

Elementos Teóricos para una Historia Social de la Ciencia en Colombia

Gabriel Restrepo

El texto que sigue recoge algunos elementos teóricos para una historia social de la ciencia en Colombia, tal como se han formulado dentro del proyecto que sobre el tema se está realizando en COLCIENCIAS con el apoyo financiero del Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de la Organización de Estados Americanos, OEA.

El autor articula el tema alrededor de 5 puntos: alusión al estado actual de la sociología de la cultura y de la ciencia en Colombia; orientaciones generales y problemas metodológicos de la historia social de la ciencia; principios teóricos para examinar la extensión de la ciencia; idea de progreso y revolución científico-técnica y problemas de aparición y dispersión del carisma al interior de una comunidad científica. Colateralmente hace referencias rápidas a los principios que deben inspirar la organización de estudios universitarios en el área, a algunos aspectos centrales de la historia de la ciencia en Europa y Latinoamérica y a las relaciones centro-periferia desde el punto de vista científico-tecnológico.

Como ideas centrales del estudio se pueden señalar las siguientes: diversamente a lo que ha sucedido en otros países latinoamericanos, como Brasil, México y Venezuela, en Colombia se nota un vacío de estudios en materia cualquiera sea el marco teórico que inspire un estudio de la historia social de la ciencia, es importante poner de manifiesto la relación recíproca existente entre desarrollo económico social y desarrollo científico y tecnológico; en la incidencia que sobre el desarrollo científico y tecnológico de los países latinoamericanos tiene las relaciones centro-periferia, no es inevitable o necesaria la coincidencia entre centro económico-político y centro científico-técnico.

El autor, profesor de sociología de la Universidad Nacional de Colombia, cierra el estudio con algunas consideraciones weberianas sobre el carisma, aplicadas al fenómeno de la práctica científica.

1. Tradición y estado actual de la sociología de la cultura y de la ciencia en Colombia.

Si bien existe abundante bibliografía sobre la herencia científica y técnica nacional, fruto de la historiografía iniciada en este campo con la obra de Florentino Vezga (1859)¹, o debida a la más penetrante conceptualización de la corriente contemporánea conocida como Nueva Historia, representada en este campo por las obras de Jaime Jaramillo Uribe o de Frank Safford², la sociología colombiana, constituida como profesión independiente en 1959, poco ha contribuido al esclarecimiento de los problemas de la cultura y de la ciencia en Colombia.

1. Vezga, Florentino. *La Expedición Botánica y botánica indígena*. Cali, Carvajal, 1971.

2. Jaramillo Uribe, Jaime: *El pensamiento colombiano en el siglo XIX*. Bogotá, Temis, 1964.

La personalidad histórica de Colombia y otros ensayos. Bogotá, COLCULTURA, 1977.

(Ed) *Apuntes para la historia de la Ciencia en Colombia*. Bogotá, COLCIENCIAS, sin fecha (¿1975?).

Safford, Frank. *Aspectos del siglo XIX en Colombia*. Medellín, Ediciones Hombre Nuevo, 1977.

The ideal of the practical. Austin, University of Texas Press, 1976.

La sociología de la cultura es una rama de suficiente trayectoria a nivel mundial; y la sociología de la ciencia, aunque de constitución reciente, se ha desarrollado con velocidad acorde al grado de extensión de la ciencia en la sociedad contemporánea.

Que no se hayan reproducido estas especialidades en Colombia puede ser indicio de precaria institucionalización de las ciencias sociales y evidencia, acaso, del mediano reconocimiento que el Estado y la sociedad civil otorgan a las actividades culturales, científicas y técnicas.

No es juicio que se formule comparando nuestra ostensible deficiencia con países avanzados, sino atendiendo a la escala más modesta de lo ya logrado en otras naciones cercanas.

Cátedras de posgrado y redes de investigación dedicados al análisis del papel de la ciencia en la sociedad existen en Brazil, México y Venezuela, por lo menos, apoyadas por organismos estatales de ciencia y tecnología. En la raíz de estas instituciones, como suele suceder, se alzan figuras que en los años cuarenta

o cincuenta iniciaban el estudio sistemático del tema: Fernando de Azevedo en Brazil; Eli de Gortari y Leopoldo Zea en México; Marcel Roche en Venezuela.

En Brazil existen 11 grandes grupos de investigadores universitarios a nivel de posgrado dedicados al examen de la sociología e historia de la ciencia y de la técnica³. Este movimiento ya ha producido una síntesis sobre la evolución de la ciencia en Brazil como la que ha ofrecido recientemente Simón Schwartzman en su libro: **Formación de la comunidad científica en Brazil**⁴.

En México basta mencionar un caso: el grupo de sociología de la ciencia de la UNAM ha publicado entre 1969 y 1981 trece libros, aparte de artículos, ensayos, ponencias y monografías.

En Venezuela podría ponerse como ejemplo al CENDES, organismo de investigación de problemas del desarrollo adscrito a la Universidad Central, que cuenta con 20 investigadores dedicados de tiempo completo al estudio de relaciones de ciencia, técnica y sociedad.

En contraste, en Colombia no existen cátedras de sociología de la ciencia en pregrado o en posgrado, ni redes de investigación institucionales sobre problemas de historia de la ciencia o de la técnica. Y aún se carece de una especialidad más amplia, como la sociología de la cultura, que podría servir de matriz a los estudios de sociología de la ciencia.

No es congruente este cuadro con la fama que nos otorgaba el dudoso título de Atenas Suramericana. Y aunque el renombre era inflado, nuestro pasado quizás haya sido más esforzado que nuestro presente, por lo menos en inquietudes individuales del liderazgo político e intelectual en el estudio de problemas de cultura, ciencia y técnica. Veámoslo.

A la primera generación nacional, es decir, a la de Caldas, se debió el **Semanario del Nuevo Reino de Granada**, primera publicación científica periódica en nuestro medio. Allí se expresó la emancipación mental de la élite en artículos que reflejaban la aplicación de la astronomía, de la botánica, de las ideas del borbonismo ilustrado al esbozo de un perfil nacional.

A la siguiente generación, que maduró en el desastre de la Gran Colombia, y que encarnó en el ámbito científico en el Coronel Acosta, le correspondió levantar el inventario histórico y geográfico del Nuevo Estado que surgía de la disolución.

3. Cassiolato, José et. al. "Os nucleos universitarios de ensino e pesquisa em politica científica e tecnologica", mimeo, informe presentado al simposio sobre "Estrategias alternativas para la ciencia y la tecnologia en los años ochenta en América Latina", Caracas, octubre de 1981.

4. Schwartzman, Simón. **La formación de la comunidad científica en Brazil**. 1980.

La generación del centenario dical fue quizás como ninguna otra, ejemplar en la atención que prestó al problema de la cultura nacional, acaso porque la dispersión introducida por el federalismo urgiera como contrapeso una identidad de espíritu. Allí está **Peregrinación de Alpha** (1853) de Manuel Ancizar, como indagación sobre el estado de la civilización y la cultura regional; allí nuestra primera historia de las actividades científicas: **Memoria de la Expedición Botánica**, escrita por Florentino Vezga en 1859; la historia de la literatura, de Vergara y Vergara (1867); de la Iglesia, escrita por Groot (a partir de 1869); las indagaciones filológicas y sociolingüísticas de Cuervo; la fundación de la Universidad Nacional (1867); y como expresión más acabada del ideario de la época la reflexión que hiciera en 1882 Salvador Camacho Roldán en la Facultad de Derecho, proponiendo el estudio de la sociología como medio para comprender la nacionalidad, que definía en última instancia por su cultura: "lengua, tradición, costumbres, jurisprudencia, historia, literatura, aspiraciones y esperanzas, son los lazos que atan, conservan y fortifican la estructura del cuerpo social"⁵.

5. Camacho Roldán, Salvador. "Discurso leído en la sesión solemne de la Universidad Nacional para la distribución de premios a los alumnos, el 10 de diciembre de 1882", en *Artículos escogidos*. Bogotá, Librería Colombiana, 1927.

La generación del período raobró bajo estas premisas: Uribe Uribe, Carlos Arturo Torres o Diego Mendoza, discípulos de Salvador Camacho, esclarecieron en su época elementos esenciales de nuestra cultura política, jurídica, literaria o científica.

En el estadio de la República Liberal (1930-1946), Luis López de Mesa orientó la sociología al escrutinio de la nación colombiana, con las virtudes y defectos del gran generalizador. Si sus escritos pueden parecer hoy desusados, sus realizaciones en la reforma de las instituciones culturales han sido decisivas en la paulatina modernización intelectual del país: fundación de la Escuela Normal Superior, bases de la Universidad Nacional, academias científicas tomaron impulso en su programa como Ministro de Educación (1934).

En estas instituciones se formó la élite que ha ejercido liderazgo en las ciencias sociales contemporáneas: Jaime Jaramillo Uribe y Darío Mesa, en la historia; Virginia Gutiérrez de Pineda y Luis Duque Gómez, entre otros, en la antropología.

No creemos, por supuesto, que todo pasado haya sido mejor. La cultura colombiana se ha extendido notoriamente, pero quizás haya perdido en intensidad. A partir de 1950, o más específicamente, a partir del 9 de abril, se percibe una crisis en la organización, en el respaldo público

y en el interés del liderazgo político por las actividades culturales, que ha tornado traumática la continuidad de esfuerzos. Desapareció la Escuela Normal Superior, la Universidad en su conjunto se sumió en un callejón sin salida, y en suma se ha carecido de centros rectores comparables al Colegio de México que integren los dispersos trabajos de una nueva generación.

El hecho más característico y destacado en los últimos treinta años en las ciencias sociales ha sido el surgimiento de la corriente conocida como la Nueva Historia, cuya expresión más acabada se condensa en el **Manual de Historia de Colombia**⁶. Representa esta corriente un esfuerzo sistemático por incorporar al análisis de la sociedad colombiana los modernos paradigmas teóricos de las ciencias sociales y las técnicas y métodos de la moderna historiografía, y puede servir de modelo a la reorganización intelectual de las ciencias sociales.

La sociología, como se ha sugerido, ha sido más bien ajena a este proceso, que ha sido dirigido principalmente por economistas, historiadores o críticos de arte y literatura. Un campo queda abierto para los estudios sociológicos sobre la cultura y la ciencia en Colombia, que preci-

san de algunos principios teóricos y metodológicos para su organización y desarrollo.

