

'Realismo' y 'alcances' en la sociología de la ciencia moderna

STUART S. BLUME

Introducción

Las conferencias internacionales sobre sociología de la ciencia frecuentemente se ven aquejadas por la obvia falta de consenso en cuanto a las fronteras de su campo de estudio, lo cual guarda estrecha relación con la multiplicidad de perspectivas que se emplean en el estudio de la ciencia considerada como actividad social. De cada una de dichas conferencias surgen distintos grupos, tanto en lo que se refiere a los problemas de investigación como a las prioridades.

En uno de los extremos se sitúan los sociólogos que trabajan dentro de la tradición norteamericana dominante (de la que hablaré después), quienes casi siempre se muestran preocupados por problemas que tienen como principal foco de interés la detallada articulación de una bien desarrollada teoría. En el otro extremo se encuentran los sociólogos (con frecuencia de países socialistas, aunque no exclusivamente) cuyo principal interés parece situarse en los campos de la política científica, la administración de la investigación, las relaciones entre la investigación y la innovación tecnológica, y otros asuntos prácticos,¹ los que a su vez parecen ser de poco interés para el primer grupo, ya que aparentemente no presentan significación teórica; para ser más precisos: tienen poca relevancia para la preocupación eminentemente teórica del grupo. Por otro lado, las cuestiones minuciosamente detallistas del primer grupo parecen estériles o triviales al segundo grupo.

La laguna no se debe simplemente al "hecho" de que en los Estados Unidos de Norteamérica los sociólogos tienen la posibilidad de elegir un trabajo de carácter teórico, mientras que en algunos otros países se les pide o exige trabajar en problemas de importancia práctica. Por supuesto los sociólogos difieren en el interés relativo que encuentran en asuntos teóricos y prácticos, sin embargo en este caso es más útil considerar que las diferencias se deben a divergencias en los esquemas conceptuales empleados para entender la ciencia.²

Los primeros, a quienes razonablemente podemos considerar dentro de la tradición mertoniana (en honor a las contribuciones pioneras de Robert Merton) conceptúan la ciencia como aislada en su mayor parte de los valores y presiones externos, y al sistema científico como un subsistema autónomo dentro de la sociedad. El segundo grupo, a pesar de que su preocupación externa se relaciona esencialmente con la *utilidad* de la ciencia, pone énfasis en la importancia que para la organización científica tienen las fuerzas económicas externas y —en menor grado— las fuerzas sociales. Los estudios empíricos que se realizan, se basan, en algunos casos, en una ideología meramente administrativa y en otros casos en una ideología marxista. Sin embargo, es difícil encontrar en este campo de investigación intentos de reelaborar o redescubrir cualquier concepto teórico subyacente: “los adelantos” que se pueden lograr se dan sólo en el terreno de las cuestiones prácticas. De manera tal que es difícil ver en este trabajo los elementos de una sociología “externalista” de la ciencia: es decir una sociología en la que los factores sociales externos encajen en un programa de investigación con bases teóricas.

En este artículo trato de demostrar que eso es precisamente lo que necesitamos y el por qué de ello. Aun cuando empezaré por discutir, lo que me parece indispensable, las modificaciones al enfoque mertoniano, el resultado final tiende a ser un programa de investigación que extraiga sus bases de las dos perspectivas antes mencionadas. En principio debe ser posible también comenzar por el extremo opuesto, por así decirlo. En resumen, se presentarán tres tipos de enfoques. En primer lugar queremos un enfoque que ofrezca un panorama tan exacto de la ciencia moderna como sea posible. En segundo lugar, queremos un enfoque que ofrezca desarrollo teórico y una preocupación por los problemas que afectan a las sociedades en su intento de asimilar la ciencia y usarla debidamente. En tercer lugar, queremos un enfoque que considere significativamente las diferencias de las organizaciones científicas nacionales entre sí y que esto no se limite a unas cuantas destacadas sociedades productoras de conocimientos.

El internalismo en la sociología de la ciencia

Permítaseme empezar por bosquejar la perspectiva hasta ahora dominante entre los sociólogos de la ciencia en Occidente y en especial los colaboradores de Robert K. Merton y sus discípulos de la Universidad de Columbia. Para ellos la ciencia es un subsistema social ampliamente autónomo, sobre el cual la política externa y las corrientes sociales tienen poco efecto. Aun cuando claramente se sabe que este no fue el punto de vista personal de Merton en sus primeros trabajos sobre los orígenes de la ciencia en la Inglaterra del siglo XVII,³ ciertamente sí ha servido de puntal para los trabajos realizados en este campo por todos sus protegidos. El interés entre los mertonianos se enfoca al funcionamiento de su sistema concebido ampliamente en términos de las inter-

acciones funcionales controladas que se dan entre los miembros de la comunidad científica. La tarea del científico mismo no es problemática y consiste en la búsqueda de una mejor comprensión sistemática del mundo físico: el avance de la ciencia básica. La mayoría de los sociólogos probablemente verían este sistema científico en términos de "intercambio", dentro del cual una contribución al avance del conocimiento científico recibe como recompensa la estima o el aprecio de los colegas científicos.⁴ En el transcurso de su entrenamiento profesional y su socialización, los científicos aprenden a valorar dicha estima y a considerarla como la única recompensa adecuada para el esfuerzo y realizado el logro científico obtenido. (Por supuesto que esta es la manera en que la comunidad científica conserva la lealtad de sus miembros). Sin embargo, debo hacer notar que existe un cierto desacuerdo entre los sociólogos pertenecientes a esta tradición en lo que se refiere a las motivaciones; este desacuerdo se plantea en la siguiente disyuntiva: es la búsqueda de conocimientos o el deseo de ser tenido en alta estima lo que motiva fundamentalmente a los científicos en su trabajo de investigación. Pero ese es un asunto secundario. El aprecio se manifiesta a través del otorgamiento de medallas, de premios, en la elección para formar parte de las academias, todo ello en la proporción en que la comunidad científica valora los trabajos realizados. La conformidad intelectual es entonces probable, ya que el científico que desea ganar el máximo de reconocimiento, elegirá trabajar en aquellos problemas que a los ojos de la comunidad científica parezcan más importantes.⁵ (Esto, por supuesto, es un aspecto del internacionalismo de la ciencia. Las prioridades en el desarrollo de la investigación las deciden los científicos más destacados de las principales naciones productoras de ciencia y son ellos mismos quienes también controlan las revistas científicas más importantes, así como muchos de los principales honores que la comunidad científica puede otorgar. Hay poca esperanza de que se combinen la respetabilidad científica y la disidencia, ya sea a nivel nacional o individual).

