

tero, los camiones de servicio urbano, y la forma en que esto obliga a los usuarios a que se apeen de ellos dos cuabras antes, para llegar caminando lenta y fatigosamente a esa estación de donde partirán *más rápido*). Sin esa noción de totalidad (tanto en sociología y en política, como en fisiología y en medicina) lo único que se hace es *desplazar* problemas; fingir que se les resuelve, dejándolos sin solución. Lo que se consigue es sustituir unas por otras las enfermedades, no sanar al enfermo.

La sombra acusadora es —aquí— la de Ogburn, quien les echa en cara a los modernizantes el olvido en que han dejado su utilísimo concepto de *cultural lag* (de “rezago cultural”). Kranzberg no lo menciona nominalmente, pero piensa como él, ya que, en el pasado,

“los beneficios sociales se lograron, pero no en el grado en que hubiera sido posible *si se hubieran renovado instituciones y valores mediante innovaciones sociales* que acompañaran y dirigieran la potencia técnica”.

Kranzberg sigue estando dentro del sistema (Establishment) y, así, reconoce que ya hay en él, mecanismos de “control” legislativo (leyes anti-trust, por ejemplo) y administrativo, y que recientemente ha aparecido la “Evaluación Humana de la Técnica” en la que él tiene gran confianza. Piensa —en efecto— que si bien el camino del futuro no es fácil y sin tropiezo, lo cierto es que el avance tecnológico sí puede proveer para el futuro... SIEMPRE QUE... Y ahí, Kranzberg ya no se atreve a ser tan valiente como para expresar la conclusión ineludible: SIEMPRE QUE LAS SOCIEDADES ACTUALES ESTÉN DISPUESTAS A INNOVAR SOCIALMENTE: a

cambiar valores, normas, instituciones, comportamientos, actitudes. No habrá, en efecto, límite al crecimiento pero no lo habrá sí y SÓLO SI, las sociedades capitalistas (principal, aunque no únicamente) se percaten de que a lo que sí han llegado ya es a los límites *sostenibles* de sus propias contradicciones.

Oscar Uribe Villegas

Peter Mathias: “*Science and Technology in Processes of Industrialization, 1700-1914*” 5 *Thèmes*. Sixième Congrès International d’Histoire Economique. AIHE. Copenhague 19-23 Août, 1974.

Peter Mathias se está convirtiendo en una de las autoridades mundiales en historia de la ciencia y la tecnología. Es esto lo que muestra, entre otras cosas, el que haya sido elegido como uno de los relatores generales del Sexto Congreso Internacional de Historia Económica (que subsigue al Quinto, muy fructífero, al que pudimos asistir en 1972, en Leningrado). El enriquecimiento de su información, la complejidad creciente de la problemática que él se plantea provienen, entre otras fuentes recientes, de la edición que hizo de una obra colectiva intitulada *Science and Society, 1600-1900*. Quien haya examinado los estudios contenidos en esa obra, volverá a encontrar en el informe sobre el tema cuarto del Congreso de Copenhague (1974) los mismos temas; pero, también, las reflexiones personales de Mathias sobre ellos, y un primer esbozo de unificación de los mismos que hace pensar, cada vez más seriamente, en las posibilidades y en las limitaciones de una sociología de la ciencia. En efecto, si bien Mathias no menciona el término “sociología” (en Gran

Bretaña todavía hasta hace poco era, más o menos sospechoso), todo muestra que el enfoque final debe ser éste pues, para explicarse muchos hechos de los que aquí interesan hay que conjugar variables económicas y no económicas, colocándolas a todas en una red de interrelaciones que ninguna disciplina social particular puede abarcar y que sí debe tratar de comprender la disciplina sociológica.