2. Principios para organizar los estudios universitarios de sociología de la cultura y de la ciencia.

Tres aspectos considero esenciales para una organización racional de los estudios de sociología de la cultura y de la ciencia.

En primer lugar, no estimo conveniente separar radicalmente los estudios relativos a la ciencia como organización social de los relativos a la cultura en general. Es un deslinde que ya se ha producido en la sociología mundial: sobre la base de la tradición neokantiana se erigió en Alemania a comienzos del siglo la matriz general de la sociología de la cultura, de la que se fueron desgajando la sociología del conocimiento, la sociología del arte y la literatura, y la sociología de la ciencia al pasar al medio norteamericano, conformando cada una de ellas especialidades autónomas, con perspectivas, objetos y métodos diferentes.

No deberíamos olvidar ni descuidar los avances de cada una de estas ramas, pero convendría atenernos en principio a la perspectiva original con su característica sensibilidad a la fluidez de fronteras. Razones de economía de esfuerzos podrían aducirse a favor de esta ductilidad, si no existieran mayores argu-

6. Jaramillo Uribe, Jaime (Director Científico). **Manual de Historia de Colombia**. Tres Tomos. Bogotá, COLCULTURA, 1978/1979.

mentos de índole objetiva, como el siguiente: en los países avanzados la separación refleja la creciente autonomía de las instituciones científicas; en nuestro caso, si bien existe la ciencia como actividad positiva en la sociedad, no se han constituido ni reconocido los científicos como comunidad científica nacional, ni es la ciencia tarea suficientemente apreciada y recompensada por el Estado o por la sociedad civil, ni se han deslindado enteramente los científicos de una cultura literaria predominante.

A pesar de tantos esfuerzos del presente siglo, Latinoamérica es más conocida por las letras que por la ciencia y, lo que es más grave, acaso predomina aún el arielismo: no quisiéramos ser apreciados en el concierto mundial más que por la estética, reservando a otros razón, prudencia y utilidad. Las obras de José Enrique Rodó constituyen una muestra de expresión literaria que manifestó abierta resistencia al espíritu científico. Pero otras obras literarias pueden revelar al sociólogo ya no las posturas de los intelectuales reacios a la cultura científica, sino la trama precientífica de un pueblo. La obra de García Márquez, aparte de sus dimensiones propiamente estéticas, podría descubrir al analista complejos culturales de sectores de nuestra sociedad, no propiamente favorables al **ethos** de la ciencia: el predominio de la

fábula y de la magia, la subsistencia de rasgos presocráticos en una comunidad trágica y fatalista donde el saber no sirve para prevenir un mal anticipado.

Valga lo dicho como ejemplo de las ventajas que representaría mantener una perspectiva abierta a la consideración del papel de la ciencia en el conjunto de la cultura nacional.

Un segundo principio: los estudios de sociología de la cultura y de la ciencia deberían ser sensibles al intercambio de conocimientos con otras ramas de las ciencias sociales. A la chata especialización que entre nosotros no ha significado más que sordera peculiar frente a lo que ocurre alrededor, ha de oponerse lo comunicación de ideas propias del considerar un mismo problema bajo diferentes ángulos: la antropología cultural, tan poco desarrollada como la sociología, podría esclarecer problemas fundamentales de la difusión, evolución y cambio de la cultura; la filosofía, proporcionar criterios sobre la consistencia de las ideas; la economía y la historia social y económica, indicar los márgenes de posibilidad de realización de las ideas, y la base de apoyo que condiciona la existencia de organizaciones culturales.

Finalmente, los estudios de sociología de la cultura y de la ciencia podrían dar y recibir mucho en el intercambio con otras

especialidades de la sociología más acreditadas o experimentadas: con la sociología urbana, porque la ciudad ha sido epicentro de creación, difusión y control cultural; con la sociología rural, porque la introducción en el campo de tecnologías y de ideas genera problemas de ajuste y de conflicto con creencias tradicionales; con la sociología industrial, porque como lo ha demostrado suficientemente Max Weber, no existe propiamente industria sin una ética especial que sea asimilada por burgueses o proletarios; con la sociología de la educación, que es desde este punto de vista el paso de la cultura de generación a generación; con la sociología política, porque el liderazgo político es el ejercicio inteligente de movilización de recursos económicos y tecnológicos para realizar metas colectivas, metas que definen cursos posibles de acción según los recursos de la tradición cultural de un pueblo.

3. Problemas metodológicos y orientaciones generales de la sociología de la cultura y de la ciencia.

¿Autonomía de la cultura?
¿Cultura como reflejo? La cultura ¿determinada por la base material de la sociedad? ¿Determinante de la vida material? Estas preguntas reflejan diversas alternativas e intereses de la razón en consideración de la compleja totalidad social, que se traduci-

rán en distintas estrategias metodológicas e incluso en diferentes procedimientos. En nuestro medio, por ejemplo, Jaime Jaramillo Uribe estimó legítimo estudiar la evolución del pensamiento social colombiano en el siglo pasado, prescindiendo de cualquier análisis explícito de las condiciones económicas y sociales; y produjo una obra excelente: **El pensamiento colombiano en el siglo XIX**⁷. Frank Safford, por su parte, al abordar el mismo período juzgó más válido examinar la realidad económica y política, que a su vez creaba las oportunidades para que unas ideas se realizaran y otras se desecharan; y dio como resultado otra publicación de calidad: **The ideal of the practical**⁸.

¿Qué hacer, pues, frente a estas diversas y a menudo irreconciliables posibilidades? A mi modo de ver, la única norma absoluta que cabe ante estos diversos caminos de la razón es legitimar la exploración de cualquier interés y establecer reglas de juego que permitan la confrontación de resultados en estudios concretos. En otras palabras, el único credo de la ciencia social ha de ser la tolerancia; la mejor actitud: mantener abiertos los sistemas; el peor defecto: el dogmatismo o espíritu de partido tan denunciado y tan persis-

7. Jaramillo Uribe, Jaime. **El pensamiento colombiano en el siglo XIX**. Op. cit.

8. Safford, Frank. **The ideal of the practical**. Op. cit.

tente en la cultura colombiana desde las críticas de Mutis y Moreno y Escandón.

Por supuesto, orientaciones teóricas generales, como las ha llamado el sociólogo Robert Merton⁹, son necesarias como puntos de partida, y el examen puramente teórico reclama su momento, para reconocer la literatura que la sociología mundial ha producido en la materia. No será empero suficiente: por una parte, es preciso disponer de un criterio para determinar qué sea relevante, qué secundario, y tal criterio no puede ser otro que el conocimiento de la historia colombiana, a fin de evadir aplicaciones mecánicas, de las que hay abundante muestrario en la historiografía. Por otra parte, será indispensable reducir las orientaciones generales a procedimientos de investigación empírica, es decir, a definiciones, índices, escalas, etc., si estimamos en algo la actitud nominalista. Reservando este último imperativo para posteriores trabajos, expongo en lo siguiente algunos elementos de orientaciones generales y de adecuación específica para el examen de la tradición científica colombiana, a modo de indicaciones.

Como orientación teórica general encuentro sugestiva la teoría de Talcott Parsons¹⁰, que

9. Merton, Robert K. *Teoría y estructura sociales*. México, Fondo de Cultura Económica, 1964, Cap. II.
10. Parsons, Talcott. Diversas obras, entre ellas: *Autobiografía intelectual*. Trad. de

permite reconsiderar las relaciones entre cultura y economía en procura de una mayor síntesis, de modo que sin desvirtuar el peso de los condicionamientos económicos y políticos que ha puesto de presente Frank Safford en el caso colombiano, y sin desconocer la validez de un estudio autónomo de la cultura, como el realizado por Jaime Jaramillo Uribe, se examinen más de cerca los procesos de causalidad de la cultura, en especial en lo que atañe al desarrollo del *ethos* de la ciencia y de las actividades científicas en Colombia.

Parsons distingue cuatro subsistemas para el análisis de la sociedad, según la función que cumplen: económica, como adaptación de la sociedad a la naturaleza; político, como logro de fines; societario, como integración o desintegración de relaciones sociales; cultural, como sistema especializado en el mantenimiento o cambio de pautas culturales. ¿Cómo se relacionan entre sí estos sectores? Evidentemente, ya se reconoce en el siglo XX como estéril la discusión que en el siglo pasado se entablaba entre quienes creían que los factores materiales, naturales o económicos, eran de-

Gabriel Restrepo. Bogotá, Tercer Mundo, 1978.

The system of modern societies. New Jersey, Prentice-Hall, 1971.

Societies. New Jersey, Prentice-Hall, 1966. *The American University* (en colaboración con Gerald M. Platt). Cambridge, Harvard University Press, 1973.

terminantes de la vida social y cultural, y quienes sostenían el punto de vista del predominio de las ideas. Oposiciones abstractas entre ambientalistas y partidarios de la herencia, entre mecanicistas y vitalistas, entre positivistas e idealistas han cedido a una conciencia metodológica más rigurosa y compleja. No se trata, empero, de una solución ecléctica ingenua, según la cual la razón estaría vagamente de parte y parte. Para superar tal ingenuidad es preciso indicar cómo y de qué manera se produce la interdependencia de factores económicos y culturales que se estima satisfactoria.

Dos relaciones de causalidad contempla Parsons, que vinculan los subsistemas mencionados. Una jerarquía de condicionamiento indica que los factores materiales (geografía, recursos, población) limitan la variabilidad de las organizaciones económicas; éstas condicionan la estructura política, que construye el ordenamiento de las relaciones sociales; y en fin, la integral de estas cristalizaciones naturales y sociales pone límites a las variaciones de la cultura. Es ésta, por lo demás, la dirección clásica de causalidad del marxismo no mecanicista, del positivismo y de la mayor parte de la perspectiva económica del análisis de la sociedad; ha sido, en nuestro caso, la perspectiva de Frank Safford, y en general de la corriente de la nueva historia.