Se dice que el funcionamiento de este sistema de intercambio está gobernado por ciertas normas de conducta —prescriptivas y descriptivas al mismo tiempo— tales como el universalismo, el desinterés, el escepticismo, la comunalidad. Estas normas fueron formuladas primero por Merton en un trabajo clásico y reelaboradas y ampliadas por Barber.^{6, 7} Ambos autores hacen hincapié (y Barber lo discute exhaustivamente) en que la ciencia es "más congruente con algunos tipos de condiciones sociales que con otros": que la ciencia se ve estimulada por un medio social cuyas normas y valores corresponden más de cerca a los de la ciencia misma. Pero la exacta naturaleza de esta dependencia —mejor dicho, esta interdependencia— no se ha estudiado.

El hecho es que la influencia (mutua) de la ciencia, los valores externos de carácter político y social y las organizaciones, han sido poco estudiados: quizá esto sea un legado de Karl Mannheim. Sin embargo,

hay dos excepciones principales: dos cuestiones dentro de la sociología de la ciencia donde las explicaciones se han dado principalmente en términos "externalistas". La primera es el estudio de los orígenes de la ciencia moderna en la Inglaterra del siglo xvii (magistralmente realizado por Merton en un trabajo de su primera época, citado antes) y el estudio posterior de Joseph Ben-David sobre la "migración" de los centros hegemónicos de la ciencia, primero de Inglaterra a Francia y después a Alemania y finalmente (ya en el siglo xx) a los Estados Unidos.⁸ La segunda cuestión se refiere a la situación de la ciencia en las sociedades totalitarias: específicamente la Alemania nazi y la Rusia stalinista. En tales sociedades, según el análisis, la libertad de los científicos para actuar de acuerdo a las normas y valores científicos es usurpada por la exigencia de conformidad política.⁹ Tales estudios muestran las presiones a las que se vio sometida la ciencia.¹⁰ Sin embargo, fuera de estos dos grupos de estudio, el desarrollo científico y el funcionamiento del sistema científico han sido discutidos casi totalmente en términos de factores internos del propio sistema científico. Esto es: una vez que la ciencia se ha institucionalizado y no dándose en un sistema político de dictadura completamente totalitaria, la ciencia se ve de tal manera aislada de su sociedad ambiental, que los factores externos pueden suprimirse del análisis.

¿Por qué la sociología de la ciencia ha sido conducida predominantemente en esta forma? Sugiero tres razones: Primera, en los países desarrollados de Occidente, desde el fin de la segunda guerra mundial, han sido los propios científicos los que han dado razones de peso y han logrado éxito al proponer que se deje sola a la ciencia si se quiere que triunfe. En un plano filosófico el mayor exponente de este punto de vista lo fue M. Polanyi.¹¹ Los científicos lograron convencer a los encargados de formular las políticas y parece ser que también tuvieron un éxito igual con los sociólogos. En otras palabras, al construir los sociólogos su tipo ideal de modelo para entender el sistema científico, pueden haber estado fuertemente influidos por la "propaganda" hecha por los científicos. La segunda razón puede buscarse en la orientación general prevaliente en la sociología funcionalista hacia consideraciones separadas de subsistemas sociales distintos.¹² Una posible razón final puede derivar del hecho de que casi toda la investigación efectuada dentro de esta tradición, excepto los dos grupos de estudios mencionados anteriormente, se ha ocupado de la ciencia en los Estados Unidos. Esto significó que, por un lado, no han surgido diferencias notables (que ciertamente tampoco han sido buscadas) provenientes de las posibles comparaciones entre varias de las llamadas sociedades democráticas liberales. Por otro lado, posiblemente sea verdad que en los Estados Unidos la influencia de los factores externos ha sido menos aparente —por lo menos en las épocas de recursos abundantes— que en aquellos países en los cuales la ciencia no llevaba implícita su propia justificación.

Mi punto de vista es que esta perspectiva de carácter autónomo está

dejando de ser la más adecuada, por lo menos en lo que se refiere a lo que concierne a los Estados Unidos y a los países de Europa occidental, lo que es particularmente evidente si uno observa las relaciones entre los sistemas políticos y la comunidad científica. Durante la sexta y séptima décadas gran parte de la influencia potencial que el gobierno pudo ejercer sobre la ciencia, como resultado de su control sobre los recursos financieros, fue de hecho delegada a la propia comunidad científica. (Este fue un resultado de la propaganda autónoma antes mencionada).

Los organismos encargados del manejo de los fondos para la investigación tanto en los Estados Unidos, el Reino Unido y otros países semejantes, gozaron de una amplia libertad para distribuir el dinero destinado a la ciencia y se basaron simplemente en las referencias que los comités de científicos les proporcionaron. En tanto que las consideraciones de necesidad nacional, la influencia de los factores extracientíficos en general o los aspectos relativos a la eficiencia política, desempeñaron un papel poco relevante. Esto es mucho menos cierto actualmente: muchos gobiernos están interviniendo cada vez más intensamente en la distribución de los recursos para la investigación aplicada en la “National Science Foundation”, y los intentos hechos en Francia, Alemania, Gran Bretaña y otras partes para *orientar* cada vez más la investigación hacia campos prioritarios.¹³ Otra evidencia de esto mismo lo es por ejemplo, la reorganización de los mecanismos de distribución del dinero destinado a la investigación, se produjo en el Reino Unido como consecuencia del “Reporte Rothschild”. Ahora el consejo tiene probablemente menos peso en la toma de decisiones en un alto nivel de lo que sucedía antes. O al menos puede ser menos importante *legitimar* las decisiones invocando el prestigio de la ciencia. Esto podría parecer que implicaría la abolición del Comité Asesor de la Presidencia en Asuntos Científicos en los Estados Unidos, y de la oficina del Chief Scientific Adviser tanto en los EEUU. como en el Reino Unido.

Elementos para una crítica de la perspectiva internalista

Me gustaría presentar ahora una serie de evidencias que me llevan a considerar que la perspectiva internalista es inadecuada como medio para comprender la organización social de la ciencia. La mayor parte de esta evidencia es de tipo empírico. En mi concepto muestra que la asunción de autonomía, cualquiera que haya sido su éxito en el pasado, no puede ser justificada y resulta muy inexacta a la luz de los conocimientos actuales.¹⁴ Subsecuentemente sugeriré que una crítica igualmente importante se puede basar en el poder heurístico del enfoque internalista: es decir bajo la sugerencia de que la clase de problemas que “claman atención” no se consideran problemáticos.

