuros beneficios. Debido a que estas representaciones tienen que responder a expectativas ambiguas y a veces contradictorias, es difícil adaptarse a ellas mediante normas inequívocas. De esta forma, cuando existe un riesgo de legitimidad, es posible que los científicos acepten demandas externas que afectan a la autonomía de su investigación en aras de no disminuir el nivel de recursos o de mantener la legitimidad. El efecto puede ser entonces en un sentido inverso al que ocurre en las especialidades con altas expectativas socioeconómicas: que el potencial de aplicación de la investigación a veces se presente con precaución y modestia o, incluso, que los investigadores prefieran mantener un nivel bajo de visibilidad.

Estudios como los citados dan cuenta de la activa relación del sistema científico con el entorno social y sus expectativas, algo que estaba al margen de los modelos tradicionales. El reconocimiento de la incertidumbre y la ambivalencia da pie a un esquema de análisis mucho más rico en el que es posible utilizar las herramientas habituales en otros ámbitos de la investigación social a las realidades observadas en la ciencia. Es cierto que las sociologías del conocimiento ya lo habían aplicado a los laboratorios o a escuelas de pensamiento, por lo que la perspectiva no es totalmente novedosa. No obstante, lo que se observa en los estudios de la nueva generación es un intento de subir el nivel de análisis y dar cuenta de las características com-

plejas de la ciencia en sus interrelaciones con la política, la economía o los medios de comunicación, lo que permite introducir mecanismos explicativos a través de una mayor vinculación teórica entre varios niveles de análisis.

4.4. El cambio institucional en la ciencia

Los científicos que participan en procesos como los descritos pueden adoptar estrategias que aumentan las pautas de variación respecto a los sistemas normativos predominantes. En ocasiones, bajo determinadas condiciones, las innovaciones adaptativas cristalizan en forma de reglas formales. O, más aún, cuando se practican de manera habitual por nuevas generaciones de científicos, pueden terminar arraigando en nuevos guiones cognitivos, lo cuál deviene en un proceso de cambio del orden científico. Esta es base de la otra línea de investigación fructífera en el actual análisis institucional.

El tema estrella que sirve como terreno de investigación estratégico es el cambio desde los sistemas académicos tradicionales hacia sistemas de carácter híbrido. Las estructuras de expectación indicadas por Robert Merton y sus seguidores parecen ser algunos de los pilares de la institución científica en una determinada época¹⁰. Aunque ahora se reconozca que debajo de aquellas normas existían procesos mucho más complejos, sí se puede decir que hay cierta evidencia empírica de que los modos dominantes en aquellos momentos correspondían a los principios sintetizados en el acrónimo CUDEOS. Antes de la década de 1970, las principales organizaciones científicas eran universidades y centros públicos de investigación. A excepción de algunas universidades politécnicas, las prácticas de transferencia de tecnología estaban escasamente formalizadas y el llamado "fenómeno emprendedor" en la ciencia académica era escasamente familiar. La comercialización de los resultados científicos no se solía considerar como parte de la misión de estas organizaciones. Ello no quiere decir que estas prácticas no ocurrieran: la ciencia aplicada a un uso industrial o político siempre ha estado presente, pero habitualmente se realizaba en organizaciones situadas en una esfera distinta, ya fuese en la empresa o en los laboratorios gubernamentales dirigidos a la defensa (Kornhauser, 1962). Es más, en la ciencia académica se mostraba resistencia a estos comportamientos, y se procuraba que apareciesen separados de las atribuciones de las organizaciones y de los propios científicos (Cortgrove

y Box, 1970). Volviendo a la terminología utilizada antes, se puede decir que formaban parte de un dominio institucional distinto y que, por tanto, cuando se realizaban no solían mostrarse de manera explícita. Se trataba de prácticas que no estaban en el esquema cognitivo habitual de los trabajadores de la ciencia, para las que no solían existir rutinas organizativas codificadas, por lo que solían necesitar de explicaciones legitimadoras.