Parsons, empero, estima insuficiente la jerarquía de condicionamiento si no se la complementa con una jerarquía de control, que corre en sentido inverso. Aquí la forma adquiere prioridad sobre el contenido, el símbolo sobre el signo y la cultura preserva autonomía y dinámica propia como lo exigía la tradición del neokantismo: los sistemas culturales (símbolos, creencias, ideas) imprimen carácter, sello y fin a la sociedad y a la naturaleza. El marxismo no fue insensible a la idea de dependencia recíproca, porque indicó que la "superestructura" poseía autonomía relativa y reaccionaba, a veces decisivamente, sobre la "infraestructura". Ejemplo conspicuo dentro del marxismo no vulgar fue la doble consideración de la ciencia como elaboración cultural y como fuerza productiva directa. Sin embargo, puede decirse que el estudio de la cultura fue relativamente marginal en el marxismo (hasta Gramsci, tal vez). De hecho, la sociología en su esplendor teórico, en Max Weber o en Durkheim, penetró con inteligencia en ese margen no explorado por el marxismo, para considerar cómo la religión, el derecho o la estética, y no sólo la ciencia, son producciones culturales que ejercen un control decisivo sobre las fuerzas productivas y sobre las relaciones de producción. Con una idea de afinidad y de fluidez los clásicos

elaboraron relaciones entre los órdenes cultural, social, político y económico de una manera que apenas se insinuaba en Marx en lo atinente a ciencia e ideología.

Para expresar las mutuas relaciones y la doble jerarquía de causalidad, Parsons se valió de modelos cibernéticos y biológicos que no implican reducción de sociedad a naturaleza. Los recursos materiales y las diversas escalas de condiciones, representan la energía y entradas de un sistema cibernético que es controlado por el conjunto de la cultura acumulada, considerada como cerebro, como memoria o información sistematizada. Los valores y símbolos, como expresión de la tradición cultural, son análogos al gene, en cuanto preservan la herencia social, se mantienen relativamente inalterables por períodos de corta duración y están especialmente protegidos de contingencias ambientales. A diferencia del gene, se crean, aprenden y reproducen sobre bases no familiares, aunque por socialización infantil se articulan a la estructura de parentesco.

Podríamos ampliar estas sugerencias de Parsons precisando mayormente el ámbito de la cultura. Los grupos religiosos o intelectuales, en tanto separan la producción intelectual de la estructura del parentesco, indican la elevación del hombre sobre la naturaleza, dando lugar a lo

que desde Platón (en **El Banquete**¹¹) podemos denominar como genealogía moral e intelectual, concepto que podría ser fructífero en la descripción del curso de las ciencias; las comunidades intelectuales establecen vínculos transgeneracionales sobre bases distintas a relaciones de sangre, raza o territorio: característicos de las comunidades culturales ha sido el establecimiento de "colegios invisibles", de relaciones intelectuales mantenidas por correspondencia que traspasan fronteras geográficas y políticas. Las instituciones culturales, que subsisten especialmente protegidas del ambiente (por ejemplo: monasterios, universidades, academias) son equivalentes a "semilleros", donde se experimenta la transmisión y recreación de la cultura en el transcurso de generaciones: en la relación del maestro al discípulo, del experto al iniciado, se produce un intercambio de experiencia y energía que aún puede concebirse como "alumbramiento intelectual" en los términos del arte mayéutica expresada por Platón (en el **Teeteto**¹²). Las instituciones culturales poseen un sistema propio de recompensas, de castigos y de sanciones, que se expresan fundamentalmente en términos de reconocimiento de prioridad, de fama o de prestigio. El impulso de trascendencia, propio de la

11. Platón. **El Banquete**. En: **Obras completas**. Madrid, Aguilar, 1969, p. 562-597.

12. Platón. **Teeteto**. Op. Cit., p. 890-941.

especie humana, se manifiesta agudamente en el intelectual como peculiar sensibilidad frente a la muerte, como deseo de sobrevivirla en la memoria de los vivos y sucesores. La cultura da forma al rumbo de la sociedad en términos de utopías, de ideologías, de religiones o de saber práctico o científico. En épocas críticas, condicionadas por supuesto por alteraciones geográficas, económicas, políticas o sociales, los grupos culturales juegan papel fundamental, y dentro de ellos, en particular, el genio, capaz de idear nueva forma a un contenido ya desplegado en la sociedad.

Las anteriores son consideraciones a título de ejemplo sobre la serie de ideas o de orientaciones generales que pueden ser inducidas por la reflexión continua sobre una teoría de la cultura, y que indican particularmente la dinámica propia de la cultura dentro de la sociedad. Conviene, sin embargo, dentro de la línea que venimos trazando, poner límite a esta reflexión para sugerir, a partir de estos esbozos, algunos caminos para el examen de la cultura en Colombia, y particularmente para el estudio de la tradición de la cultura científica.

Puesto que la cultura científica es una especificación de la cultura general, diferenciada como forma y como institución en el siglo XVII, resulta de particular

interés el examen de su génesis. Tanto más ineludible es este estudio, porque, como hemos indicado, en nuestro medio no se ha producido suficientemente esta diferenciación: determinar así las condiciones originarias del surgimiento de la ciencia o de la institucionalización del papel del científico en la sociedad, puede ser ilustrativo como modelo analítico para extraer los elementos o variables que generalmente se requieren para que la ciencia arraigue en la sociedad.

4. El surgimiento de la ciencia en Europa.

Conocimiento, saber práctico, cultura, han existido en toda sociedad humana, porque sin ellas no podría acomodarse el hombre a la naturaleza. Ciencia, empero, como espíritu especial que se plasma en síntesis de actitudes racionalistas y empiristas, en sistema de leyes, en medida y matemática, en disposición crítica y escéptica, en aparatos de observación y en organización científica, ha sido el producto singular de una serie de sucesiones culturales sintetizadas en Europa noroccidental en el siglo XVII debido a una peculiar combinación de circunstancias y condiciones geográficas, económicas, políticas y sociales.

Al espíritu judeo debíamos el racionalismo y el monoteísmo; al griego, una cultura platónica o

aristotélica floreciente en instituciones urbanas; al latino, las formas de organización social: derecho público, estoicismo como moral del ciudadano. Al cristianismo, que preservó tal herencia para la sociedad moderna, el concepto de persona; una elaboración teológica y sistemática contenida en una idea de **ecclesia** y **ecumene**; la escolástica y las formas de enseñanza, **trivium** y **quadrivium**, como ejercicios de la mente; la concentración espiritual del individuo, llevada a su máxima tensión en el célibe religioso; los monasterios; la semilla de la universidad.

Era una rica base cultural. Y, sin embargo, la ciencia no hubiera surgido de allí de no ocurrir la revolución en las condiciones materiales y sociales del siglo XVI, que cambió la imagen del orbe: allí se ensanchó el universo conocido; con la expansión de la burguesía y el desarrollo del comercio valoró la sociedad sentidos y experiencia; con los nacientes estados nacionales se organizó la burocracia; por el renacimiento volvió el hombre a constituirse medida del universo; las reformas religiosas hicieron del individuo propia iglesia y árbitro de su moralidad. Copérnico puso al Sol en su sitio; Maquiavelo y Montaigne revelaron la libertad del hombre, que por empleo de cálculo y fuerza podría angostar el imperio de fortuna; las academias italianas acercaron al erudito y al artesa-

no, unieron saber empírico y saber teórico, pusieron en el fiel de la balanza manos y cabeza; Shakespeare, Cervantes y Montaigne expresaban el alma moderna en una lengua que hablaban y comprendían el aristócrata y el plebeyo, el lego y el profano.

Pero fue propiamente en el siglo XVII cuando sobre estas premisas se institucionalizó la ciencia en la sociedad y se conformaron comunidades científicas, ya en embrión diferenciadas de las comunidades literarias. Condiciones exógenas a los grupos intelectuales, fronteras entre éstos y la sociedad civil, y endógenas o propias de la comunidad científica y de la ciencia fueron necesarias para esta génesis.

Exógenas: que los estados nacionales precisaran de saber científico para consolidarse, internamente, por los imperativos de una burocracia racional y de una técnica para la organización de los ejércitos o la explotación de los recursos; externamente, en el concierto mundial, porque el poderío naval y la exploración de las riquezas del patio colonial demandaban jardines botánicos y mediciones astronómicas. No era un proceso automático: una **élite** política, culta y sagaz debía comprender la tendencia y estimularla, como hicieron Luis XIV y su ministro Colbert. En Inglaterra fue necesario, además, que la sociedad civil se emancipara, conquistando un margen de li-

bertad del individuo con un derecho asegurado de disensión. En Francia, donde esta meta sólo se lograría un siglo después, el Estado debía conceder autonomía restringida a los grupos de intelectuales.

Condiciones fronterizas: que los intelectuales aliados a otros grupos sociales proclamaran la tolerancia de las ideas; que el espíritu se liberara de la inquisición religiosa; que la sociedad, en fin, se secularizara. Una intersección entre la política y la ciencia es la ideología de la ciencia: se trata de un movimiento social que sirve a los intelectuales para declarar que no hay misión más bella ni más perfecta en la vida que la del intelectual (como indicaba Descartes en el **Discurso del Método**), o para soñar (porque es un sueño y para otros una pesadilla) que la ciencia sería de Sion del universo: utopías ya existían —la de Moro, la de Campanella— pero Bacon diseñaba por primera vez en el mundo moderno una utopía científica: en su **Nueva Atlántida** se realizaba con la comunidad salomónica el ideal de unión perfecta de saber y poder, la meta de un avance y progreso ininterrumpido del conocimiento, el deseo de una creciente perfectibilidad de la organización social por aplicación de normas racionales. Tangencia cardinal para el arraigo de la ciencia en sociedad fue en Francia la divulgación científica: dado que la cien-

cia genera consecuencias que pueden ser lesivas para grupos sociales o para la estabilidad de creencias y portadores sociales de ellas, y puesto que en Francia bajo el antiguo régimen existían fuerzas sociales más hostiles a la ciencia que en Inglaterra, algunos miembros de la comunidad científica debieron asumir el papel de divulgadores, no sólo para ganar adeptos a la ciencia, sino para reducir el potencial de hostilidad. Clásico fue el libro de La Fontenelle, secretario perpetuo de la Academia de Ciencias de París: en **Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos**, La Fontenelle tomó como imaginaria interlocutora a una joven marquesa para explicarle en conversaciones de jardín o de salón los movimientos del mundo según las nuevas teorías astronómicas. Acaso a partir de allí no se podría explicar el movimiento de salones del siglo de las luces sin la astucia de La Fontenelle, que ganó para la ciencia dos fuerzas que de otro modo hubieran sido hostiles: la mujer y la aristocracia. En el mismo sentido, fue fundamental para el desarrollo de la ciencia el hecho de que se hubieran establecido puentes entre la cultura literaria y la cultura científica: un poeta como Alexander Pope, primero, o un genio como Goethe, después, se aproximan con gran afinidad y comprensión a los componentes del espíritu científico.

