

Luis A. Camacho

USO DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

O como unir cuatro cosas en un solo tema

Summary: *The tendency to avoid high-level abstractions and to correlate scientific development with social facts has led to another unwanted consequence: the reduction of science either to an input in the productive process or to a by-product of socio-economic factors. Although it seems necessary to unite the philosophy of science to the history of science, and both with the history and philosophy of technology, this unification can be adequately done (i. e., without destroying what is to be unified) only if the differentiating features of each discipline are taken into account. There is a form of alienation in the attitude of forgetting that science has to do with the satisfaction of basic human needs, but there is another form in the externalist and immediatist position of reductionism. After a careful distinction is established between philosophy and history of science, on one hand, and philosophy and history of technology on the other hand, the idea is hereby proposed that a synthesis can be obtained through the topic of the relation between science, technology and socio-economic development.*

Resumen: *El deseo de evitar abstracciones exageradas y de relacionar la ciencia con hechos sociales ha llevado al extremo contrario de reducir la ciencia a un insumo de la producción o a un simple efecto de condicionamientos socio-económicos. Si bien es necesario unificar la filosofía de la ciencia con la historia de ésta, y ambas con la filosofía y la historia de la tecnología, solo se pueden unificar adecuadamente estas disciplinas —es decir, sin hacerlas desaparecer— si antes se han logrado distinguir bien las características de cada una. Hay una forma de alienación en ol-*

vidar que la ciencia tiene que ver con la satisfacción histórica de necesidades básicas; hay otra forma de alienación en el inmediatismo y externalismo de la posición reduccionista contraria. Después de distinguir las características de las dos parejas mencionadas: historia y filosofía de la ciencia, historia y filosofía de la tecnología, se propone aquí una unificación de sus puntos centrales en torno al problema vital de la relación entre ciencia, tecnología y desarrollo.

Si bien la vieja consigna para derrotar al enemigo, "divide y vencerás", aún sirve para atacar un problema, la del filósofo que hace distinciones pero no quiere perderse en ellas coincide con el título de un libro de Jacques Maritain del cual pocos se acuerdan hoy día, *distinguir para unir*.

La cuidadosa distinción de campos variados no solo responde a la evolución histórica de distintas disciplinas, sino que también se ajusta a las exigencias de la enseñanza. De esta forma, en el mejor de los casos, al estudiante se le enseña algo de historia de la ciencia y algo de filosofía de la ciencia. Con lo primero se espera que adquiera una visión más integral del desarrollo de su campo de conocimiento y acción profesional. Con lo segundo se espera que ejercite sus capacidades deductivas al rastrear los razonamientos que han seguido los científicos en la formulación de sus teorías e hipótesis; se espera también que examine la ciencia desde adentro, como actividad máximamente racional en sus afirmaciones y sumamente lógica en sus deducciones.

Por otra parte, es elemento importante del discurso ordinario sobre el desarrollo y el sub-desarrollo la mención obligada a la ciencia y a la tecnología como insumos del desarrollo, así como a la

planificación de una y otra como condición necesaria para la obtención de aquél. El planteamiento del tema suele hacerse con motivo de la toma de conciencia de los problemas que nos aquejan y que constituyen la forma como el sub-desarrollo se nos presenta en forma cotidiana.

Llegamos así enseguida a otra constatación importante: la de la alienación que consiste en la falta de percepción de la conexión entre una pluralidad de realidades de las cuales hemos mencionado algunas: ciencia, tecnología, historia de la ciencia, historia de la tecnología, filosofía de la ciencia, filosofía de la tecnología, desarrollo, sub-desarrollo, planificación. Por una parte la Historia de la Ciencia se nos presenta a veces como un relato de hechos de otros, como la gloriosa genialidad de unos pocos superdotados en países y lugares lejanos. La filosofía de la ciencia se ofrece frecuentemente como un conjunto de elucubraciones esotéricas al alcance de unos pocos iniciados y que tienen que ver con soluciones que otros dan a problemas de otros. Simultáneamente, el desarrollo socio-económico aparece como la etapa avanzada que unos países han logrado y otros no, casi por designio superior para unos y fatal para el resto.

La superación de la alienación en este campo particular pide como condición necesaria la eliminación de estas separaciones. Mientras la conexión no se realice, la posibilidad de acción disminuye proporcionalmente a la alienación aumentada.

Pero es muy fácil irse al otro extremo. La tentación inmediata consiste entonces en caer en la posición simplista de unificar tanto y tan apresuradamente que finalmente desaparecen aquellas cosas que se querían unificar. Esta posición simplista, opuesta a la total separación pero que elimina lo separado al querer unificarlo demasiado, se puede describir con las siguientes características:

(1) Inmediatismo: la atención se concentra exclusivamente en los problemas inmediatos más graves, cuya solución se busca en la acción instantánea aún cuando no se tenga claro cómo resolverlos por ausencia de una teoría adecuada para su comprensión y de una estrategia bien pensada para su solución. De ahí se sigue la paradoja de alcanzar una situación peor que la anterior, a consecuencia de intentar inadecuadamente mejorar una situación que no se comprendió bien.

(2) Externalismo: la ignorancia de la especificidad de cada campo lleva al reduccionismo de explicar, interpretar y valorar toda teoría, todo

descubrimiento y todo evento en historia de la ciencia y de la tecnología, como resultado y efecto de condicionamientos socio-económicos, sin reconocer ningún criterio interno de verdad, validez, o coherencia. Este enfoque conduce a lo que Imre Lakatos caricaturiza al decir que según John Bernal la verdad o falsedad de una teoría depende de la clase social a la que pertenece quien la propone o defiende.