Frente a la situación descrita, lo que ha ocurrido desde los años 1970 ha sido un proceso de cambio institucional en el que los antiguos principios normativos se han visto afectados. La característica principal del mundo de la I+D es ahora la reconstrucción de las fronteras entre la ciencia pública y la privada. En las últimas décadas hemos asistido a cómo se han imbricado ciencia y propiedad, dos esferas inicialmente muy distintas, lo que ha supuesto la emergencia de un conjunto de esquemas regulativos, normativos y cognitivos que tienen poco que ver con las realidades que estudiaban los sociólogos funcionalistas.

En el estudio de este fenómeno los autores más representativos son los sociólogos procedentes de la tradición neoinstitucional aplicada a las organizaciones, que ahora extienden los principios del análisis a las universidades debido a que éstas constituyen lugares especialmente apropiados para estudiar el cambio. Los intereses de este grupo de estudios se centran sobre todo en los efectos de la comercialización de la investigación en el desmoronamiento de las estructuras institucionales que soportan el trabajo académico. Tienen en cuenta el gran impacto dinamizador que ha tenido que las universidades actúen como fuentes de propiedad intelectual y desarrollo económico, al igual que las consecuencias no previstas que, en algunos extremos, pueden generar alteraciones en la actividad científica tal y como la hemos conocido hasta ahora (Dooris y Fairweather, 1994; Berman, 2008). Los temas que examinan son principalmente las actitudes y carreras de los investigadores (Hackett, 2001; Owen Smith y Powell, 2001), los cambios en su estatus académico (Kleinman y Valias, 2001) y las transformaciones en las jerarquías que gobiernan las organizaciones (Webster, 1994; Owen-Smith, 2005; Wilts, 2000). Se trata sobre todo de estudios de caso debido a que sus investigaciones se focalizan en lugares concretos, mayoritariamente en las universidades estadounidenses más activas en I+D, y en algunas especialidades científicas especialmente proclives (sobre todo en los sectores

de la biotecnología y la biomedicina) (Powell *et al.*, 2007; Owen-Smith, 2003; Colyvas, 2007a; 2007b). No obstante, la acumulación de trabajos empíricos es especialmente útil para entender la compleja transformación institucional que opera a diferentes grados y a diferentes niveles de análisis, y está dando lugar a una especie de programa de investigación que tiene implicaciones importantes para la sociología de la ciencia.

Uno de los trabajos que sirve como ejemplo para ilustrar los mecanismos que operan en los procesos de cambio es el de Powell y Colyvas (2006) debido a que logra mostrar empíricamente las gradaciones de escala en la aceptación de nuevas prácticas científicas a lo largo del tiempo. El escenario es la Oficina de Transferencia de Tecnología de la Universidad de Stanford. A través de la documentación de archivo acumulada durante 25 años, se observan documentos que reflejan las motivaciones y justificaciones de los investigadores, así como las condicionantes y estrategias de las autoridades. Las principales variables del enfoque vuelven a ser los recursos y la legitimidad. Ahora bien, en el proceso de estudio se otorga especial importancia a las dinámicas en las que la legitimidad se construye y asimila, y se traduce en rutinas que acaban siendo asimiladas culturalmente.

Los documentos analizados muestran cómo inicialmente aquellos procedimientos relacionados con la colaboración con empresas y la licencia de patentes requieren un considerable esfuerzo. También requieren una continua explicación y justificación por parte de aquellos investigadores que se apartan de las prácticas más institucionalizadas de la ciencia académica. Con el tiempo estas prácticas se van haciendo más habituales, y se van codificando en protocolos organizativos normalizados, lo que se interpreta como un indicador de tipo regulativo. A la incorporación de estas prácticas también contribuyen algunos mecanismos sociales externos. Primero, el impulso político a través de la introducción de la nueva legislación (la famosa *Bayh-Dole Act* que permite a las universidades obtener beneficios económicos de proyectos realizados con fondos públicos), lo cual hace que las expectativas del entorno político comiencen a coincidir con este tipo de comportamientos. Segundo, el relativo éxito económico de algunas disciplinas, sobre todo las de biomedicina, lo cual las dota de legitimidad y las convierte en modelos de emulación.