De condiciones endógenas para el surgimiento de esa ave fénix que es la ciencia moderna podemos reconocer dos clases: propias de la estructura de la ciencia y específicas de la organización de la ciencia en sociedad. De la ciencia: la investigación filosófica como necesario presupuesto de los sistemas científicos y como evaluación de la totalidad de la razón; el método científico, como espíritu experimental que inspecciona en puntos cruciales la diferencia entre la idea de la cosa y la manifestación de la cosa misma; duda: juicio para ascender de lo individual a lo general o para deducir lo individual de lo general; racionalismo y empirismo a ultranza. Una crítica al lenguaje de la ciencia, que no conviene con la imprecisión; una crítica, pues, de los conceptos, de las ambigüedades, de los sofismas, es decir, lógica, pero, además, la matemática como supremo lenguaje de la ciencia: es la geometría que ordena los cuerpos en el espacio, es el cálculo diferencial e integral que permite realizar el espíritu de fineza del que hablara Pascal; y, finalmente, instrumentos para ampliar el alcance de los sentidos del hombre: microscopio y telescopio descubrían las dimensiones de lo infinitamente grande o pequeño.

Condiciones endógenas propias de la organización de la ciencia como institución social fueron las siguientes: estableci-

miento de academias de ciencias (la Real Academia de Londres, fundada en 1660, y la Academia de Ciencias de París, en 1666), dedicadas específicamente al avance del saber por medio de la investigación: diferentes, pues, de las universidades de la época, dedicadas a transmitir la cultura literaria, y diferentes de asociaciones que tuvieran por fin realizar utilidades inmediatas; apenas en el siglo XIX lograríase en Alemania sintetizar en la universidad las funciones, no siempre convergentes, de transmitir la cultura literaria y de transformar la frontera del saber por medio de la investigación. Otro hito importante fue la diferenciación de periódicos y revistas puramente científicos, de gacetas y publicaciones de otra índole: publica o parece comenzó a ser norma de la comunidad científica; correlativamente, en las academias y en las revistas se establecían árbitros del saber, que nada tenían que ver con censuras religiosas o políticas; se realizaba desde el siglo XVII el ideal que en Alemania proclamara Kant: "Que sólo los sabios pueden juzgar a los sabios". La tercera característica importante de la organización de la ciencia como institución fue el introducir un sistema de recompensas propio de las actividades científicas, que moldea la motivación y conducta de los científicos: la aprobación por los otros de las realizaciones científicas mediante

el reconocimiento de la prioridad de descubrimientos o hallazgos. Finalmente, un hecho era fundamental de la organización de la comunidad científica, su ductilidad para combinar y articular diversos papeles del científico, naturalmente no sin tensiones: sistematizador, divulgador, ideólogo de la ciencia, investigador, maestro, explorador de problemas, explorador de hechos, organizador de actividades científicas, son algunos de los roles desempeñados por miembros de la comunidad científica, combinando algunos de ellos a la vez o pasando en diferentes etapas de la vida de uno a otro. En todo caso, esta combinación de roles en la organización total de la comunidad científica es condición de su equilibrio dinámico y de su adaptación a la sociedad total.

A partir de su génesis, la ciencia se ha reproducido en cantidad y en calidad, sobre una base geométrica. Por su parte, la comunidad científica, organización social que tenía su centro casi exclusivo en la región noraatlántica de Europa (Inglaterra y Francia principalmente), se ha extendido a otras regiones del globo.

Conviene ahora, en la perspectiva de esbozar caminos de análisis para nuestra tradición científica, examinar cómo se ha realizado este proceso de extensión de la comunidad científica

a diversas regiones del globo, y en particular a Hispanoamérica.

5. Principios para examinar la extensión de la ciencia.

Apenas doce generaciones o poco más de tres siglos nos separan del surgimiento de la ciencia, forma diferenciada de la cultura e institución social autónoma. Es, sin duda, un breve momento, si tomamos en cuenta la evolución general de la humanidad, pero en ese lapso se ha transformado su estructura en cantidad y en calidad, y se ha extendido la comunidad científica más allá de su lugar original, alcanzando diversas regiones del globo y alterando esencialmente la vida social en todas sus dimensiones.

Son axiomas en la teoría de la cultura: que ésta se aprende, se transmite, se recrea y se difunde, y que las elaboraciones culturales pueden trascender la matriz de las condiciones económicas y sociales donde se han engendrado, si se satisfacen algunas condiciones apropiadas en el cuerpo social que las re-
toma.

¿Cómo se ha realizado este proceso? ¿Qué condiciones se han requerido? Describirlo sería labor interminable; pero atendiendo a nuestro interés, a saber: considerar cómo han participado Hispanoamérica y Colombia en esta evolución, convie-

ne indicar algunas perspectivas metodológicas.

En primer lugar, es fundamental no perder de vista la dimensión comparativa. Muchos —en realidad la mayor parte— de los estudios sobre la historia de la ciencia o de las profesiones, realizados en nuestro medio, adolecen de ese llano defecto de "parroquialismo", se describen elogiosamente acontecimientos sin aparato crítico, con resultados las más de las veces equivocados: creer que se ha descubierto en nuestro medio lo que en otros ya se ha descubierto con mucha anticipación (descubrir el agua tibia, como se dice popularmente: un anacronismo que ironizó muy bien García Márquez en **Cien años de soledad**), o dar valor como literato o científico a quien no pudo haberlo sido. Por razones del medio, más que por ausencia de talento, nuestras máximas figuras han desempeñado roles de divulgación o de adaptación, papeles en ninguna manera desdeñables, pero no parangonables a otros roles más neurálgicos de la comunidad científica. Más que criticar la actitud de los historiadores, debiéramos explicarla: responden por reacción a quienes juzgan —como ha sido frecuente— que hay razas que no son compatibles con el talento; pretenden —como es legítimo— dignificar con el pasado el suelo que habitan los presentes. Pero si los prejuicios "occidenta-

listas" son equivocados, la defensa es catastrófica y, por anacronismo y aislamiento, no hace más que fortificar al contrincante y crear una falsa dignidad nacional que por hinchada no hará más que desmoralizar a quienes la inspeccionen de cerca.

La dimensión comparativa, tal como la entendiera el sociólogo Max Weber, es el equivalente del experimento en las ciencias sociales, experimento mental, porque no se puede reproducir en laboratorio una cadena de eventos. Permite ponderar por abstracción en estructuras sociales diferentes en algunos puntos, análogas en otros, el peso de algunos factores en la determinación de tendencias.

Si una perspectiva comparativa puede despejar el equívoco del chato "parroquialismo", también sería adecuada para combatir el prejuicio del eurocentrismo. Fue característico del siglo XIX estimar que había "razas" naturalmente predispuestas para la ciencia y razas incapaces de lograr excelencia cultural; fue propio de una visión lineal del progreso concebir una antítesis abstracta entre barbarie y civilización, haciendo coincidir lo primero con las comunidades indígenas o con los pueblos centrífugos respecto a Europa, y lo segundo con el viejo continente, o más particularmente con la raza anglosajona. Hoy se reconoce la falacia del argumento: una visión sobre la pluralidad de las

culturas, y sobre la complejidad de los procesos de evolución, que no son lineales, se acepta como norma más válida para examinar el universo cultural.

La extensión de la ciencia a diversas regiones del globo, su asimilación o adaptación por parte de otras culturas es un ejemplo. En estos términos la difusión de la ciencia no puede contemplarse como proceso unidireccional, como simple prolongación de un espíritu original. Los recursos propios de una tradición cultural, las propias circunstancias naturales y sociales, añaden elementos nuevos. Cuatro casos podríamos citar de adaptaciones y recreaciones exitosas.

En estricto sentido, Alemania no participó en el siglo XVII de la génesis de la ciencia, ni era estado, ni se crearon allí agrupaciones científicas. Su base cultural era, empero, altamente favorable; Erasmo, Lutero y Jacob Böhme nos muestran tres direcciones elevadas de su cultura: renacimiento, reforma y pensamiento filosófico. Sin embargo, allí, como en otros casos, será precisa una voluntad nacional, estatal, o estatal nacional para producir un salto que dé como resultado la organización de la ciencia: en Alemania, o en Prusia, más exactamente, el ascenso fue dirigido por la figura de Federico El Grande.

Otro tanto puede decirse de Rusia: Catalina, como Federico,

no cerró las fronteras a la Ilustración; las formas organizativas de la ciencia, en su tiempo las academias, se adoptaron en su suelo —a través de una élite— a las tradiciones culturales y a las urgencias geopolíticas (en Rusia, por ejemplo, a la necesidad de hallar una ruta hacia el Pacífico). En la evolución posterior de Rusia, luego de la Revolución, se confirmará la predicción de Weber de que una sociedad socialista ha de llevar a sus últimas y extremas consecuencias ciertos modos de organización de cualquier sociedad moderna: burocracia racional, ciencia y la estructura de la ciencia puede ser adaptable a diversas formas de organización de la sociedad moderna, siempre y cuando se conceda el grado de autonomía o de libertad que requiere la comunidad de científicos (para prevenir casos como el de Lysenko, donde se revelaba el efecto pernicioso de una nueva forma de Inquisición).

La adaptación de los Estados Unidos —de los ejemplos el único con carácter colonial— no es tan sorprendente, habida cuenta de su afinidad especial con la cultura puritana y anglosajona. No obstante, la ciencia y la organización de ella se desarrollaron a tono con rasgos propios de su tradición nacional, por ejemplo, el pragmatismo, tal como había sido moldeado por Benjamín Franklin. Por otra parte, su extensión se debió, como en cual-

quier estado moderno, a una voluntad política, que en Estados Unidos se manifestó tras la guerra de secesión con la pieza maestra de la Morrill Act. A diferencia de Francia, sin embargo, y en consonancia con Inglaterra, la iniciativa privada y el movimiento de la sociedad civil —por lo menos hasta el New Deal— tuvieron mayor importancia que la dirección por parte del Estado.