La convergencia puede verse, en un principio, como de disciplinas (la historiografía, la historia económica, la historia de la ciencia y la de la tecnología, según el enunciado de Mathias); pero, por una parte, no debe olvidarse que la historia es, junto con la etnografía (o, más ampliamente, la sociografía), el laboratorio de la sociología y, por otra que, por debajo de las disciplinas están las realidades que estudian: que por debajo de la historiografía está una serie de acontecimientos humanos en los que participan individuos, grupos y sociedades globales; que, por debajo de la historia económica está el conjunto de las relaciones económicas interhumanas, sus coyunturas y sus cambios; que, por debajo de la historia de la ciencia están las actividades de individuos y grupos que tratan de ampliar el dominio del conocimiento racional, y las actitudes, opiniones y conductas de individuos, grupos y sociedades globales frente a esa actividad; que, por debajo de la historia de la tecnología está el empeño de individuos y grupos para poner el conocimiento al servicio del hombre, y para beneficiarse particularmente de esa puesta en servicio. En suma, que hay incentivos y frenos económicos y culturales para ampliar el conocimiento, y consecuencias favorables y desfavorables de esa ampliación y

aplicación, en lo económico y en lo cultural.

El punto en el que se anudan, concretamente, estos intereses diversificados hasta hace poco por la especialización es "el estudio de la innovación y el cambio técnico durante la Revolución Industrial" y la época posterior a ella. Esa convergencia depende de que, sin abandonar necesariamente otros enfoques, los historiadores de la ciencia, los filósofos de la ciencia, los historiadores de la técnica han descubierto otros nuevos: ya no se trata de descubrir sólo el avance científico a través de la obra de los científicos individuales, ni su sistematización como cuerpo de ideas, así como la repercusión de éste en otros aspectos de la actividad intelectual, y se ha dejado de considerar a la historia de la tecnología como una "actividad de anticuario". Contra la tradición "idealista" que no conectaba revolución científica y revolución industrial, los marxistas vieron en la revolución industrial el motor del avance científico, en cuanto manifestación concreta de una hipótesis más general que hace del avance científico variable dependiente de las demandas de ciertos grupos (Estado, industriales, burguesía). Los estudiosos occidentales, por su parte, como puede verse por las aportaciones de Mathias y otros, no se han atrevido a rechazar estas tesis, pero han creído conveniente complementarlas haciendo ver que si no totalmente sí en parte, y si no directa sí indirectamente, puede postularse también la hipótesis inversa, y encontrarse elementos para demostrar la validez de esa hipótesis sobre la base del conocimiento histórico, puesto que la revolución industrial hizo posible el avance científico pero, por su parte, dependió también de un cambio radical de las concep-

ciones científicas. Esto nos hace pensar en que quizás no resultaran ni tan huecos ni tan inútiles nuestros "intentos de visualización del cambio social" (publicados hace años en la Revista Mexicana de Sociología) pues justamente unos elementos que aparecían en un momento como infraestructurales se convierten en el siguiente en supraestructurales y, en su turno, pueden volver a ser infraestructurales, de acuerdo con una dialéctica más compleja, por sus sentidos y ritmos, que la que se reconoce ordinariamente.

Mathias, sin embargo, hace honor a sus títulos de historiador y, con cierto desafecto por la tradición británica individualista (esas preciosas biografías de astrónomos y otros hombres de ciencia que tradujeron para los hablantes del español los de la Colección Austral), señala la forma en que Rostow, Ashton, Musson y Robinson subrayaron las relaciones íntimas entre el crecimiento de la ciencia y la innovación tecnológica llegando a listar incluso los casos de científicos que, en una época crucial, se asociaron con los empresarios innovadores, así como la forma en que en Francia y Alemania, la tradición historiográfica nunca fue fuertemente individualista ya que en la Technische Hochschule inspirada por l'École Polytechnique se institucionalizaron las relaciones entre la ciencia y la técnica y se dejó sentir,

"la influencia corporativa de los bancos de inversión, los Kartels y el Estado, apoyada por la filosofía económica de List y de Schmoller que hicieron que ni el individualismo ni la pasividad estatal fueran el mito que llegaron a ser en Inglaterra".