Como consecuencia, se produce un proceso de establecimiento de rutinas organizativas, que se extiende cuando se amplían los servicios de las oficinas de transferencia de tecnología y se ponen en práctica procedimientos que están al alcance de más miembros de la comunidad científica. Con esta situación, los esfuerzos de los científicos para explicar y traducir sus prácticas comienzan a reducirse, sobre todo porque aparecen más codificados en la gama de actividades habitual que envuelve la investigación. Finalmente, esto da lugar a que estas actividades formen parte del sistema de socialización y recompensas de los nuevos científicos. Es lo que los autores llaman un "proceso de compresión", que permite a los participantes entender y comunicar el significado y las particularidades de la comercialización de una forma inmediata. Después de analizar cronológicamente este proceso, los autores elaboran un esquema de tipo inductivo que delimita una serie de fases del "camino a la institucionalización", a las que llaman "idiosincrásica" (cuando algunas prácticas ocurren de manera esporádica), "estandarizada" (cuando las reglas y las rutinas se desarrollan y se codifican) e "institucionalizada" (la que ocurre una vez que la ciencia comercial se autorreplica y es invulnerable a la posibles rechazos). A cada uno de estas fases corresponden a su vez una serie de mecanismos concretos ilustrados por los conceptos clásicos del análisis institucional como legitimidad, codificación y asimilación cultural.

En definitiva, este ejemplo sirve para mostrar las implicaciones teóricas y metodológicas que tienen estos enfoques para el estudio de la ciencia. Muestran que es necesario asumir la heterogeneidad y las posibilidades de variación de los entornos institucionales, así como la variedad de factores que influyen en el comportamiento y las diversas lógicas de constitución de estructuras sociales. Del mismo modo, la complejidad en este campo requiere de diseños metodológicos que tengan en cuenta los mecanismos sociales concretos que operan a distintos niveles de análisis, con el consiguiente empleo de procedimientos plurales de observación, que además tengan en cuenta el horizonte temporal.

5. CONCLUSIONES

En este artículo se ha realizado un recorrido crítico por los enfoques que, desde la sociología, se han ocupado de

aquellos aspectos que definen a la ciencia como institución social. El argumento se articula a través de dos tesis de fondo. De un lado, es posible trazar una serie de conceptos e investigaciones empíricas que, actualizadas con las versiones modernas de la teoría sociológica, representan un cuerpo de conocimiento que sigue teniendo una gran utilidad para estudiar los rasgos que configuran a la ciencia como actividad socialmente organizada. De otro lado, tras el auge de las corrientes cognitivas en la sociología de la ciencia de los años 1970 y 1980, desde hace pocos años se está asistiendo a cierta reorientación en los temas de estudio y las aproximaciones metodológicas, siendo posible hablar de un nuevo giro institucional. Ello es debido al mayor interés por cuestiones relacionadas con las organizaciones, con el trabajo de los científicos y con los actores del entorno con los que se relacionan. Del mismo modo, el empleo de estrategias de investigación que buscan mecanismos y explicaciones causales a través del esquema clásico de estructura y agencia, así como el uso de técnicas de investigación de carácter plural que combinan análisis cualitativos y cuantitativos, apuntan en el mismo sentido. Ello supone, además, cierto grado de acumulación debido a que se suelen tener en cuenta los aportes provenientes de la sociología del conocimiento.

Este giro institucional puede tener importantes implicaciones para la sociología de la ciencia. En primer lugar, amplía los estudios empíricos a problemas de investigación que resultan fundamentales para entender la situación de la I+D y sus interacciones con la innovación en el mundo contemporáneo. Las nuevas corrientes observan a las comunidades científicas desde una óptica y en un sistema de relaciones sociales más extenso al que tradicionalmente consideraba la sociología de la ciencia de corte clásico, al mismo tiempo que fijan sus intereses en asuntos que no habían estado en un lugar central de la agenda de los STS. Los problemas de investigación se abren a temas tales como la política de I+D, los sistemas de gestión y evaluación de la ciencia, las carreras profesionales, así como a la relación de los científicos con organizaciones políticas, sociales y económicas de diversa índole. Del mismo modo, los estudios se amplían al ámbito de la innovación empresarial en aquellos sectores productivos intensivos en conocimiento. En segundo lugar, aplicar algunas de las corrientes principales de la teoría sociológica otorga mayor cobertura teórica a los numerosos estudios empíricos que surgen en este campo. Esto abre la posibilidad de desa-

rollar teorías explicativas que puedan beneficiarse de la vinculación entre niveles micro y macro y de los esfuerzos dirigidos a integrar las facetas de la vida social referidas

al comportamiento estratégico y las pautas culturales, que hasta ahora han aparecido separadas en las varias sociologías de la ciencia.