Japón —de nuestros ejemplos el más alejado de la tradición occidental— es el caso más exitoso de adaptación al mundo moderno, particularmente en lo que se refiere a la incorporación de una educación generalizada y a la organización de la ciencia y de la tecnología. Bases culturales existían: un espíritu imitativo, un cultivo de la astronomía donde se ponía el acento en las repercusiones prácticas y, a diferencia de China, desprovisto de connotaciones rituales y políticas, una organización social penetrada del espíritu de lealtad que se ha conservado hasta el presente. Ya en el período Tokugawa (1603-1867) la educación se había extendido algo más allá del sector de los **samurai**. Pero con la restauración Meiji (1868) se promulgó un código fundamental de educación (1872) que adaptaba a las condiciones japonesas el espíritu de la Ilustración: "La educación —decía el código— se ha considerado como privilegio exclusivo de los **samurai** y de sus superiores, en tanto que los agri-

cultores, los artesanos, los comerciantes y las mujeres la han desdeñado... Aún aquellos pocos **samurai** que se dedicaban al saber caían en los vicios de la poesía, del vacío razonamiento y de las estériles discusiones; sus disertaciones, aunque elegantes, raras veces se aplicaban a la vida..."¹³. A la extraordinaria revolución educativa, a la divulgación masiva, a la organización de la ciencia y de la tecnología, ha debido Japón el puesto preeminente que en este momento ocupa en el concierto mundial. Japón es la mejor prueba contra los prejuicios eurocentristas y un claro argumento contra un determinismo mecanicista: una voluntad nacional, consciente de su base cultural, puede lograr una modernización en el transcurso de dos o tres generaciones.

Debemos ahora considerar a grandes rasgos, ejemplos de resistencias o de ambigüedades frente al proceso de expansión de la ciencia, para ubicar en tal contexto el puesto de Hispanoamérica.

6. La posición de Hispanoamérica frente a la expansión de la ciencia.

Los anteriores ejemplos indicaban en diferentes momentos y lugares exitosas adaptaciones y recreaciones frente a esa forma diferenciada de la cultura gene-

13. Cit. por Passim, Herbert, en su artículo "Japan", en: Coleman, James: **Education and political development**. New Jersey, Princeton, 1965, pp. 272 a 312.

ral que es la ciencia. En otros casos ha habido abierta hostilidad, como en China, que cerró sus fronteras durante mucho tiempo a la influencia occidental, o como en el Islam, que a pesar de haber contribuido con Averroes y los matemáticos al florecimiento de la cultura occidental, ha resistido a las modernas formas de organización de la sociedad y en particular a su espíritu científico. En los dos casos, sin embargo, hay evidencia tardía de acomodamiento: en China, con el advenimiento del socialismo; en Turquía, con las reformas de Atatürk (1881-1938).

La posición de Hispanoamérica es en este cuadro extraordinariamente compleja. Del siglo XVI al siglo XVIII Hispanoamérica fue una caldera donde se sintetizaron en forma diversa tres culturas: indígena, africana e hispana. A partir del siglo XIX, tras la descolonización temprana de la región (exceptuando los casos muy singulares de Brazil y Cuba) se añadió la influencia europea, alentada abiertamente como medio de poner contrapeso a las culturas originales.

Las nacionalidades hispanoamericanas, ya conformadas al final del período colonial, diferían considerablemente según la combinación de las tres culturas con sus segmentos étnicos: predominante población indígena en toda la zona andina y la cadena de montañas de Centroamérica, de Bolivia a México; gran

peso de la población negra en la zona Caribe y en la franja atlántica de las costas de Panamá al Brazil; mayor peso de la población "blanca", española y luego de origen europeo en el sur. Del modo como se mezclaron estos componentes en espacios económicos determinados resultaron características religiosas, lingüísticas y etnológicas diferentes.

No es nuestro propósito abordar en el momento una tipología de las nacionalidades según estas composiciones. Siguiendo la línea de nuestro razonamiento, nos interesa esbozar los problemas característicos de la base cultural como umbral favorable o desfavorable para la asimilación de la ciencia y de la técnica.

En el siglo XIX fue característico el prejuicio frente a la cultura heredada, particularmente en lo atinente a la población indígena y negra. Estos segmentos étnicos y la cultura que representaban formaban parte de la barbarie que debía ser extirpada, sobreponiendo a ella la inmigración europea que debía salvarnos. En el siglo XX esta visión cedió a la contraria: de la inculpación al indígena se pasó al indigenismo, y de igual manera se ha procedido progresivamente a revalorar las bases de la cultura negroafricana. Frente al problema que examinamos debería adoptarse una posición equilibrada: ni el prejuicio antiindigenista ni el indigenismo a ultranza pueden ofrecer una

perspectiva adecuada para dar cuenta de la base cultural; del indigenismo es rescatable un hecho: la tradición indígena, en mayor o menor grado, logró una serie de adaptaciones exitosas en materia tecnológica al ambiente, que a pesar de la colonización persistieron, combinándose con la cultura impuesta; botánica indígena, uso de materiales ambientales (como la guadua) para la arquitectura, técnicas de extracción del oro, hábitos de trabajo en agricultura, en orfebrería o en manufacturas persistieron. De la versión contraria habría que rescatar, depurándolas del maniqueísmo, algunas consideraciones: el saber práctico y tecnológico se confundía con elementos mágicos y rituales que pueden no ser favorables al moderno espíritu científico.

Otro tanto podría decirse por separado de la tradición de la cultura negraafricana. Sin proponernos el esclarecimiento del problema, llamamos la atención sobre su importancia; la antropología cultural, poco desarrollada aún entre nosotros, debería afrontar el problema de las líneas de evolución de las culturas raizales, porque como hemos indicado, sólo un conocimiento preciso de la tradición y de la base cultural, que persiste en el presente, puede indicar qué elementos de sus recursos históricos han de ser estimulados y cuáles desechados.

Como hemos sugerido, estas dos culturas se mezclaron en proporción diferente con la dominante. Ahora bien, la posición de España entre los siglos XVI y XVIII frente a las tendencias de la ciencia y de la sociedad moderna fue extraordinariamente compleja. El primer elemento es la simbiosis secular en España durante muchos siglos de diversos elementos étnicos, muy acentuados dada su posición fronteriza en Europa: árabes, judíos y una pluralidad de grupos étnicos y culturales de la península, que al final de la reconquista y al comienzo del siglo XVI cedieron ante el poder de los castellanos. El espíritu caballeresco predominó junto a un Estado altamente centralizado y suspicaz frente a la heterogeneidad étnica. La religión se constituyó en un elemento necesariamente integrador de una nacionalidad dispersa. La Contrarreforma significó la subsistencia del espíritu caballeresco y la alineación de España en el frente de resistencia contra las tendencias de la sociedad moderna, ahogando los núcleos que en el exuberante renacimiento español habían demostrado suficiente talento para comprender el espíritu de los tiempos; las extraordinarias innovaciones técnicas, jurídicas y culturales de España durante el siglo XVI derivadas en gran medida del reto de la organización colonial serían suficiente muestra de la capacidad cultural de un

pueblo. En el mismo sentido, puede decirse que el factor responsable del surgimiento y desarrollo de la ciencia no es tanto una natural predisposición o indisposición frente a ella, como el modo de la organización general de la sociedad. La expulsión de moros y judíos, que habían sido elementos racionalizadores de las técnicas agrícolas, de la banca, de la cultura; la prohibición de Felipe II en 1558 a los estudiantes y profesores españoles para estudiar o enseñar en el extranjero; la derrota de la burguesía; el predominio de la aristocracia; la Inquisición religiosa, fueron manifestación de una actitud de xenofobia y de abierta hostilidad a los nuevos principios de organización de la sociedad moderna, que se transmitieron a las colonias de uno u otro modo y que predominaron hasta el siglo XVII.

Es sabido que el siglo XVIII inició un replanteamiento. España se adaptó, con una prudencia peculiar, a las tendencias de la Ilustración. En este siglo se transfirió de un modo complejo a América Hispana el **ethos** propio de la ciencia moderna: La Expedición de La Condamine al Ecuador (1735-1745) en la que participaron los adjuntos españoles Jorge Juan y Antonio de Ulloa, fue acaso el primer contacto firme con los paradigmas nacientes de la ciencia moderna; el viaje de Humboldt, el término del período. Pero en el interme-

dio, y como fruto de las diversas expediciones botánicas y mineras organizadas por la Corona, había arraigado, aunque en pequeños núcleos y aisladas instituciones, el espíritu de la ciencia moderna.

¿Cómo podría examinarse la dirección del proceso de expansión de las actividades científicas y técnicas? Sin entrar por ahora a una consideración del mismo, vamos a indicar tres conceptos que podrían ser de utilidad en un examen de nuestra tradición científica: progreso y revolución científico-técnica, relación entre centro y periferia, carisma y dispersión del carisma.

7. **Idea de progreso y de revolución de la ciencia y de la técnica.**

En los siglos XVI y XVII surgió la idea de progreso cuando los intelectuales comprometidos con el nuevo orden defendieron la superioridad de la naciente ciencia y de las literaturas nacionales emergentes, frente a la autoridad de los clásicos que se reputaba como indiscutible.

En el siguiente siglo no había ya duda alguna sobre la velocidad del progreso científico y técnico: un hombre, indicaba Diderot en la Enciclopedia, no podía abarcar en una vida todo el saber, y aun una empresa colectiva encaminada a integrar el conocimiento habría de obrar con celeridad porque en poco

tiempo el progreso y las revoluciones científicas harían anacrónico el empeño ¹⁴.

Desde entonces, dice Daniel Bell ¹⁵, el conocimiento científico se dobla cada quince años: en la vida de cada científico se producirían, por decirlo así, tres cambios de piel, y la sociedad en su conjunto está enfrentada al reto de adaptarse al ambiente científico y técnico que transforma enteramente el modo de vida de la familia, las orientaciones económicas, la intensidad y la forma de las relaciones interpersonales.

Se trata, empero, de un indicador en escala continua, que expresa apenas una parte de la tendencia. Como lo ha puesto de presente Thomas Kuhn ¹⁶, la ciencia avanza también mediante profundos cambios cualitativos, alteraciones en la forma de la ciencia, revoluciones científicas: nuevos hechos, hallazgos o descubrimientos, contradicen paradigmas previos o no encajan satisfactoriamente en ellos; se acumulan aparentes anomalías; se produce una crisis en la credibilidad de los antiguos esquemas; se tornan insatisfactorias las correcciones ideadas para salvar la

teoría original, hasta que la perplejidad se resuelve en una nueva forma científica que encuentra su fundamento en una intuición genial.