Respecto de las tesis marxistas, ya

se sabe, no sólo se trata de que se siente la propensión a darle primacía a las ideas sobre las prácticas sino de que —en forma conexas— se tiende a conceder más importancia al hombre de ideas (al científico puro, que para cierta época coincide con el miembro de ciertas clases que pueden obtener preparación y disfrutan de tiempo libre) sobre el hombre de acción (el artesano, el obrero o el ingeniero que, en el trabajo mismo, encuentra las mejoras que se lo facilitan).

Mathias reconoce que estos debates han conducido al convencimiento de que muchos problemas de este campo son demasiado complejos para encerrarlos en el dilema clásico "either-or", que hubo sí conexiones entre hombres de ciencia e innovadores, durante la Revolución Industrial (y que las sigue habiendo); pero que no se pueden hacer afirmaciones muy generales mientras no se defina con mayor precisión qué es "ciencia" y cuál fue o es la naturaleza de la relación causal; que es cierto que los hombres de ciencia participaron en el gran cambio tecnológico, pero que también es verdad que los hombres prácticos no dejaron de participar en él, y que es difícil valorar quiénes intervinieron más o más decisivamente, a más de que, como se están complaciendo en mostrar los británicos (con nuestro sincero aplauso), en última instancia tanto los hombres teorizantes como los practicantes estuvieron influidos, en los momentos cruciales para la Revolución Industrial, por el mismo espíritu pues unos y otros habían adquirido una "mentalidad experimental" (aquella que, ante una afirmación, responde: Sometámosla a la prueba de los hechos). Conforme él indica —muy bien, a nuestro parecer— lo que desde atrás empujó a unos y a

otros a realizar los grandes cambios del vuelco revolucionario industrial fue el nuevo método más que el conjunto de los nuevos conocimientos obtenidos por ese método. Esto, en última instancia, deja una respuesta clara para quienes se preguntan por qué en ciertos países no se ha podido introducir la nueva tecnología, y deja también una enseñanza clara para quienes quieren introducir la nueva tecnología pero sin lesionar ciertos dogmas religiosos o políticos. Para que la nueva tecnología penetre a un país es necesario que antes, haya penetrado en él la mentalidad científica y esa mentalidad no penetrará nunca mientras se pretenda mantener al pueblo en la oscuridad y prepararlo sólo instrumentalmente para servir a determinado grupo que maneja como un arma el dogma o la ideología.

Pero lo que puede estar bien en boca de un moralista no está siempre bien en la de un sociólogo que, en esta conexión conviene que recoja hechos como los registrados por Mathias. No por exaltación ética sino en persecución de su propio interés, como él indica, quienes dieron un fuerte impulso a los cambios científicos y tecnológicos fueron, en Gran Bretaña, los de Manchester y los de Edimburgo (y otras universidades escocesas); unos porque constituían

“una élite en ascenso, provincial, profesional y de negocios... [a la que] el interés en la ciencia le dio un canal para acreditarse culturalmente”.

y para la cual no resultaría difícil hallar paralelos en el México contemporáneo; otros porque

“en las universidades escocesas, los profesores eran remunerados casi por completo por las cuotas de los estudiantes y designados por rudos

concejos ciudadanos, lo que hizo que se comprometieran más con la ciencia práctica que los de Oxford y Cambridge, en donde las cátedras eran sinecuras”,

en lo cual también pueden encontrarse paralelos mexicanos con el surgimiento de nuevas universidades de cuño distinto del de nuestra vieja Universidad con lo que, poniendo en salvo todo lo valioso que *sigue representando y representará* en el futuro nuestro Oxbridge mexicano, son previsibles algunos de los desarrollos de nuestra filosofía, de nuestra ciencia y de nuestra tecnología. En esto, sin negar el valor y aun la necesidad —la lucha contra la tecnología puede tener signo muy distinto en el centro y en la periferia del Imperio— de las nuevas universidades, seguimos sintiendo más el entusiasmo de Arnold por su Oxford y su empeño en seguir siendo “Paladín de las Causas Perdidas”, la fidelidad de vocación de nuestra Universidad Nacional Autónoma de México que se obstina en no ser simplemente un tecnológico más...