NOTAS

- 1 Aunque muy estrechamente relacionados, conviene hacer una diferenciación explícita entre los conceptos de institución y organización. Las instituciones son una parte constitutiva de organizaciones dotadas de objetivos formales, distinción de roles y formas de coordinación jerárquica. En algunas ocasiones, ciertas instituciones acaban cristalizando en una organización formal (Scott, 2001).
- 2 Es conveniente distinguir entre el neoinstitucionalismo sociológico y el empleado en la economía contemporánea y en algunas ramas de la ciencia política basadas en el enfoque de la elección racional. Ver Hall y Taylor (1996) y Lecours (2005).
- 3 El origen de esta tesis normativa se encuentra ya en primeros escritos de Merton de los años treinta (Merton, 1984) en los que aborda el surgimiento de la institución de la ciencia moderna en la Inglaterra del siglo XVII. El autor señala la serie de valores morales que caracterizaban a los científicos de esa época, y que precisamente la convergencia de esos valores con las creencias protestantes había constituido el sostén social y cultural que permitió el impulso de la actividad científica. Pero la tesis del *ethos* científico no va a concretarse hasta la publicación en 1942, en plena Segunda Guerra Mundial, de un artículo titulado inicialmente "La ciencia y la tecnología en un orden democrático", posteriormente reim-

preso con el rótulo de "La ciencia y la estructura social democrática", cuyo contenido queda más fidedignamente reflejado en la última reimpresión (ya en 1973) bajo el epígrafe de "La estructura normativa de la ciencia".

- 4 Introduciendo un punto de inflexión en la constitución de la ciencia como una institución social cuando, en la Inglaterra del XVII, la Royal Society estableció oficialmente la prioridad de los descubrimientos mediante el registro de la fecha de recepción de los manuscritos en la sede de esta sociedad científica.
- 5 Immanuel Velikovski sostenía que en tiempos prehistóricos la Tierra estuvo a punto de colisionar con otros planetas del sistema solar, lo cual había provocado distintos fenómenos astronómicos y geológicos en nuestro planeta. Algo que no encajaba con las teorías científicas por entonces vigentes en esos campos. Pero no se conformó con desafiar las tesis mantenidas por la comunidad científica, sino que también buscó apoyo popular a sus teorías publicándolas en revistas de divulgación popular (tipo *Reader's Digest* o *Harper's Magazine*). La comunidad de científicos naturales no sólo le desacreditó y le tacho de charlatán, sino que amenazó con no publicar más en la editorial (Macmillan) que en principio iba a lanzar su libro *Mundos en colisión*. Finalmente, esta editorial no editó ese libro y despidió al editor que había comprometido su publicación. La polémica alcanzó gran virulencia a principios