Los momentos de crisis científicas parecen coincidir con alteraciones esenciales de toda la cultura. Reelaboraciones filosóficas y morales se encadenan con modificaciones en las formas científicas, y todas ellas producen cambios en las creencias sociales que se canalizan a través de la política. La física proporciona ejemplos claros: Copérnico, Kepler, Galileo, Newton, Einstein encarnaron **in individuum** una posibilidad latente en la cultura científica que luego se extiende como creencia a la comunidad científica y en diferentes grados a la masa social; pero otro tanto puede decirse de las ciencias sociales, aunque en ellas, por ser menos codificadas, dominen a un mismo tiempo con más frecuencia paradigmas concurrentes: Maquiavelo, Montesquieu, Marx o Weber, entre muchos otros, han planteado auténticas revoluciones científicas.

¿Qué sugiere esta tendencia para el análisis de la tradición científica nacional?

Un examen de nuestra tradición científica ha de privilegiar lo esencial sobre lo secundario, y ello no puede hacerse sin criterio. La discusión sobre el progreso y la revolución científica y técnica proporciona puntos de referencia estratégicos.

14. Diderot. *La Enciclopedia*. (Selección). Madrid, Guadarrama, 1974. Ver el artículo: "Enciclopedia", p. 69 a 94.

15. Bell, Daniel. *The coming of pos-industrial society*. Middlesex, Penguin Books, 1976, capítulo III.

16. Kuhn, Thomas. *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago Press, 1962.

En primer lugar, ofrece un marco general para examinar críticamente el puesto de nuestra sociedad en el concierto mundial. ¿Qué variables posiciones adopta el liderazgo político frente al progreso científico-tecnológico? ¿Qué adaptación de los sistemas políticos y económicos frente al reto de un continuo progreso científico y técnico que se traduce en modificaciones de todo el edificio de un sistema social? ¿Cómo se combinan en nuestra organización social estadios diferentes: el propio de la sociedad industrial con los contemporáneos de la informática?

En segundo lugar, y ya en lo referente a las actividades científicas y técnicas, el criterio permite que concentremos la atención en aquellos periodos críticos de nuestra cultura, que plantean el problema de la adaptación a nuestras circunstancias de los paradigmas dominantes en la ciencia, o el efecto que sobre nuestro medio tiene la difusión técnica: ejemplos de lo primero, Mutis y Caldas como figuras que jugaron un papel absolutamente central en la adopción de los paradigmas de Newton, de Linneo o de Humboldt; la resistencia, ya a finales del siglo XIX a la introducción del darwinismo encabezada por Miguel Antonio Caro, imbuido del neotomismo y del humanismo católico. Ejemplos de la incidencia de la técnica, entre muchos otros: la aplicación de la química a la agronomía,

a través de los abonos y de la síntesis de materias primas planteaba ya en 1870 incidencias críticas en nuestro sector agroexportador, que se traducían en inestabilidad económica y política. Salvador Camacho Roldán comprendió en su esencia el reto y demandó la asociación de esfuerzos para impulsar la investigación aplicada a la mejora de la productividad agropecuaria.

8. Centro y periferia.

Ha de advertirse que no hay coincidencia necesaria e inevitable entre centro económico y político, por una parte, y lo que llamamos centro de elaboración cultural en general, o centro científico o técnico en particular, por otra.

La distinción es importante porque apunta a señalar la variabilidad relativamente independiente de la cultura respecto a la economía y a la política. España podría ser en el siglo XVI la mayor potencia económica y política en el mundo, pero los centros de elaboración cultural se hallaban en Italia, en las academias urbanas o en la **Propaganda Fide**, sede que almacenaba la información de los Jesuitas. En el siglo XVIII Prusia, Suecia o Rusia, política y económicamente rezagadas en relación a Francia o a Inglaterra, constituyeron centros de elaboración científica y cultural especialmen-

te protegidos y de importancia mundial en el desarrollo de las ciencias y las técnicas: la Academia de Uppsala, las academias de Berlín y de Rusia, la Universidad de Halle, la escuela minera de Freiberg, etc. Otro tanto podría decirse del Japón luego de la restauración Meiji.

Los ejemplos prueban que la intervención cultural y una voluntad política que la acompañe pueden ser un factor de desarrollo económico; en otros términos, se despeja el fatalismo implícito cuando se equiparan desarrollo económico y cultural.

Los centros de elaboración cultural constituyen una especie de semilleros y de cerebros que almacenan y procesan información proveniente de diferentes partes del mundo a través de una compleja red de correspondientes; fue este hecho, típico de los jardines botánicos, pero no menos de las Academias o de las Escuelas de Minería. Bajo la perspectiva del romanticismo dibujó Novalis en su obra *Die Lehrlinge zu Sais* este carácter ecuménico de una escuela de minería, la de Freiberg bajo la dirección de Werner, donde con especial entusiasmo espiritual los alumnos exploraban el orbe, se dispersaban en las cuatro direcciones y retornaban al centro que se transformaba así en museo vivo del universo. La inspiración romántica de Novalis no distaba mucho de la realidad: en Freiberg, donde el poeta ha-

bía estudiado, se formarían también Alexander von Humboldt y los hermanos D'Elhuyar, entre muchos otros, que llevarían a los más lejanos y distantes rincones de América el espíritu de exploración científica; otro tanto podría decirse de la Academia de Uppsala, con la que mantenía correspondencia Mutis, entre muchísimos correspondientes que remitían a Linneo plantas para completar la descripción del "jardín del orbe", como lo llamaba; o de la Academia de Ciencias de París, o sus laboratorios químicos.

¿Qué sugiere este concepto para el examen de la tradición científica nacional?

El estudio de la relación entre centro y periferia cultural es un hilo conductor para examinar procesos esenciales de la extensión del conocimiento científico y para la formación de una comunidad científica internacional.

La periferia, por lo general, no ha elaborado conocimiento científico. Por lo común aporta material al centro, donde se transforma en información: hallazgos, más que descubrimientos han sido la función más propia de los centros periféricos. El conocimiento elaborado puede a su vez ser o no ser base de control económico y político. La preferencia de España por los contactos con centros de información alemanes o austríacos durante el siglo XVIII se debía a que podían proporcionar un procesa-

miento de información que no se traduciría en control político por el hecho de que no constituirían estados con proyección atlántica.

El trasplante de científicos de una región a otra en condiciones especiales puede ser indicio de transformaciones culturales: el paso de Humboldt por América, la radicación de Mutis en el Nuevo Reino, su correspondencia con Linneo, la distancia de la periferia hispanoamericana frente a los centros de cultura científica en los siglos XVI y XVIII, la formación de miembros de la periferia en el centro (Zea, Cabal, por ejemplo, deportados a España a finales del siglo XVIII y transformados de reos en hombres de ciencia), son hechos decisivos en la difusión y adaptación de la ciencia como organización social.

Allí justamente se destaca el papel de los agentes culturales, que pueden ser miembros de la periferia que se desplacen al centro, o miembros del centro que pasen o se radiquen en la periferia.

Todos estos elementos pueden ser sujetos a una mayor precisión y codificación, por ejemplo: la edad y circunstancias de un viaje de formación pueden ser un factor tan importante como la adaptación posterior del viajero al medio institucional. El exilio voluntario (casos de Cuervo o de Triana en el siglo pasado), pue-

de ser sintomático de una discrepancia entre la asimilación del *ethos* de la ciencia y la ausencia de oportunidades institucionales para realizarlo. En otros casos el exilio forzado, la deportación o el destierro, tan característicos de las circunstancias de América Latina en los siglos XIX y XX como de las europeas entre el siglo XVI y XVIII, puede iniciar paradójicamente un proceso de innovación cultural a distancia, en espacio o en tiempo diferido.

En el caso de instituciones que se originan del contacto entre centro y periferia, puede haber distinción importante entre exploraciones o empresas itinerantes o exploraciones que se establezcan por algún tiempo en un territorio: ejemplo de la primera fue la Expedición de La Condamine, en la que participaron los adjuntos españoles Jorge Juan y Antonio de Ulloa, pero que no integró orgánicamente recursos humanos del Perú (salvo el caso marginal del ecuatoriano Maldonado); de la segunda, la Expedición Botánica radicada en el Nuevo Reino y dirigida por un residente en él como Mutis. Este segundo caso es más favorable a la transferencia de conocimiento.

Después de la independencia, el contacto directo de la inteligencia colombiana con los centros más importantes de elaboración cultural fue propiciado y valorado relativamente, como se



prueba en las figuras del Coronel Acosta, de José Eusebio Caro, de Uricoechea, y de muchos otros. No obstante, el progreso científico y técnico mundial había conducido a que por entonces fuera más grande la distancia entre este pequeño grupo respecto a los centros culturales, en comparación a la época en que un Zea en Colombia, o un Moziño en México, pudieran pasar con decoro en los laboratorios o academias de París.

9. Carisma y dispersión del carisma.

Tercera directriz para examinar la extensión de las actividades científicas en Colombia está contenida en los conceptos de carisma y de dispersión del carisma. Este punto requiere una discusión más amplia porque supone un esclarecimiento de algunos aspectos de la teoría del conocimiento y ante todo una reconceptualización de algunos elementos de la teoría sociológica orientada a demostrar la pertinencia de estos conceptos para la sociología de la ciencia, que hasta donde conozco sólo ha sido parcialmente sugerida por Robert Merton en su extraordinario ensayo: "El efecto Mateo en la ciencia"¹⁷.

El pasaje de Merton donde enuncia explícitamente este con-

17. Merton, Robert K. "El efecto Mateo en la ciencia", en: *La sociología de la ciencia*. Madrid, Alianza, 1977. Tomo II, p. 554 a 578.

cepto es el siguiente: "Un Freud, un Fermi y un Delbrück desempeñan en la ciencia un papel carismático. Estimulan el entusiasmo intelectual en otros que les atribuyen cualidades excepcionales. No sólo llegan ellos mismos a la excelencia, sino que tienen la capacidad de despertar la excelencia en otros. Según la precisa expresión de un laureado, brindan un ambiente brillante. No se trata tanto de que esos grandes hombres de ciencia transmitan sus técnicas, métodos, datos y teorías a los novicios que trabajan con ellos, sino que leguen a sus asociados las normas y valores que gobiernan la investigación significativa, lo cual tiene consecuencias de mayor importancia. A menudo, en sus últimos años o después de su muerte, esta influencia personal se hace rutinaria, a la manera descrita por Max Weber en otros campos de la actividad humana. El carisma se institucionaliza, en la forma de escuelas de pensamiento y establecimientos de investigación"¹⁸.