REFLEJO DE VALORES:

Tal y como lo señalé con anterioridad, Barber y Merton aceptan que

la ciencia avanza con el máximo de efectividad en una sociedad que tiene normas y valores que, en cierta manera, corresponden a los propios de la ciencia. A esta sociedad "liberal y democrática" se la considera abierta en los términos de la movilidad social; se la ve más universalista que particularista en virtud de la posibilidad del acceso a los "roles" o papeles de obtención de recompensas para el desempeño de esos "papeles"; orientada hacia el logro; y en cierto modo basada en la racionalidad como forma predominante de pensamiento. Todos estos rasgos son considerados como correspondientes a las características de la ciencia. Queda implícito que otros tipos de sociedad —sociedades totalitarias o sociedades en vías de desarrollo o tradicionales— no pueden ser caracterizadas de esta manera.¹⁵ Algunos teóricos sociales de muy diferentes líneas de pensamiento como Habermas y Marcuse, por supuesto con ideas también diferentes de lo que "es" la ciencia,¹⁶ le adscriben valores sociopolíticos también disímolos. En lugar del punto de vista estructural funcionalista que la considera como "la extensión de un conocimiento certificado", estos críticos la ven, predominantemente como fuente de dominación (Marcuse) y como fuente de legitimización de una ideología totalitaria (Habermas). Para ambos la ciencia corresponde a, y ha sido, por supuesto, la fuente de legitimización de una sociedad despolitizada y totalitaria.

Así para ambos grupos de pensadores, con sus muy diferentes puntos de vista acerca de lo que la ciencia "es realmente", las normas y valores de la ciencia tienen una cierta correspondencia con los valores políticos y con los modos sociales de organización. En otras palabras, ambos aceptan que las normas y valores de la ciencia se "reflejan" en el plano político. De esta manera no resulta muy difícil sugerir por qué los valores políticos imputados a la ciencia son tan diferentes. Sin duda ambos grupos de pensadores se ha visto influido por la obvia proliferación contemporánea de la ciencia de los Estados Unidos de Norteamérica. Sus diferencias en interpretación pueden pues ser atribuidas a sus muy diferentes perspectivas de la sociedad norteamericana, una sociedad que ha resultado ser especialmente hospitalaria a la ciencia moderna. Por un lado el factor más notable se localiza en la naturaleza democrática abierta de esta sociedad; por otro lado esta misma sociedad se ha caracterizado por su desigualdad y su represión.

EL SISTEMA DE RECOMPENSAS EN LA CIENCIA:

Como ya lo he indicado se dice que las normas de la ciencia caracterizan el funcionamiento del sistema de recompensas, de manera que el reconocimiento profesional en principio, sólo se asigna en base al valor de la contribución intelectual realizada. Factores tales como los antecedentes sociales o el sexo del científico —lo que Merton ha llamado "los status funcionalmente irrelevantes"¹⁷ no se supone que sean relevantes ante la evaluación de su contribución científica. Estudios llevados a cabo

dentro de la tradición mertoniana han examinado el desvío de las normas en la asignación de las recompensas. Algunos de ellos han sido cuestionamientos estadísticos que han tratado de correlacionar las contribuciones científicas de un individuo con las recompensas recibidas por él mismo.¹⁸ De esta manera se han examinado la influencia de la afiliación institucional y los antecedentes de un nivel educacional mayor. Se ha demostrado que en los Estados Unidos el status de la institución en que trabaja un científico afecta su reconocimiento profesional (según Crane)¹⁹ y en el Reino Unido (según Blume y Sinclair).²⁰ La pertinencia de poseer un mayor nivel de antecedentes educativos fue demostrada para los Estados Unidos por Crane,²¹ por Hergens y Hagstrom.²² Otros aspectos no estadísticos y más subjetivos han demostrado la importancia de factores similares como la personalidad del individuo, para —por ejemplo— formar parte de la Academia Nacional de Ciencias.²³ Se ha comprobado que existen prejuicios en contra de las mujeres científicas: es mucho más difícil para una científica ser aceptada como “realmente buena” y ser recompensada como tal.²⁴ Los factores políticos son importantes, según se ha demostrado, para las designaciones en los comités consultores del gobierno (posiciones de prestigio y generalmente muy deseadas)²⁵ y aparentemente no hay duda de que consideraciones similares a las mencionadas permiten a los científicos de Europa Oriental realizar libremente viajes al extranjero (algo muy valioso para ellos).²⁶ El propio Robert Merton ha sugerido que el reconocimiento alcanza preferentemente al científico que goza ya de un alto prestigio: fenómeno que denominó el efecto Mateo (en honor a un pasaje en el Evangelio según San Mateo).²⁷ En una prueba empírica, J. R. y S. Cole demostraron que el prestigio de que goce un científico influye en la aceptación de su trabajo por otros científicos.²⁸

El funcionamiento ininterrumpido de estos procesos es el responsable de la estratificación de la comunidad científica y de la constitución de una élite relativamente homogénea.

En dos terrenos discrepo con el análisis e interpretaciones hechos por los mertonianos. Primero, yo señalaría que no hay una explicación *coherente* para los diversos estudios que demuestran que la conducta de la comunidad científica está fuera de la normativa. Ciertamente que esto **no requiere, de acuerdo con ellos, ninguna explicación.** Más aún, la estratificación resultante se considera esencialmente funcional para la ciencia ya que, de acuerdo con ellos, asegura que la atención principal se dirija a las ideas de los “mejores” científicos. Me gustaría tratar los siguientes puntos: Primero, los estudios que he mencionado pueden ser explicados fácilmente, aunque no dentro de un esquema internalista. El que se tome en cuenta el status, la existencia del prejuicio sexual, las preferencias de personalidad y los prejuicios políticos, afectan a todas las sociedades en sus sistemas de interacción, esto sucede en las sociedades avanzadas y probablemente también en las no avanzadas. Los estu-

dios del sistema de recompensas para los científicos demuestran simplemente la permeabilidad del sistema: es decir, la intromisión de prejuicios, valores y lealtades comunes dentro de la sociedad que rodea al sistema social de la ciencia al interior de este último sistema. Segundo, la interpretación de las implicaciones de la estratificación en el funcionamiento del sistema científico debe considerarse como algo simplista. Pues aun cuando la élite científica *esté* compuesta por los mejores científicos (lo que no puede ser totalmente cierto) cuyas ideas merezcan la mayor atención, esta influencia en el flujo de ideas está lejos de agotar los efectos de la estratificación. Por ejemplo puede tener un significado simbólico importante.

ROLES POLÍTICO-CIENTÍFICOS:

El tercer punto de mi argumentación deriva del complejo grupo de funciones que, en una sociedad moderna, recaen sobre el científico. Estas funciones son algo muy ajeno al hecho de que el científico *como* científico, se interesa solamente por el progreso del conocimiento. La sociedad demanda muchas otras cosas del científico: por ejemplo, debe ser una fuente de innovaciones en los productos y procesos industriales, agrícolas, militares, etcétera. Debido a la importancia ideológica de la ciencia en muchas sociedades, los científicos están revestidos de un cierto poder —son los sacerdotes de la ciencia—. De este poder emana una variedad de funciones esencialmente latentes.