Recibido: 15 de diciembre de 2008

Aceptado: 20 de marzo de 2009

- de la década de los cincuenta del siglo pasado. Al respecto puede verse el libro de A. de Grazia (1966).
- 6 Los estudios sobre carreras científicas que surgen a partir de trabajos pioneros de Diana Crane siguen una línea independiente que adopta unos rasgos metodológicos distintivos (Fox, 1983). Una de las últimas ramificaciones son los estudios de movilidad basados en los CV de investigadores Ver, por ejemplo, Dietz y Bozeman (2005). Los estudios de producción científica también han ocupado un nicho con usos variados que van desde las aplicaciones en política científica hasta el estudio de las redes profesionales (Sancho, 1990). Lo mismo se puede decir de las investigaciones en torno a los procedimientos de evaluación (Georghiou y Laredo, 2006). Casi todos ellos han constituido líneas de investigación que han funcionado como nichos de subespecialidades, y a veces como tecnologías sociales para la toma de decisiones, que tratan problemas de gran utilidad para el conocimiento empírico de la actividad científica, pero que suelen funcionar al margen de los principales desarrollos teóricos de las ciencias sociales.
 - 7 La manifestación más inmediata de las normas se sigue observando en las reacciones frente a cualquier sospecha de fraude científico. Por ejemplo, en unas declaraciones a la prensa en el año 2008, el director de la revista *The New England Journal of Medicine* dice literalmente "Si un científico nos miente, nos encargamos de arruinar su carrera". *El País*, 1 de noviembre de 2008 (entrevista a Jeffrey Drazen).
 - 8 Por ejemplo, a la hora de realizar observaciones empíricas que permitan aprehender ambas realidades, otro autor con el mismo apellido (James

Scott) tiene en cuenta los vestigios que dejan las organizaciones y las personas que trabajan en ellas. Es decir, los documentos o transcripciones que tienen un componente institucional de carácter más o menos legítimo, a lo cual llama "transcripciones públicas" y "transcripciones ocultas" (Scott, 1990).

- 9 Schneiberg y Clemens (2006) utilizan esta acumulación de ideas para combinar las dos dimensiones cruzando los tres pilares institucionales con la distinción entre transcripciones ocultas y públicas (esto da lugar a lo que ellos llaman un cuadro *Scott by Scott*).
- 10 Principalmente en las universidades europeas y norteamericanas de la segunda mitad del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, cuando estas organizaciones se especializan en la producción de conocimientos disciplinarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Barnes, B. y Dolby, R. G. A. (1970): "The scientific *ethos*: a deviant viewpoint", *Archive of European Sociology*, 11.
- Barnes, B. y Edge, D. (eds.) (1982): *Science in context*, Open University Press, Milton Keynes.
- Ben-David, J. (1977): Organization, social control and cognitive change in science, en J. Ben-David y T. Nichols (eds.), *Culture and its creators*, Chicago, University of Chicago Press, Chicago.
- Berger, P. y Luckmann, Th. (1968): *La construcción social de la realidad*, Buenos Aires, Amorrortu.
- Berman, E. P. (2008): "Why Did Universities Start Patenting?: Institution-building and the Road to the Bayh-Dole Act." *Social Studies of Science*, 38 (6), pp. 36-58.
- Braun, D. (1998): "The Role of Funding Agencies in the Cognitive Development of Science", *Research Policy*, 27, pp. 807-821.
- Brinton, M. C., y Nee, V. (1998): *The new institutionalism in sociology*, Stanford, CA, Stanford University Press.
- Broad, W. y Wade, N. (1982): *Betrayers of the Truth*, Oxford, Oxford University Press.
- Cole, J. y Cole, S. (1973): *Social stratification in science*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Colyvas, J. (2007a): "Factories, Hazards, and Contamination: Metaphors and Recombinant DNA in University and Biotechnology", *Minerva*, 45, pp. 143-159.
- Colyvas, J. (2007b): "From Divergent Meanings to Common Practices: The Early Institutionalization of Technology Transfer in the Life Sciences at Stanford University", *Research Policy*, 36, pp. 456-476.
- Colyvas, J. y Powell, W. (2006): "Roads to Institutionalization: The Remaking of Boundaries between Public and Private Science", *Research in Organizational Behaviour*, 27, pp. 315-363.
- Cortgrove, S. y Box, S. (1970): *Science, Industry and Society. Studies in the Sociology of Science*, Londres, George Allen and Unwin.
- Crane, D. (1975): *Invisible Colleges*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Dietz, J. S. y Bozeman, B. (2005): "Academic careers, patents, and productivity: industry experience as scientific and technical human capital", *Research Policy*, 34, pp. 349-367.
- DiMaggio, P. y Powell, W. (1983): "The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields", *American Sociological Review*, 48, pp. 147-160.
- DiMaggio, P. y Powell, W. (1991): *The new institutionalism in organizational*