El concepto de carisma fue elaborado en sentido sociológico por primera vez por Max Weber, quien lo definió como "cualidad de valor extraordinaria en una personalidad, que por ello es valorada como 'guía' al ser reconocida como poseedora de fuerzas y propiedades sobrenaturales, sobrehumanas o al me-

18. *Ibid.*, p. 570.

nos como extraordinarias, bien enviada de Dios, o bien ejemplar en cualquier sentido"¹⁹.

Dominación carismática era para Max Weber un tipo ideal que como la dominación burocrática o la dominación tradicional sería heurísticamente fecundo para explicar formas concretas de orden social. Es, además, pieza maestra para comprender el cambio social. El líder carismático no se atiene a reglas preestablecidas, rompe la tradición, dicta reglas propias, por supuesto sobre la base, en cualquier caso, de una fuerza o dominio moral necesaria allí donde el hombre se aparta del consenso social. Mas la efervescencia revolucionaria iniciada por el líder cede al tiempo, el séquito administrativo, sea una secta o una escuela, administra el nuevo orden, lo extiende, transformando progresivamente en corriente y ordinario lo que fuera excepcional.

Max Weber no inventó el concepto de carisma, que se remonta a las más antiguas fuentes griegas o judaicas. Quizás este concepto haya sido el principal aporte del movimiento romántico a la filosofía moderna, particularmente del romanticismo alemán que lo recuperó del mundo griego para comprender la creación artística (principalmen-

te: Novalis y Shelling²⁰). Platón había definido ya al genio como aquel que "interpreta y transmite a los dioses las cosas humanas y a los hombres las cosas divinas, las súplicas y los sacrificios de los unos y las órdenes y las recompensas a los sacrificios de los otros. Colocado entre unos y otros rellena el hueco, de manera que el todo quede ligado consigo mismo". Novalis y Schleiermacher extendieron el uso del concepto de genio y los correlativos de carisma y de gracia a los fenómenos religiosos y en general a la idea de comunidad (**communio**), como agrupación social vinculada por afecto y solidaridad espiritual, antes que por interés.

Posteriormente, Clausewitz (1830)²¹ amplió el concepto de carisma y lo aplicó de manera más positiva y analítica a la esfera del arte de la guerra: Clausewitz consideró esencial el factor moral en la guerra, y en esa perspectiva dio importancia extraordinaria al jefe militar como líder carismático, que se distingue por penetrar en el curso general de la guerra y en sus conexiones con la política. Moral e inteligencia son las cualidades del estratega; moral, porque interpreta y simboliza el sentimien-

19. Weber, Max. *Wirtschaft und Gesellschaft*. Tübingen, Mohr, 1972, traducción de Gabriel Restrepo.

20. Novalis, *Werke*. München, Verlag C. H. Beck, 1969. Schelling. *Relación de las artes figurativas con la naturaleza*.

21. Clausewitz. *On War*. Middlesex, Penguin Books, 1978, ver especialmente el capítulo tercero del libro primero.

to de un pueblo; inteligencia, porque aplica a la estrategia y a la táctica el cálculo de probabilidades.

T. Carlyle en su libro **Los Héroes: el culto de los héroes y lo heroico en la historia** (conferencias pronunciadas en 1840) presentó su famosa visión según la cual la evolución de la sociedad puede ser representada en el drama de sus grandes individuos. Es de notar, sin embargo, que en la gama de personajes escogidos por el autor hay profetas, escritores, filósofos, es decir, representantes de la tradicional cultura literaria, políticos y militares, pero falta notoriamente el científico; por el contrario, aquí y allá, y según la tradición de Burke, hay referencias negativas frente a la idea del universo mecánico tal como había emergido tras Newton. La ausencia no es sorprendente, ya que por la época se formulaba en toda su tensión la antítesis entre romanticismo y positivismo (en 1843 publicaba Mill su **Sistema de la Lógica** y en 1844 Comte su **Discurso sobre el espíritu positivo**).

Sobre la tradición romántica se erigió una de las vertientes de la historiografía alemana, que justificaba el estudio de la historia a través del individuo: la biografía pasaba a ser allí suprema forma de exposición. Informado en esta corriente, Weber estaba de acuerdo en que la sociología habría de proponerse

el estudio del hombre: no debía transformarse en estudio de cosas, como sucedía en distintas versiones del positivismo, pero tampoco podía renunciar a ser ciencia, como podría suceder con cualquier exageración del romanticismo. El concepto de carisma, que él acepta e incorpora, trasciende por tanto la aplicación a la biografía; es un instrumento heurístico que permite establecer regularidades de la conducta social, paradójicamente sobre aquellos momentos críticos donde se disuelve una antigua regularidad social.

Sin embargo, a pesar de la extensión que Weber atribuyó al concepto, como característico de toda la vida cultural, no fue muy explícito en su aplicación a la esfera de las transformaciones de la comunidad científica, e incluso parece evadir su aplicación, a pesar de que sugiere su relevancia. Los ejemplos más frecuentes se refieren al carisma en la esfera religiosa, en el orden político o en la actividad militar.

Dos razones explicarían la cautela de Weber en este punto. En primer lugar, aunque Weber eludía cuidadosamente todo juicio de valor último sobre interpretaciones de la tendencia de la sociedad moderna, no dejó de presentar una visión pesimista sobre su desarrollo: el creciente monopolio de la fuerza por parte de los estados con la con-

siguiente disciplina que imponen los ejércitos en la vida civil, la generalización de la racionalidad burocrática significarían si no la liquidación de movimientos carismáticos, sí una aguda dispersión del carisma con su necesaria rutinización; en Weber se anticipaba ya el concepto de fin de las ideologías, que luego acuñaría Daniel Bell. En estas consideraciones Weber estaba imbuido de una cosmovisión pesimista de las élites intelectuales de finales del siglo XIX: la creencia en la utopía negativa o anti-utópica de una entropía social: la muerte o extinción progresiva de las fuerzas vitales gracias a su creciente racionalización y control.

La segunda razón de la reticencia de Weber a usar el concepto de carisma para los procesos de la actividad científica puede ser más compleja: la tradición romántica que acuñó el concepto de carisma había surgido como reacción contra la autoconciencia positivista de los científicos que habían concebido a la ciencia como fuerza o impulso omnímodo del hombre. Por mucho tiempo los intelectuales habían confiado en el cultivo de la ciencia y de la razón como absoluta norma de su vida; en el siglo XVIII, y con mayor fuerza en el ideal de Comte en el siglo XIX se pensaba que la ciencia podría organizar enteramente la sociedad, sustituyendo incluso el culto divino por el culto a la ra-

zón. Los científicos serían los nuevos oficiales.

Sin embargo, ya Rousseau, antes que ninguno, había puesto entre paréntesis e interrogantes la arraigada creencia de los intelectuales. Rousseau puso en duda la ingenua esperanza de Diderot, quien resumía el orgullo de la razón emancipada cuando confiaba "que nuestros nietos, al convertirse en más instruidos, se convertirán también en más virtuosos y felices"²². Para Rousseau no había equivalencia entre progreso científico y técnico y progreso moral²³. Era un auténtico descubrimiento; la fundación de un escepticismo sobre la sociedad que la ciencia social ha recogido de Marx a Weber y que los procesos modernos han puesto en evidencia en dramáticos casos (por ejemplo, en el fascismo).

Existía, pues, dentro de la tradición romántica que Weber compartía en espíritu, aunque no en método, una inhibición para extender el concepto de carisma a la esfera de las relaciones sociales que se establecen en la comunidad científica. Si algo carece de gracia, se diría, sería la ciencia, actividad aparentemente ritualizada. O por otra parte, podría pensarse que el concepto de carisma deformaría la esencia

22. Diderot. *Op. Cit.*, p. 69.

23. Rousseau, Jean Jacques. *Discours sur les sciences et les artes*. Paris, Garnier Flammarion, 1971.

de la actividad científica, que sería un elemento altamente racionalizador, y por lo tanto, contrario a la idea de carisma.

Empero, tan pronto se salve el dilema entre positivismo y romanticismo, tan pronto se eviten las posiciones extremas, se comprenderá mejor la relevancia del concepto de carisma y su utilidad para describir las relaciones sociales de la comunidad de científicos.

En esta perspectiva, Kant y el mismo Weber ofrecen acertados ángulos para concebir las relaciones entre la ciencia y la vida práctica, entre razón teórica y razón práctica.

La ciencia ni es única forma de conocimiento (existen el saber práctico y el conocimiento poético, por ejemplo), ni menos actividad que agote por sí misma los últimos interrogantes del destino humano (no le bastan los medios); no podrá sustituir a la religión (de orientación intramundana o extramundana), ni ser fuente exclusiva del obrar.

Concebir al hombre como ser absolutamente racional o científico ha sido ficción o utopía muy útil para reproducir la comunidad científica o para introducir con mayor fuerza la razón en el mundo, pero la realidad dista mucho de aproximarse a la sociedad salomónica que figurara Bacon en la *Nueva Atlántida*, o al estado dirigido por el rey filósofo que concibiera Platón.

El hombre es también en su esencia *pathos*, ser afectable que se comunica con el universo por simpatía o intuición, y que se mueve a obrar por impulsos trascendentes que le ofrecen la idea de una vida más allá de la vida. La comunidad científica tampoco subsiste ni en un vacío social ni en una sociedad perfectamente racional.

La ciencia se manifiesta frente al entorno como crítica y como escepticismo organizado para producir un desencantamiento del mundo que quizás sea estado límite, porque mitos e ideologías renacen como ave fénix de propias cenizas. Y los científicos mismos no están curados del servicio a "ídolos" o "demonios", bien cuando salen de la estrecha esfera de su competencia, bien cuando enajenan su obra a quienes en la economía o en la política manejan la tramoya del teatro social.