Debido a que muchas de estas funciones y responsabilidades sociales involucran al científico con algún aspecto del funcionamiento del sistema político, empleo el término “roles político-científicos” para describirlas. Permítaseme discutir brevemente sólo una o dos. Así pues, el crecimiento del apoyo financiero para la ciencia en los últimos 30 años ha llevado al establecimiento de elaboradas jerarquías científicas de consultoría, ampliamente manejadas por científicos de medio tiempo. La estructura total de dichas jerarquías en los países donde se desarrollan tiene la forma de una pirámide. En la base de la pirámide, los comités científicos están preocupados fundamentalmente por distribuir una suma predeterminada de dinero a los proyectos de investigaciones que compiten entre sí. En un nivel más alto de la pirámide, la responsabilidad puede involucrar la distribución de dinero *entre* las diversas áreas de la ciencia (matemáticas, física, química. . .). En la cima de la pirámide hay un comité llamado algo así como comité nacional para la política de la ciencia, que puede aconsejar sobre los recursos totales dedicados a la ciencia, la reestructuración de la organización en la investigación, la participación en proyectos internacionales, etcétera. Mientras que en la base de la estructura las decisiones pueden hacerse principalmente en términos de juicios puramente científicos, a medida que se asciende, las consideraciones políticas, económicas, de valores sociales (es decir, “externos” a la ciencia) se vuelven cada vez más relevantes.

En los países más desarrollados existen otros roles político-científicos. Al mismo tiempo que muchas actividades científicas que superficialmente parecen puramente internas pueden haber llegado a politizarse. Por ejemplo, la elección para una academia honorífica —como la Academia Nacional de la Ciencia en los Estados Unidos o más obviamente las academias de los países socialistas— tiene una dimensión política importante debido a la asociación de estos cuerpos con el gobierno. El escribir en revistas o periódicos populares, es decir la divulgación de la ciencia, también puede tener funciones tanto pedagógicas como políticas, ambas igualmente importantes.²⁹ En la parte más alta está, por supuesto, el propio acto de descubrir —que debe tener una posición central destacada de entre las demás funciones del científico—, politizado por la influencia del gobierno en las prioridades científicas. (Sin embargo, la discusión de este problema es tema para un artículo aparte).

Cuando se pasa de las ciencias “duras” a las ciencias sociales el panorama en detalle es diferente. Las preocupaciones intelectuales de los científicos sociales han sido consideradas casi siempre por políticos y burócratas como cercanas a sus propios intereses. Y por supuesto es verdad que muchas de las cuestiones que los sociólogos, economistas y otros científicos sociales discuten, están definitivamente dentro del campo tradicional de la actividad del político y del administrador. Ahora, hasta donde concierne a los economistas, esta similitud de intereses en la distribución de los recursos ya ha sido percibida por el gobierno como algo útil —por lo menos desde que Keynes mostró la necesidad de que el gobierno actuara—. Por lo tanto muchos gobiernos tienen complejos cuerpos consultivos o un aparato formado por economistas. Con frecuencia esto se extiende a todas las áreas del gobierno.³⁰ Lo anterior no es verdad para los sociólogos, quienes tradicionalmente se han preocupado (aun en sus manifestaciones funcionalistas) de cuestionar suposiciones en busca de efectos ocultos y no anticipados: en general hacen cosas que pueden preocupar a los burócratas. Los sistemas consultivos para científicos sociales son raros: en muchos casos ha habido oposición a que se creen.³¹ Aun cuando no es posible tratar aquí las relaciones especiales que existen entre las ciencias sociales, los científicos sociales y los sistemas de poder, es notorio que hay entre ellos relaciones importantes y variadas. Se puede argumentar con bases que el sociólogo, el economista y el científico político no pueden evitar “ser políticos”: sólo pueden escoger su posición dentro del espectro político.

La situación de los países en desarrollo es diferente y ha sido poco estudiada desde una perspectiva sociológica, sin embargo, el énfasis que frecuentemente se pone en la necesidad de una planificación nacional junto con una considerable fe en el valor de desarrollo que tienen la ciencia y la tecnología, ha hecho que con frecuencia se establezcan cuerpos científicos consultores. Por ejemplo en India el primer comité de ese tipo fue establecido por el Primer Ministro Nehru desde 1948, y luego

fue reorganizado en 1956, 1968 y 1971.³² Parece ser que los criterios que rigen el nombramiento a tales comités tienen características diferentes para los países en desarrollo, lo mismo que las tareas que se les asignan y la influencia que poseen. Sin embargo esto aún está por estudiarse. Desafortunadamente tampoco poseo una información que me permita hacer suposiciones razonables respecto a otros tipos de roles científico-políticos que son típicos de los países en desarrollo.

POLITIZACIÓN Y SINDICALIZACIÓN:

El cuarto y último elemento de esta crítica se refiere a una evolución de la estructura institucional de la ciencia que puede ser descrita por los términos conexos politización y sindicalización. Las fuentes de este movimiento (o movimientos) básicamente se atribuyen al aumento de la preocupación por la forma en que se emplea la investigación científica con fines antisociales (notablemente en la producción de complicados tipos de armas); en muchos países occidentales a la reducción de fondos disponibles y a la reducción de la libertad de los científicos para determinar los proyectos de investigación financiados con dichos fondos; al desempleo de científicos que se formaron en los últimos años de la sexta década, así como a una deterioración general de las condiciones de trabajo para los que actualmente tienen empleo. Aun cuando considero que la sindicalización y la politización son dos aspectos de un fenómeno único³³ es más fácil discutirlos enfocando ejemplos ideales de una y otra.

En los Estados Unidos el aspecto de la politización es particularmente claro. Se manifiesta en dos formas diferentes. La primera: nos podemos referir al desarrollo o renacimiento de las sociedades o asociaciones declaradas como políticas (o "críticas"). Es decir me refiero a organizaciones compuestas principalmente por científicos y técnicos cuyos principales propósitos son de naturaleza social o política y sólo en menor grado se ocupan de fomentar la disciplina científica. (En otra parte traté de demostrar, con cierto detalle, que su interpretación de activismo político varía a lo largo de una dimensión "simbólico-instrumental".³⁴ En un extremo está una organización como Científicos e Ingenieros para la Acción Política, SESPA, que en mi concepto tiene un propósito esencialmente simbólico y en el otro extremo por ejemplo, la Federación de Científicos Americanos que principalmente se preocupa por influir en la política gubernamental sobre asuntos específicos). De hecho, la FAS es un buen ejemplo de la resurgencia que permitió el movimiento de los últimos años de la sexta década. Esta organización fue fundada en 1945 como Federación de Científicos Atómicos, inicialmente dedicada a derrotar un movimiento político que pretendía asegurar a los militares el control de la energía atómica.³⁵ La FAS se alió con miembros del Congreso cuya mentalidad era similar y con ésto pudo ayudar a derrotar el mencionado movimiento. Consecuentemente, una vez que alcanzó su meta inicial empezó a declinar. Sin embargo, en los últimos años de la

sexta década detuvo su ocaso y comenzó a expandirse y a reforzar sus lazos con el Congreso a fin de ayudar a ese cuerpo a "prevenir el mal uso de la ciencia". Hay varios cuerpos nacionales y regionales de este tipo en Estados Unidos y en otras partes también.