- analysis, Chicago, University of Chicago Press.
- Dooris, M. y Fairweather, J. (1994): "Structure and culture in faculty work: implications for technology transfer", *The Review of Higher Education*, 17 (2), pp. 161-177.
- Drori, G.; Meyer, J.; Ramírez, F. y Schofer, E. (2003): *Science in the modern world: institutionalization and globalization*, Stanford, Stanford University Press.
- Fernández Esquinas, M. (2002): *La formación de investigadores científicos en España*, Madrid, CIS-Siglo XXI.
- Fernández Esquinas, M.; Pérez Yruela, M. y Merchán Hernández, C. (2006): "El sistema de incentivos y recompensas en la ciencia pública española", en Sebastián, J. y Muñoz, E. (coords.), *Radiografía de la Investigación Pública en España*, Madrid, Biblioteca Nueva.
- Fox, M. F. (1983): "Publication productivity among scientists: a critical review", *Social Studies of Science*, 13, pp. 285-305.
- Gaston, J. (1978): *The reward system in British and American science*, Wiley & Sons, New York.
- Georghiou, L. y Laredo, P. (eds.) (2006): *Evaluation of Publicly Funded Research. Recent Trends and Perspectives*, Paris, OCDE.
- Gibbons, M. et al. (1994): *The new production of Knowledge*, Londres, Sage.
- Godin, B. (1998): "Writting performative history: the New Atlantis?", *Social Studies of Science*, 28, 465-483.
- Gorges, M. J. (2001): "New institutionalist explanations for institutional change: A note of caution", *Politics*, 21 (2), pp. 137-145.
- Hagstrom, W. (1965): *The scientific community*, Basic Books, New York.
- Hall, P. A. y Taylor, R. C. (1996): "Political Science and the three New Institutionalisms", *Political Studies*, 44 (6), p. 22.
- Hasse, R. y Gill, B. (1994): "Biotechnological research in Germany. Problems of political regulation and public acceptance", en Schimank, U. y Stucke, A. (eds.), *Coping with trouble. How science reacts to political disturbances of research conditions*, Frankfurt-New York, Campus Verlag-St. Martin's Press.
- Hedström, P. y Swedberg, R. (1999): *An Analytical approach to social theory*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Hackett, E. (2001): "Science as a vocation in the 1990's: the changing organizational culture of academic science", en Croissant, J. y Restivo, S. (eds.), *Degrees of compromise. Industrial interests and academic values*, New York, SUNY Press.
- Hemlin, S.; Allwood, C. M. y Martin, B. (eds.) (2003): *Creative knowledge environments. Micro and macro studies of R&D and Higher Education*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Iranzo, J. M.; Blanco, J. R.; González de la Fe, T.; Torres, C. y Cotillo, A. (eds.) (1995): *Sociología de la ciencia y la tecnología*, Madrid, CSIC.
- Jang, Y. (2000): "The worldwide funding of ministries of science and technology, 1950-1900", *Sociological Perspectives*, 43 (2), pp. 247-270.
- Jananoff, S.; Markle, G. E.; Petersen, J. C. y Pinch, T. (eds.) (1995): *Handbook of science and technology studies*, Thousand Oaks, Sage.
- Jepperson, R. (2002): "The Development and Application of Sociological Neoinstitutionalism", en Berger, J. y Zelditch, M. (eds.), *New Directions in Contemporary Sociological Theory*, Nueva York, Rowman & Littlefield.
- Kleinman, D. y Valias, S. (2001): "Science, capitalism and the rise of 'knowledge worker': The changing structure of knowledge production in the United States", *Theory and Society*, 30 (4), pp. 451-492.
- Kornhauser, W. (1962): *Scientists in industry. Conflict and accommodation*, Berkeley, University of California Press.
- Kuhn, Th. S. (1971): *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE.
- Latour, B. y Woolgar, S. (1979): *Laboratory life*, Sage, Londres.
- Lecours, A. (2005): *New Institutionalism - Theory and Analysis*, Toronto, University of Toronto Press.
- Long, S. y Fox, M. F. (1995): "Scientific careers: universalism and particularism", *Annual Review of Sociology*, 21, pp. 45-71.
- Mahoney, J. (2000): "Path dependence in historical sociology", *Theory and society*, 29, pp. 42-53.
- March, J. G. y Olsen, J. P. (1984): "The New Institutionalism: organizational factors in political life", *American political science review*, 78, pp. 16-34.
- Merton, R. K. (1984): *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*, Madrid, Alianza Universidad.
- Merton, R. K. (1977c): "La ambivalencia de los científicos", en *op. cit.*, 1977.
- Merton, R. K. (1980): *Ambivalencia sociológica y otros ensayos*, Madrid, Espasa Calpe.
- Merton, R. K. (1977): *La sociología de la ciencia*, Madrid, Alianza Universidad.
- Merton, R. K. (1977a): "La estructura normativa de la ciencia", en *op. cit.*, 1977.
- Merton, R. K. (1977b): "Las prioridades en los descubrimientos científicos", en *op. cit.*, 1977.
- Merton, R. K. (1980): *Teoría y estructura sociales*, México, FCE.
- Meyer, J. W. y Rowan, B. (1977): "Institutionalized organizations: formal structure as myth and ceremony", *American Journal of Sociology*, 83, pp. 340-363.
- Mitroff, I. (1974): "The Apollo Moon Scientist: A case study of the ambivalence