Para lo que aquí importa, la aportación de Mathias tiene otras facetas. Ya no se trata —parece decir— de determinar qué fue primero, si el huevo o la gallina, si la ciencia o la tecnología; lo que científicamente importa más, en este momento, es determinar ciertos *rezagos*: el rezago con el que el conocimiento científico se convierte en invención o aplicación técnica, y el rezago con el que una invención o mejora técnica de origen empírico logra su explicación científica.

Importa eso, e importa también, la determinación de qué es lo que ocasiona esos retardos más o menos grandes. Entre las causas posibles están: el que algunas técnicas nuevas son menos económicas que las

que están en uso; que las nuevas, potencialmente ventajosas no pueden actualizarse porque aún la habilidad ingenieril es burda para *ellas*; que las nuevas requieren de materiales más resistentes que los que se conocen... obstáculos económicos y técnicos (primero éstos que aquéllos, en lógica estricta), pero, también obstáculos legales, financieros, institucionales, de fuerza de trabajo, algunos de los cuales tienen que ver con las diferencias de condiciones locales (naturaleza) y otros con las diferencias de estructura social (cultura).

Mathias conocía —antes de redactar su informe— los esfuerzos de Cameron para presentar un relato sobre la difusión de la tecnología; por ello, él mismo no hace sino indicar algunos de los aspectos de esa transferencia y esa dependencia económica, más para el pasado que para el presente. Así, recoge la forma en que Alemania llegó a constituir el centro del que dependía el Imperio Austro-Húngaro; la manera en que

“Donde una firma ingenieril famosa y bien establecida, como Ganz de Budapest, se desarrolló... la mayor parte del conocimiento técnico experto se había derivado de centros de Viena y de Alemania, donde habían sido educados sus principales tecnólogos”.

Pero, la capacidad de influencia —y en último término, de sometimiento— de la tecnología alemana se reveló sobre todo al estallar la primera guerra mundial cuando Francia, Gran Bretaña y otros países descubrieron el grado en que dependían de ella respecto de muchos (diferencia con los países auténticamente dependientes para los que esto es dependencia de todos) sus productos, incluyendo el kaki de los unifor-

mes británicos y el azul de los franceses. Y esto fue el mejor reactivo para una revisión de la política científica y tecnológica de esos y otros países que, con todo, a Mathias parece que aún le sigue pareciendo insuficiente, inspirado —quizás excesivamente— por modelos ajenos y aun opuestos a la tradición británica, los cuales si bien han mostrado sus posibilidades también han dado síntomas evidentes de su limitación. Que en esto quizás se repita, en el mundo moderno, el viejo dilema entre la forma de vida espartana y la ateniense.

En último término, es este relato de un historiador de la economía, que también lo es de la ciencia y de la tecnología, un semillero de inquietudes del que más que de las secas comunicaciones de los conservadores de museos tecnológicos surgirá una pujante y útil sociología de la ciencia y de la tecnología como la que ha comenzado a investigar en México nuestra colega María Luisa de Gomezgil.

Oscar Uribe-Villegas
(94.8.74)

Georges Gurvitch: *The Social Frameworks of Knowledge*
Translated from the French by Margaret & Kenneth A. Thompson. With an Introductory Essay by K. T. Th. Basil Blackwell. Oxford, 1971.

En 1944 inició Gurvitch los esfuerzos que lo llevaron a redactar (en 1966) el texto original de este libro, en francés. Trataba, entonces, de abarcar toda la sociología del conocimiento; pero, como la empresa era amplísima, decidió estudiar sólo una porción básica de la misma. Así, eligió los marcos sociales de los tipos,