Un segundo aspecto de este proceso de politización es que el mapa institucional de la ciencia aumentó con las adiciones, relativamente pequeñas y además las grandes asociaciones científicas centrales se han visto forzadas a dar respuesta a las crecientes inquietudes que antes mencioné. Por ejemplo algunas de ellas tienen ya nuevos criterios para juzgar la utilización de la ciencia; como el Comité de la Asociación Americana para la Química y Asuntos Públicos, otras han empezado a tomar sus responsabilidades constitucionales con mayor seriedad; por ejemplo la AAAS estableció su Comité para la Libertad y Responsabilidad Científica en 1970 y empezó a tomar más en serio su "compromiso" de "promover el bienestar humano a través de la ciencia". Además de esto, en años recientes han surgido en algunos campos, separándose del grupo madre, grupos radicales de especialistas (por ejemplo la Unión para una Economía Política Radical, en EEUU).³⁶ En el Canadá francés la Asociación Canadiense Francesa para el Desarrollo de la Ciencia (ACFA) fundada en 1923 para promover el intercambio de ideas y el establecimiento de becas para científicos francocanadienses, ha respondido al crecimiento del sentimiento nacionalista de Quebec y sus demandas actuales reflejan ese sentir.

La sindicalización ha procedido también a través de dos mecanismos que son complementarios: por un lado el movimiento de sindicatos tradicionales dentro del área de la ciencia y la tecnología, y por otro la reacción de autoprotección de las asociaciones profesionales de científicos y tecnólogos. Esta reacción autoprotectora ha consistido en la adopción gradual de algunas de las funciones tradicionalmente características de los sindicatos. Muchas asociaciones de científicos, ingenieros, etcétera, evolucionan de acuerdo con el modelo que sigue: sus orígenes, con frecuencia, estuvieron en necesidades puramente intelectuales de su disciplina: necesidades que las amplias asociaciones previamente existentes no pudieron satisfacer.³⁷ Es decir, que empezaron sólo como asociaciones intelectuales promoviendo sus campos con la organización de reuniones, iniciando revistas dedicadas a su especialidad y en general ayudando a la creación de una nueva identidad del especialista. En muchos países el desarrollo de industrias basadas en la ciencias (principalmente la industria química) llevó a la demanda de científicos que serían contratados por organizaciones productivas. Los químicos (tomando el ejemplo de los que están mejor establecidos) comenzaron pues a "profesionalizarse" consecuentemente se produjo el primer tipo de crisis que enfrentaron las asociaciones de intelectuales. Con esto quiero decir que los químicos calificados deseaban proteger el valor de dicha calificación: para asegurar que su nivel como expertos no fuera devaluado por el empleo en la in-

dustria de personas no calificadas para ser químicos. Se hizo necesaria entonces una asociación profesional exclusiva para aquellos cuya competencia estuviera "certificada". Así pues, la membrecía garantizaría habilidad técnica y (énfasis en esto) conducta ética. Las asociaciones de intelectuales, primero en el grupo de la química y después los de muchas otras especialidades, se vieron forzadas a responder ante esa necesidad. En algunos casos pudieron adoptar con sencillez su nueva función al emplear el recurso de restringir la membrecía; en otros casos los resultados fueron más complejos. En años recientes las asociaciones profesionales ya establecidas se han enfrentado a nuevo reto, y esta vez no deriva de la creciente demanda de científicos sino del creciente *desempleo* y deterioro de sus condiciones de trabajo. Ha quedado comprobado que el profesionalismo tradicional ya no es suficiente. Ahora se requiere de una acción más militante: el regateo colectivo por salarios y sobre todo por mejores condiciones de trabajo, cuestiones comunmente asociadas con los sindicatos de asalariados. Las posibilidades de huelgas, como una medida extrema de protesta que por mucho tiempo se consideró incompatible con las pretensiones de estatus de la clase media, cada día es más frecuente encontrarla formando parte del "arsenal". Las organizaciones nuevamente tratan de ajustarse.

Como dije anteriormente, hay espacio suficiente para mencionar todas mis razones para considerar que estos dos fenómenos —la politización y la sindicalización— son esencialmente aspectos de un fenómeno subyacente único. Sin embargo, es claro que en lo fundamental estos cambios institucionales dentro de la comunidad científica son respuestas —respuestas necesarias— a la situación social cambiante del científico dentro de la sociedad moderna. Sólo me resta argumentar que para comprender a la ciencia como institución es necesario dar a estos cambios una importancia semejante a la de aquellos que hicieron surgir la ciencia moderna en la Europa del siglo xvii.

Así pues cuando afirmo que el enfoque dominante de la sociología de la ciencia occidental es empíricamente deficiente, me baso en este tipo de evidencia, en este tipo de argumentos. No hay duda de que se puede hablar con mayor amplitud y de que sería mucho más lo que se podría decir, pero ahora quiero referirme a otra, y desde mi punto de vista es una crítica tan importante como la anterior.

PODER HEURÍSTICO Y ELECCIÓN DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

En años recientes el libro de Thomas Kuhn ha provocado un debate considerable entre los filósofos de la ciencia.³⁸ Estoy seguro de que no hay necesidad de explicar la distinción que él hace entre ciencia normal y ciencia revolucionaria, puesto que ha llegado a ser muy conocida. Hay un elemento en el debate³⁹ que sigue, al cual sí deseo referirme y es aquel que enfoca cómo es posible que un científico elija entre dos paradigmas que compiten entre sí. ¿Deben tener éstos tan poco en común

que cualquier cosa que pueda llamarse elección racional sea imposible, de manera tal que la victoria de uno sobre el otro sólo pueda explicarse en términos de "psicología de masas". O, por el contrario, ¿siempre tienen los científicos un recurso extremo que es un grupo de valores predominantes, nociones de todo lo que es la ciencia, "asunciones de dominio" (Gouldner),⁴⁰ "procesos de selección (Toulmin)"⁴¹ que permanecen incommovibles? Coincido con casi todos los críticos de Kuhn (versión temprana de su tesis), en que sí hay un grupo de valores o asunciones que no cambian. Por otra parte *si* es que este grupo existe, me parece que dentro del mismo —que permite al científico escoger entre dos enfoques intelectuales alternativos— uno debe en alguna forma relacionarlo con la importancia de los dos grupos de problemas. Cada enfoque o paradigma sugerirá el urgente estudio de un grupo de problemas un tanto diferente al otro aun cuando, por supuesto, puede haber alguna sobreposición. Así pues, cuando el científico selecciona, yo me inclino a pensar que en parte, su recurso es evaluar la importancia relativa de ambos grupos de problemas. Debe notarse que aquí no me estoy refiriendo a la importancia *dentro* de los términos de una teoría, sino a un concepto un poco más trascendental (o "real") de "importancia". Mientras que los componentes de este concepto permanecen en espera de ser elucidados, a mí me parece que para muchos científicos *sociales* (entre ellos yo mismo), el sentido del término "real" se refiere en parte a la importancia societaria general del problema.⁴² En otras palabras cualquier orientación teórica que sugiera como tema de estudio problemas a los que se aúne cierta importancia societaria, está en ventaja sobre la que no sugiera dichos estudios (por supuesto, en alguna instancia particular esta ventaja puede no ser suficiente: hay otras consideraciones que deben tomarse en cuenta). Esto es válido también cuando se comparan dos maneras distintas de estudiar o definir un fenómeno individual.