- of scientists", *American Sociological Review*, 39, pp. 579-595.
- Moore, K. (1996): "Organizing integrity: American Science and the creation of Public Interest Organizations, 1955-1975", *American Journal of Sociology*, 101 (6), pp. 1592-1627.
- Moore, K. y Frickel, S. (eds.) (2007): *The New Political Economy of Science: Institutions, Networks, Power*, Michigan, University of Wisconsin Press.
- Mulkay, M. (1969): "Some aspects of cultural growth in the natural sciences", *Social Research*, 36, pp. 22-52.
- Mulkay, M. (1976): "Norms and ideology in science", *Social Science Information*, 15, pp. 637-656.
- Mulkay, M. (1979): "Interpretation and the use of rules: The case of norms of science", en Gieryn, T. (ed.), *A festschrift for Robert K. Merton*, New York, Transactions of the New York Academy of Sciences, Series II, vol. 39.
- Olazarán, M. y Torres Albero, C. (1995): "Para una reorientación de la sociología del conocimiento científico", *Sistema*, 125.
- Owen-Smith, J. (2005): "Trends and Transitions in the Institutional Environment for Public and Private Science", *Journal of Higher Education*, 49 (1-2), pp. 91-117.
- Owen-Smith, J. (2003): "From Separate Systems to a Hybrid Order: Accumulative Advantage Across Public and Private Science at Research One Universities", *Research Policy*, 32 (6), pp. 1081-1104.
- Owen-Smith, J. y Powell, W. (2001): "Careers and Contradictions: Faculty Responses to the Transformation of Knowledge and Its Uses in the Life Sciences", *Research in the Sociology of Work*, 10, pp. 109-140.
- Parsons, T. (1982): *El sistema social*, Madrid, Alianza Universidad.
- Prelli, L. J. (1989): "The rhetorical construction of scientific *ethos*", en Simons, H. W. (ed.), *Rhetoric in the Human Sciences*, Sage, Londres.
- Powell, W. (2007): "The new institutionalism", en Clegg, S. R. y Bailey, J. R. (eds.), *The International Encyclopedia of Organization Studies*, Thousand Oaks, Sage.
- Powell, W. y Colyvas, J. (2007): "Microfoundations of institutional theories", en Greenwood, R. et al. (ed.), *Handbook of Organizational Institutionalism*, Thousand Oaks, CA, Sage.
- Powell, W. y Owen-Smith, J. (1998): "Universities and the Market for Intellectual Property in the Life Sciences", *Journal of Policy Analysis and Management*, 17 (2), pp. 253-277.
- Powell, W.; Owen-Smith, J. y Colyvas, J. (2007): "Innovation and Emulation: Lessons from the Experiences of US Universities in Selling Private Rights to Public Knowledge", *Minerva*, 45, pp. 143-159.
- Powell, W.; White, D.; Koput, K. y Owen-Smith, J. (2005): "Network Dynamics and Field Evolution: The Growth of Inter-organizational Collaboration in the Life Sciences", *American Journal of Sociology*, 110 (4), pp. 74-110.
- Restivo, S. (1995): "The theory landscape in science studies: sociological traditions", en Jasanoff, S. et al., *op. cit.*, 1995.
- Rothman, M. (1972): "A dissenting view on the scientific *ethos*", *The British Journal of Sociology*, 23, pp. 102-108.
- Sancho, R. (1990): "Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la Ciencia y la Tecnología. Revisión bibliográfica", *Revista Española de Documentación Científica*, 13 (4), pp. 842-65.
- Schneider, M. y Clemens, E. (2006): "The typical tools for the job: Research strategies in institutional analysis", *Sociological Theory*, 24, pp. 195-227.
- Scott, J. C. (1990): *Domination and the art of resistance. The hidden transcripts*, New Haven, CT, Yale University Press.
- Scott, R. (2001): *Institutions and organizations*, Second edition, Thousand Oaks, CA, Sage Publications.
- Scott, R. (2005): "Institutional theory: contributing to a theoretical research program", en Smith, K. y Hitt, M. (eds.), *Great minds in management: The process of theory development*, Oxford, Oxford University Press.
- Searle, J. (2005): "What is an Institution?", *Journal of Institutional Economics*, 1 (1), pp. 1-22.
- Selznick, P. (1996): "Institutionalism 'old' and 'new'", *Administrative Science Quarterly*, 41, 270-277.
- Sklair, L. (1972): "The political sociology of science", *The Sociological Review Monograph*, 18, pp. 43-59.
- Smith-Doerr, L.; Owen-Smith, J.; Koput, K. y Powell, W. (1999): "Networks and Knowledge Production: Collaboration and Patenting in Biotechnology", en Leenders, R. T. A. J. y Gabbay, S. (eds.), *Corporate Social Capital and Liability*, Boston, Kluwer Academic Publishers.
- Stinchcombe, A. (1997): "On the virtues of the Old Institutionalism", *Annual Review of Sociology*, 23, pp. 1-18.
- Torres Albero, C. (1994): *Sociología política de la ciencia*, Madrid, CIS-Siglo XXI.
- Webster, A. (1994): "University-corporate ties and the construction of research agendas", *Sociology*, 28, pp. 123-142.
- Weick, K. E. (1995): *Sensemaking in organizations*, Thousand Oaks, CA, Sage.
- Weingart, P. (1997): "From 'finalization' to 'Mode 2': old wine in new bottles?", *Social Science Information*, 36, pp. 591-613.
- Weingart, P.; Krücken, G. y Hasse, R. (1997): "Ciencia y entorno social: una aplicación del enfoque neoinstitucionalista a los estudios sociales de la ciencia",