Por otra parte, la misma estructura de los sistemas científicos contiene supuestos y premisas metafísicas y cosmológicas: lo evidente y racional se apoyan en ideas improbables; cosmovisiones, interrogantes irresolubles en última instancia dan principio a sistemas científicos. ¿Quién puede probar la creencia en un orden natural establecido por la providencia, o la idea de una armonía social? Y sin embargo, sistemas científicos altamente probables como los de Newton y Adam Smith se basaron en tales

aventuras de exploración del espíritu.

Si de la estructura de la ciencia es propia la fundamentación metafísica, del obrar y de la motivación del científico no es ajena la propensión metacientífica. La perfección de la forma que el neoplatonismo hallaba en el círculo, movió a Copérnico a transformar lo que consideraba inconsistencias estéticas del enmendado sistema de Ptolomeo. Kepler corrigió la idea del movimiento circular teniendo por impulso la intuición teológica del Sol como "**anima motrix**"; el deísmo fue supuesto y convicción para que Linneo estableciera el orden artificial en la naturaleza; el neptunismo sedujo a Werner, quien pudo ser llamado "**oráculo de la geología**", a pesar del supuesto. Como se sabe, el error, los falsos puntos de partida han sido esenciales en el camino de la ciencia, no menos que una sostenida pasión. Ideas de progreso, de cataclismo (teorías catastróficas que argumentaban el cambio de formas como consecuencias del diluvio, para mantener el creacionismo), de relatividad, no menos improbables y acaso no menos religiosas en último término han sido fuente tanto de intuiciones como de principios, más o menos revolucionarios, más o menos exitosos, en las ciencias durante los siglos XIX y XX. La ciencia fue en un principio exploración geográfica; como toda actividad cultural se

propone extender fronteras en tiempo y espacio. Y aunque hoy se reduzca el científico al gabinete, sigue comportándose como explorador, dispuesto a correr riesgos (inversión larga de tiempo en resultados inciertos), y dotado de carácter y de fuerza moral, movido las más de las veces por impulsos prácticos y vitales que traspasan la esfera de la ciencia: sobrevivir a la muerte en la memoria de los vivos por la fama, revelar a Dios en la naturaleza, contribuir a la felicidad de los hombres, etc. Todo esto, naturalmente, como impulso de la obra que resiste al tiempo, del científico que transforma la estructura de la ciencia.

Existe, pues, una primera causa para hablar del carisma del científico. Es una propiedad que es extensiva a toda actividad cultural, propia también de una forma específica de la cultura como es la ciencia. Se trata, en este nivel, de la capacidad para intuir en tiempos de crisis el espíritu general del tiempo, de una pasión original para dar solución a un problema o para formularlo como misión de la vida, de una tenacidad para traducir una inquietud cultural en obsesión vital que exige disposición de las energías hacia el fin de diseñar nuevos principios o descubrimientos.

Empero, este impulso no es suficiente. Si la ciencia fuera solamente empatía con tendencias religiosas, morales o tras-

científicos, no habría más que entusiasmo mágico en el mundo; tendríamos que aceptar que el creacionismo, o mejor el antievolucionismo fuera enseñado, no como moral, a lo que tiene derecho en las cátedras de religión, sino, como se ha pretendido en Estados Unidos, como teoría científica en las clases universitarias, contra toda evidencia.

Lo que ha dado a la ciencia puesto tan especial en el mundo moderno ha sido la elaboración de una ética especial, diferenciada de la religión y de las otras formas culturales, aunque tenga puntos de tangencia, que le permite controlar sus propios puntos de partida trascendentes, necesarios e inevitables. La fuerza de la ciencia está en su método, que es su ética, más que en su contenido, que es variable y relativo. La ciencia no podría reproducirse sin ideas, intuiciones o creencias extra y metacientíficas que el espíritu lanza como redes, pero lo que en esencia proporciona su cualidad distintiva y su ventaja es el someter las ideas a control por medio de experimentos, observaciones y medidas; en suma: pasarlas por la criba de la lógica, de la abstracción y de la observación.

En este sentido, la ciencia contiene una norma o una serie de normas que moldean la conducta y actitud del científico: aceptar como probable lo que aún no ha sido probado como erróneo, dudar de lo que comúnmente se

acepta. Karl Popper dibujó muy bien este **ethos** de la ciencia cuando indicaba que no hay verdad científica que podamos tomar como absolutamente firme e inmovible: los sistemas científicos pueden falsarse, nunca verificarse²⁴. Robert Merton, por su parte, precisaba el **ethos** de la ciencia como institución social por el conjunto de los siguientes valores que el científico interioriza como modelo de rol y que idealmente guían sus relaciones con los otros: atenerse a los hechos y a la lógica, no juzgar según atavíos externos o particularismos, difundir y publicar los resultados de la investigación científica²⁵.

La posesión de estas cualidades o de alguna de ellas en grado sumo por un científico es otro indicio de carisma, que se añade a los enunciados anteriormente y que se refieren a las virtudes colindantes con otras esferas de la cultura.

Pese a todo avance en las condiciones objetivas, en los factores situacionales de la ciencia, las condiciones subjetivas siguen teniendo y seguirán ejerciendo con probabilidad un papel decisivo en la actividad científica, como en todas aquellas esferas de creatividad humana. Se ha indicado que en muchas empre-

24. Popper, Karl. *La lógica de la investigación científica*. Madrid, Tecnos, 1962.

25. Merton, Robert K. "La ciencia y la estructura social democrática", en *Teoría y estructura sociales*. Op. cit., p. 542-552.

sas de investigación la muerte de un gran científico puede significar la liquidación o por lo menos la merma en el rendimiento de una línea de investigación.

La sucesión en distintas ramas de la ciencia, como se ha sugerido, presenta rasgos acusados de filiación, de forma que puede hablarse con propiedad de una genealogía intelectual por la relación demostrable entre maestros y discípulos. A pesar de la enorme explosión de información científica por medios de comunicación formales (revistas, libros), el contacto interpersonal sigue siendo estratégico como fuente de estímulos y de recompensas para elevar la productividad y creatividad científicas: esta fue justamente la base del éxito del modelo norteamericano de asociación, trasladado al medio universitario e investigativo. En la relación de maestro a discípulo, o de jefe de investigación a asistente, los primeros establecen un modelo o imagen de rol, que o bien se imita (si la relación no es suficientemente interiorizada o perdurable) o bien conduce a identificación, allí donde el vínculo haya sido duradero: en este caso se produce una **transferencia**, que muy bien podría analizarse en términos que el psicoanálisis ha reservado para la genealogía familiar. El maestro, como el padre, ejerce control sobre los discípulos, por medio de la distribución de recompensas.

Cabría hablar, en estos contextos, del parricidio intelectual o en general del proceso de superación del maestro por el discípulo.

La formación de escuela o de seguidores del maestro conduce a la dispersión y rutinización del carisma. El éxito de la ciencia como institución social quizás haya consistido —y esto contra el pesimismo de Weber— en lograr tal plasticidad, protección y autonomía frente al ambiente, que permiten sostener y recrear instituciones burocráticas de un tipo especial, colegiadas y no verticales, donde se renueva permanentemente el carisma, donde se detecta de modo menos aleatorio el talento, colocado en redes de comunicación intersubjetiva que sean permanente estímulo para la motivación y la creatividad.

¿Qué sugiere este concepto de carisma para el examen de la tradición científica nacional?

Aparte de las lecturas y orientaciones teóricas generales, el concepto me ha sido sugerido principalmente por el examen de algunos aspectos de la tradición científica colombiana, y en particular de la botánica. Independientemente de sus resultados objetivos, la botánica ha contribuido, quizás como ninguna otra ciencia, a extender y ampliar los valores de la actividad científica en nuestro medio. La botánica no es una disciplina tan codificada

como la física; es más descriptiva y puede estar más directamente relacionada con un medio geográfico particular, en este caso, con la descripción de la flora colombiana. Hay allí, pues, un elemento de aplicación de la ciencia a la solución de un problema nacional: identificar la ecología donde habitamos.

El anterior es un aspecto de la importancia de la botánica como reproductora del **ethos** científico en Colombia, pero hay otra razón, que tiene que ver con el carisma: en la sucesión de la botánica en Colombia podríamos trazar una genealogía, o una evolución, ya no de las plantas, sino de los científicos dedicados al estudio de las plantas en seis o siete generaciones de botánicos que tienen su raíz o semilla en Mutis.

Mutis introdujo el **ethos** de la ciencia en nuestro medio, adaptándolo a las condiciones de la base cultural (indígena, negroafricana e hispana, como hemos indicado). Mutis, sin embargo, como la mayoría de nuestras figuras que se hayan dedicado a las actividades científicas, no fue propiamente científico de alcance universal, ni sistematizador, ni explorador de problemas, sino más bien divulgador de la ciencia y explorador de hechos en términos de las preguntas dirigidas desde Europa: publicó poco en vida, contrariando la norma científica que obliga a difundir

públicamente los resultados, deficiencias todas que son más imputables a la constricción del medio que a falta de talento.

A pesar de lo dicho, el desarrollo de la botánica en Colombia a través de seis o siete generaciones de botánicos se ha orientado no sólo por el ideal de redescubrir o completar o desarrollar la obra emprendida por Mutis, póstuma por circunstancias especiales, sino por reproducir una serie de elementos éticos que aún hoy pueden ser imperativos en la sociedad colombiana: su universalismo, o sea, su atención a los desarrollos mundiales de la ciencia, combinado a la vez con su sentido de responsabilidad social, o sea, su interés por integrar la ciencia a las condiciones propias de una nacionalidad mestiza; su pasión por el saber; su constancia; su crítica a la escolástica, etc. La concentración en la figura de Mutis, la debilidad de la genealogía, que sólo en el pasado reciente es institucional, serían indicios de una precaria reproducción de la ciencia, o de una deficiencia en la dispersión del carisma.

Al examinar otras disciplinas en su evolución histórica en nuestro medio se encuentra siempre un elemento fundamental: tras el débil hilo de continuidad institucional se puede advertir, en el paso de una generación a otra, el ejercicio de liderazgo intelectual.

tual que se manifiesta como modelo de rol en algún sentido.

Explorar, pues, este concepto en el marco de las líneas organizativas trazadas y de las directrices teóricas y metodológicas

esbozadas, contribuiría a desarrollar los estudios sobre sociología de la cultura y de la ciencia aplicables a nuestro medio, propósito fundamental de este artículo que se ha escrito con el ánimo de invitar a la reflexión.