Permitaseme ilustrar lo anterior con un ejemplo dentro de la sociología de la ciencia. Si, como lo he sugerido, los prejuicios, afiliaciones y valores que existen en una sociedad se reflejan dentro de su sistema científico, entonces una de las tareas de los sociólogos es examinar este reflejo. Verbigracia en muchas sociedades puede ser significativo investigar la situación de las minorías étnicas dentro de la comunidad científica, y en relación con la misma. Al discutir la ciencia en Estados Unidos, por ejemplo, es de interés considerar desde este punto de vista los problemas de los americanos negros. Ahora ocurre que un tema parecido ha pasado a formar parte del programa de investigación de los mertonianos o internalistas. Ellos intentaron evaluar los efectos de estatus externos (o funcionalmente irrelevantes) sobre el criterio que se emplea para reconocer los méritos científicos.⁴³ Podemos, por tanto, contrastar el tratamiento del problema por Cole y Cole con el tratamiento que pensamos que puede merecer. Sus argumentos se desarrollan a partir de la siguiente afirmación:

“Es un hecho conocido: que la proporción de mujeres y negros dedicados a la ciencia es mucho menor que la proporción de estos dos grupos en la población total: Los críticos de la ciencia saltan de este hecho a la suposición de que en realidad está ocurriendo una discriminación. En este capítulo analizamos hasta qué punto realmente ocurre dicha discriminación”.

Para estos autores la discriminación tiene un significado más bien restrictivo. Su preocupación es básicamente la discriminación en el reconocimiento profesional que se recibe después del doctorado. En una parte del texto, anterior a la cita, hay un análisis estadístico (productividad *versus* reconocimiento) sobre el tratamiento que reciben las mujeres científicas. Pero en cuanto se refiere a los negros, encuentran imposible hacerlo. Hay tan pocos negros con doctorado en ciencias (menos del 1 por ciento de todos los doctores en ciencias) que “es virtualmente imposible valorar el trato de los negros dentro del campo de la ciencia”. Por supuesto que ellos reconocen que los negros se enfrentan con dificultades particulares para *llegar a ser* científicos, pero para Cole y Cole esto es un asunto periférico.

La cuestión crítica que no debemos mezclar en esto es la siguiente: Si el análisis estadístico al que se refieren los autores *hubiera sido* posible. ¿Habría quedado satisfecho nuestro deseo de comprender los problemas de los negros en relación a la ciencia norteamericana? Para mí una cuestión tal es casi absurda. Por un lado no creo que podamos considerar el acceso a la carrera científica como periférico. (Jenks y sus colaboradores han demostrado que se discrimina a los negros en el acceso a una educación superior; ⁴⁴ que —como ellos dicen— “hasta donde concierne a los empleados blancos en 1962 todos los negros son iguales”; ⁴⁵ y que “los negros tal vez hayan sido aún más discriminados en empleos de directivos y profesionales” (que en trabajos de niveles más bajos)... “el grado de discriminación en los empleos de más alta jerarquía es un mejor índice de los efectos globales de la discriminación que el grado de discriminación en los de la base”). ⁴⁶ Pero aun si se deja esto a un lado, ¿Qué tanta comprensión de los problemas y dilemas de los científicos negros ⁴⁷ ofrece un análisis estadístico como ese? ¿Acaso no necesitamos una sociología de la ciencia que, entre otras cosas, dirija nuestra atención hacia las relaciones entre la ciencia y los principales problemas sociales? Por una parte esto incluiría el impacto de esos problemas en la ciencia, como se vio en el ejemplo anterior. Pero nuestra definición de estos problemas debe ser significativa de tal modo que se relacione con la interpretación de estos mismos empleados en otras áreas de la sociología. Por otra parte implicaría estudiar en qué forma la ciencia y los científicos contribuyen a exagerar o a aliviar tales problemas. Sin embargo, ese es un asunto que no puedo tratar aquí. Claramente, para la sociología de la ciencia, los problemas específicos que requieran ser analizados diferirán de una sociedad a otra.

CENTRO Y PERIFERIA EN LA CIENCIA:

Una manera de clasificar estas sociedades puede ser en términos de "centro" y "periferia". Los países centrales son aquellos en los que la ciencia está bien establecida y que hacen contribuciones substanciales al mundo científico. La ciencia mundial está quizá aún más concentrada que la riqueza mundial.

PORCENTAJE DE CONTRIBUCIÓN DE PAÍSES SELECCIONADOS PARA LA LITERATURA CIENTÍFICA MUNDIAL (1971)

<i>Campo Científico Seleccionado</i>	<i>Total de Publicaciones</i>	<i>U.S.A.</i>	<i>Unión Soviética</i>	<i>R.U.</i>	<i>Alemania</i>	<i>Francia</i>	<i>Japón</i>	<i>Otros</i>
Matemáticas . (3739)		27.8	22.2	3.9	6.5	6.0	7.0	25.7
Física (29824)		42.4	13.8	8.1	5.8	5.1	6.0	18.7
Química (45052)		23.9	29.0	8.4	6.8	6.2	5.9	19.8
Biología Molecular .. (30148)		48.7	1.8	8.9	5.1	8.9	5.0	21.6
Psicología ... (4075)		76.5	?	7.9	0.8	0.2	0.5	14.1

FUENTE: *National Science Board Science Indicators* (Washington 1973).