- Revista Internacional de Sociología*, 16, pp. 117-137.
- Werle, R. (1998): "An institutional approach to technology", *Science Studies*, 11, pp. 3-18.
- Whitley, R. (2002): "The intellectual and social organization of the sciences", Oxford, Clarendon Press.
- Whitley, R. (2007): "Changing Governance of the Public Sciences. The Consequences of Establishing Research Evaluation Systems for Knowledge Production in Different Countries and Scientific Fields", en Whitley, R. y Gläser, J. (eds.), *The Changing governance of the Science. The Advent of Research Evaluation Systems*, Kluwer, Springer Netherlands.
- Wilts, A. (2000): "Forms of research organizations and their responsiveness to external goal setting", *Research Policy*, 29, pp. 767-781.
- Woolgar, S. (1991): "Beyond the citation debate: Towards a sociology of measurement technologies and their use in science policy", *Science and Public Policy*, 18 (5), pp. ???.
- Ziman, J. (1996): "'Postacademic science': constructing knowledge with networks and norms", *Science Studies*, 9.
- Zuckerman, H. (1977): "Deviant behavior and social control in science", en Sagarin, E. (ed.), *Deviance and social change*, Londres, Sage.
- Zuckerman, H. (1991): "The Sociology of Science", en Smelser, N. (ed.), *Handbook of Sociology*, Londres, Sage.