Por supuesto que en la categoría de "otros" se incluyen algunos países ricos con actividad científica substancial, pero son países pequeños, entre ellos Canadá, los Países Bajos, Bélgica. También incluye la vasta mayoría de las naciones mundiales en las que la ciencia está escasamente establecida y que hacen una contribución insignificante a lo que la mayoría de los filósofos e historiadores occidentales consideran como "el avance del conocimiento". Estos son los países "periféricos", desde un punto de vista científico.⁴⁸

En Occidente, los sociólogos de la ciencia han tratado ampliamente la organización de la misma dentro de los países centrales. En parte esto refleja, por supuesto, la distribución de los propios sociólogos entre las diferentes naciones y la mayor facilidad que les reporta realizar la investigación empírica dentro de la sociedad que les es familiar. Pero yo creo que además refleja otra cosa: Un resultado del deseo de los sociólogos por limitar su búsqueda a la actividad científica, y esto permite que sus principales suposiciones se aproximen entre sí. Es decir, limitarla a situaciones en las que la ciencia es relativamente (o por lo menos en apariencia) autónoma; donde muchos científicos están preocupados por la obtención de conocimientos básicos; y donde el conocimiento producido

es de alguna manera importante para el desarrollo de la ciencia tal y como los futuros historiadores la describirán. Aun Joseph Ben-David, en un trabajo de considerable visión histórica,⁴⁹ se interesa principalmente por el proceso a través del cual los países han alcanzado y perdido *preeminencia* en la escena científica internacional. Por supuesto que también hay algunos informes descriptivos sobre la organización de la ciencia en países menos desarrollados (esto es, periféricos) —por ejemplo el de la UNESCO—, sin embargo, es difícil llamar sociológicos a tales informes, ya que evocan muy poca comprensión real.

La ciencia en los países periféricos no encaja con las principales suposiciones de los científicos de países centrales de occidente. Las limitaciones del enfoque serían obvias, la problemática absurdamente irrelevante. Un tema principal de estudio sería el proceso de institucionalización de la ciencia: incluyendo las políticas para promover la institucionalización y sus efectos; incluyendo los obstáculos a este proceso de institucionalización que se deriva de valores y estructuras de la sociedad. Puede incluir también un examen de la relevancia o irrelevancia del modelo de ciencia importado. Pero el punto que deseo destacar es que los temas hasta aquí mencionados han sido estudiados sólo por aquellos pocos sociólogos de la ciencia que tienen comprensión histórica, y se han estudiado solamente dentro de un contexto histórico. Nuestra comprensión del proceso a través del cual surge la ciencia podría ser altamente refinado a través de estudios empíricos de los procesos que se dan dentro de una variedad de contextos sociales, políticos y económicos. Así pues, el estudio de los países periféricos tiene mucho con que contribuir para generalizar nuestra comprensión de un tema que hasta ahora sólo conocemos en una de sus facetas. Vemos este proceso de institucionalización como estimulado por presiones políticas y económicas, entre las cuales se encuentran las políticas nacionales, y somos llevados en consecuencia a observar los efectos (y por tanto la efectividad) de tales políticas. De manera tal que la utilidad práctica se integre con el avance teórico.

La importancia del análisis comparativo será aún más evidente cuando se haga explícita la meta central de este programa alternativo de investigación de la sociología de la ciencia.

Conclusión

Lo que he dicho hasta ahora se refiere esencialmente a una crítica del enfoque dominante en la sociología de la ciencia tal y como se ha empleado en el Occidente. He tratado de indicar algunos de los puntos en que creo que este enfoque es deficiente, y algunos de los elementos para otro enfoque preferible. Esto no llega a ser un programa de investigación completamente articulado, ni una teoría bien desarrollada. Desde esta perspectiva la ciencia no puede ser considerada simple y únicamente como la búsqueda del conocimiento: concepto central que da al paradigma mertoniano una amplia medida de su coherencia y "normalidad". Qué

sea con exactitud la ciencia —lo que podríamos traducir en una elaboración de sus funciones sociales— es una cuestión de búsqueda empírica. Es una de las principales tareas para el sociólogo de la ciencia. Pero, por consiguiente, resulta de igual importancia observar la influencia de los factores externos (sociales, políticos, económicos...) sobre la forma en que estas funciones se llevan a cabo. El análisis comparativo es de un valor obvio. Al mismo tiempo, puesto que las *políticas* pueden destacar entre estos factores externos, parecería que hay la posibilidad de abatir finalmente la barrera de comunicación que hay en las discusiones internacionales de la sociología de la ciencia, a la que me refería en mis párrafos iniciales. Pero permítaseme volver a insistir en que: para mí el descubrimiento de Verdades Básicas es sólo una de las funciones (aun cuando sea la más importante) de la profesión científica.

- 1 Esta es sólo una de las dimensiones a lo largo de la cual pueden localizarse los sociólogos de la ciencia. Otra puede ser, por ejemplo, el grado de reconocimiento acordado en base a factores epistemológicos o cognoscitivos.
- 2 Esta multiplicidad de esquemas conceptuales, y de series de problemas —y los resultantes problemas de comunicación— son indicadores de que este campo se encuentra en un estadio temprano de evolución. La literatura sobre la sociología de la ciencia que trata de los orígenes de las nuevas disciplinas y áreas de investigación nos comprueba que de manera general, esto es cierto. Para revisar esta literatura véase: Mulkay, G. N. Gilbert, S. Woolgar, "Problem Areas and Research Networks in Science", *Sociology*. (Mayo de 1975), en preparación).
- 3 Robert K. Merton, *Science, Technology and Society in 17th Century England* (1938, reeditada por Harper, New York, 1970).
- 4 Esto es discutido de la manera más explícita por Warren Hagstrom en su *The Scientific Community* (New York, Basic Books 1965).
- 5 Pero no todos los científicos se lanzan a esta desenfrenada competencia en aras de posibles grandes recompensas. Algunos prefieren recompensas más modestas pero más seguras. Aún no se estudia la estrategia personal que el científico se fija en su carrera misma y en la selección de sus metas y sus recompensas.
- 6 Robert K. Merton, "Science and Democratic Social Structure", en su *Social Theory and Social Structure* (New York, Free Press).
- 7 Bernard Barber, *Science and the Social Order* (N.Y. Free Press, 1952).
- 8 Joseph Ben-David, *The Scientist's Role in Society* (Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1971).
- 9 Véase por ejemplo a D. Joravsky, *Soviet Marxism and Natural Science 1917-1933*. (New York, Columbia University Press 1961).
R. K. Merton, "Science and Social Order", en su *Social Theory and Social Structure*.
- 10 Un estudio reciente hecho por Walter Hirsch se enfoca a una cuestión diferente: la extensión a la que los científicos de la Alemania nazi pudieron protegerse a sí mismos. La publicación ha tenido una acogida curiosa. Véase su "The Autonomy of Science in Totalitarian Societies: The Case of Nazi Germany" (presentado en el VIII Congreso Mundial de Sociología, Toronto, 1974).
- 11 Véase por ejemplo *Personal Knowledge* (London, Routledge, 1958).
- 12 Para algunos críticos del funcionalismo esto no es más que la evidencia del fracaso. Por tanto "... podemos notar que los funcionalistas... comenzaron su estudio funcionalista *holístico* de la realidad social al tratar de justificar la exis-

tencia de instituciones sociales particulares (pero nunca del sistema social o la estructura misma) en base a la función que realizan estas instituciones dentro del sistema social. Después de que falló ese intento, se retiraron a la menos ambiciosa tarea de mostrar cómo esas instituciones funcionan dentro del sistema". Andre Gunder Frank en *"Funcionalism and Dialectics" in Latin America: Underdevelopment or Revolution* (N. Y./London: Montly Review Press, 1969).

- ¹³ He discutido con cierto detalle estos intentos en "Research and Future Structures y Post-Secondary Education Some Guidelines for Policy" (qué será publicada en una compilación de artículos para la Organization for Economic Cooperation and Development, Paris).
- ¹⁴ Esta evidencia se discute con mucho mayor detalle en los capítulos 2-6 de mi *Towards a Political Sociology of Science*, (N. Y. Free Press, 1974).
- ¹⁵ Esto se ha convertido en un motivo de discordia. Frank, por ejemplo, ha criticado el punto de vista sociológico tradicionalista de las sociedades en desarrollo por su incomprensión de la importancia que tienen las variables "modernas" que forman un patrón (universalismo, orientación de logro, etcétera). De acuerdo con él, los sociólogos han trabajado a partir de una visión intuitivamente sostenida de sociedades en desarrollo como esencialmente "tribales". Véase su "Sociology of Development and Development of Sociology" en A. Gunder Frank (*op. cit.*).
- ¹⁶ Para una discusión de diversos conceptos de lo que es la ciencia, véase J. Ravetz. *Scientific Knowledge and its Social Problems* (London, OUP, 1974), capítulo 1.
- ¹⁷ Robert K. Merton, citado por J. R. y S. Cole en *Social Stratification in Science* (Chicago University Press, 1973) p. 124.
- ¹⁸ Las calificaciones de reconocimiento generalmente se calculan dando puntos por premios y medallas, elecciones para academias, servicio en juntas editoriales o en Comités gubernamentales de consultoría, etcétera. Las contribuciones a la ciencia se cuantifican de manera similar contando las publicaciones, el número de veces que haya sido citado como autor, o por evaluación directa de su grupo de iguales.
- ¹⁹ Diana Crane "Scientists at Major and Minor Universities: A Study in Productivity and Recognition", *American Sociological Review*, 30 (1965) 699-714.
- ²⁰ Stuart S. Blume & Ruth Sinclair "Chemists in British Universities: A Study in the Reward System of Science", *American Sociological Review* 38. (1973) 126-138.
- ²¹ Diana Crane "The Gatekeepers of Science", *American Sociological*, 2 (1967) 195-201.
- ²² L. Hargens y W. O. Hagstrom "Sponsored and Contest Mobility of American Academic Scientists", *Sociology of Education*, 40 (1967) 24-38.
- ²³ Véase *Toward a Political Sociology of Science*, pp. 81-3.
- ²⁴ Véase J. R. y S. Cole en *Social Stratification in Science*, pp. 81-3.
- ²⁵ Véase *Toward a Political Sociology of Science*, capítulo 6.
- ²⁶ Véase por ejemplo, Z. Medvedev, *The Medvedev Papers*, (London, Macmillan, 1971).
- ²⁷ Robert K. Merton, "The Matthew Effect in Science", *Science* 159 (1968), 56-63.
- ²⁸ J. R. Cole y S. Cole, "Professional Standing and the Reception of Scientific Discoveries", capítulo de *Social Stratification in Science*.
- ²⁹ Respecto a la popularización de la ciencia hay que considerar varios puntos. Por ejemplo, debemos distinguir el intento de aumentar la comprensión general de los principios científicos, de la discusión de nuevos descubrimientos, y de la sensibilización a los beneficios de la ciencia y la tecnología. La última es esencialmente estrategia política.
Véase *Toward a Political Sociology of Science*, capítulo 7. Véase también, L. Boltanski y P. Maledier, "Carrieres Scientifique, Morale Scientifique, et Vulgarisation", *Social Information* 9 No. 3. (1970) 99-118.
- ³⁰ Véase, por ejemplo, Edward S. Flash, *Economic Advice and Presidential Leadership* (New York, Columbia University Press, 1965).

- ³¹ Véase por ejemplo, Fred R. Harris (Ed), *Social Science and National Policy* (New York, Transaction Books, 1970).
- ³² Véase Radhika Ramasubban, "Indian Science Policy: A Socio-Political Analysis" (presentado en el VIII Congreso Mundial de Sociología, 1974).
- ³³ No tengo aquí espacio suficiente para discutir mis razones detalladamente. Las presento en las páginas 170-6 de *Toward a Political Sociology of Science*.
- ³⁴ *Op. cit.* pp. 134-7.
- ³⁵ En los orígenes e historia de FAS véase Alice K. Smith, *A Peril and a Hope* (Chicago, Chicago University Press, 1965).
- ³⁶ Sobre la URPE véase James H. Weaver, "Toward a Radical Political Economics", *The American Economist XIV, 1* (Spring 1970).
- ³⁷ Este proceso de diferenciación se discute detalladamente en *The Scientific Community*, capítulo IV de Warren Hagstrom.
- ³⁸ Thomas S. Kuhn *The Structure of Scientific Revolutions* (Chicago University Press, 1962).
- ³⁹ Una buena selección de este debate se incluye en I. Lakatos y A. Musgrave (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge* (Cambridge University Press, 1970).
- ⁴⁰ A. Gouldner *The Coming Crisis in Western Sociology* (London, Heinemann 1971).
- ⁴¹ S. Toulmin, *Human Understanding* (London, Oxford University Press, 1972).
- ⁴² Otros podrían poner mayor énfasis en la sapiencia de los problemas para los actores dentro de la situación que se estudia. Yo no estoy seguro de que estos dos sean totalmente incompatibles o no.
- ⁴³ J. R. Cole and S. Cole, *Social Stratification in Science*, capítulo V.
- ⁴⁴ Christopher Jencks *et al.*, *Inequality* (New York, Harper Colophon edition 1973) p. 141.
- ⁴⁵ *Ibid*, p. 191.
- ⁴⁶ *Ibid*, p. 218.
- ⁴⁷ Algunos científicos negros han expresado estos dilemas: "Yo soy un científico, me gusta mucho mi investigación, en un laboratorio me siento como en mi casa, pero mi gente ha lanzado un llamado y yo escucho". Estas palabras son de una carta escrita por el doctor Curtis Powell, un "pantera negra", que escribe al biólogo molecular John Beckwith desde la prisión. "Letters from a Political Prisoner" *Science for the People*. (Agosto 1970).
- ⁴⁸ Hay, por supuesto, lo que podríamos llamar *regiones periféricas* en muchos de los países centrales, en las que la ciencia no se ha desarrollado en la misma proporción que en otras partes. La Provincia de Quebec en Canadá puede ser un ejemplo. La aplicación de esta diferencia a nivel nacional parecería igualmente necesaria para el estudio de una comunidad científica nacional sola.
- ⁴⁹ Joseph Ben-David, *The Scientist's Role in Society*.