Es, pues, necesario distinguir primero para luego unir. Al distinguir se reconocen los aspectos diferentes que no se deben violentar porque al hacerlo se destruyen las cosas que quisiéramos unir. Justamente lo que se pretende es que el conjunto resultante sea más rico e integrado.

Nos interesa distinguir las siguientes disciplinas:

- Historia de la Ciencia
- Filosofía de la Ciencia
- Historia de la Tecnología
- Filosofía de la Tecnología

La distinción la podemos hacer desde varias perspectivas, de las cuales nos interesan aquí las siguientes: objeto, método, criterios, exposición.

La Historia de la Ciencia es un estudio empírico sobre el avance del conocimiento humano; más en concreto, su objeto es la evolución de teorías e hipótesis sobre la realidad que nos rodea y de la que somos parte, evolución marcada por sucesivos éxitos y fracasos en el intento de dar explicaciones unificadas de campos cada vez más vastos de la realidad. Sobre el alcance de la noción de "ciencia" no hay, lamentablemente, consenso. Sin embargo, podemos establecer las siguientes afirmaciones: mientras nadie dudaría de que los descubrimientos de Galileo constituyen objeto de estudio de la Historia de la Ciencia, y mientras casi todos dudarían de que el conjunto detallado de las afirmaciones de Heráclito o Parménides forman parte de esta disciplina, la mayoría sin embargo podría estar de acuerdo en que el enfoque naturalista de los jónicos constituye condición necesaria para la ciencia y de que en autores como Hipócrates este enfoque empieza a dar frutos que podemos llamar científicos.

La Filosofía de la Ciencia es una reflexión sistemática sobre la forma como procede la ciencia, de manera que podamos explícitamente rastrear los pasos lógicos y metodológicos que han hecho posible a los científicos conseguir progreso

en sus respectivas ciencias. La mayor parte del tiempo los filósofos de la ciencia se ocupan de tratar de reducir el fenómeno histórico llamado ciencia a algún esquema lógico preciso: cánones inductivos, sistemas formalizados, *modus tollens*, etc., aún cuando no queda claro si en realidad los científicos han procedido de esa forma. Y mientras la Historia de la Ciencia se aproxima más a la Historia, la Filosofía de la Ciencia tiene más relaciones con la Lógica. Una y otra, sin embargo, deberían converger más al tratar de explicar en qué consiste la ciencia, no como esquema lógico, sino como fenómeno empírico. La Filosofía de la Ciencia a menudo adquiere rasgos más bien prescriptivos y normativos, a diferencia de la Historia de la Ciencia que tiende a ser más indiferente. También hay diferencias notables en criterios: mientras en Historia de la Ciencia la abundancia de documentos es muy importante, en Filosofía de la Ciencia la discusión es mucho más abstracta y menos dependiente de la cantidad de documentación que se pueda recopilar. Una y otra, sin embargo, deben ser fieles a los hechos: las explicaciones que en Historia de la Ciencia introducen hipótesis de las cuales se siguen consecuencias que no corresponden a la realidad histórica suelen volverse sospechosas enseguida, y modelos de Filosofía de la Ciencia que no corresponden con lo que de hecho ha ocurrido en la historia pueden tomarse como prescripciones de lo que debería hacerse, pero no como descripciones de lo que ocurre.

De ahí el vigor de la polémica entre los partidarios de criterios internos y externos en Historia de la Ciencia. Mientras la insistencia excesiva en factores puramente internos hace justicia a los aspectos lógicos de la ciencia, se olvida en cambio del origen y del hecho de que la explicación genética por lo menos ayuda a comprender, si no los criterios de verificación y falsación, por lo menos los de interpretación e intelección. El partidario de factores externos, por el contrario, insiste justamente en estos aspectos en demasía y, al olvidar los criterios lógicos internos de la ciencia cae en el reduccionismo de explicar la verdad o falsedad de una proposición (teoría, hipótesis, etc.) por relación al origen.

El conflicto entre las dos divisiones ha sido expuesto con gran claridad por Wolfgang Stegmüller al comienzo de un artículo muy interesante titulado "Accidental ('Non-Substantial') Theory Change and Theory Dislodgment". Dice así:

"La filosofía de la ciencia tal como fue iniciada y desarrollada en este siglo sobre todo por los empiristas tuvo una orientación puramente sistemática. Una atención mayor a la historia de la ciencia y a los aspectos sociológicos y psicológicos de la práctica debería haber sido un elemento adicional bienvenido en la lógica de las ciencias, y uno podría haber esperado que así sucediese. Quienquiera que tuviese tales esperanzas caería luego en una amarga frustración. En particular, con la aparición de la obra del Profesor Kuhn sobre las revoluciones científicas resultó terriblemente claro que los resultados obtenidos en las diferentes ramas ni siquiera proporcionaban una pintura consistente total de la ciencia. Parece que el estudiante que se inicia en filosofía de la ciencia se ve obligado a escoger entre dos paradigmas incompatibles: el lógico o el histórico-psicológico" (1).

Y podemos comentar: si escoge el paradigma lógico encontrará grandes dificultades en relacionar la ciencia con la planificación de la investigación científico-tecnológica para el desarrollo. Más aún: ni siquiera será posible plantear el tema de la relación entre ciencia, tecnología y desarrollo dentro de su enfoque. Por otra parte, este problema será mucho más fácil de tratar para el que escoja el segundo paradigma, pero entonces la ciencia de que se habla tiene poco que ver con la ciencia que se estudia desde el punto de vista lógico, más capaz éste de dar cuenta del proceder interno.

Y, como si fuera poco, los otros dos temas que intentamos unificar también presentan problemas, mucho antes de que podamos ver alguna conexión válida entre ellos. Esos otros dos temas son la Historia de la Tecnología y la Filosofía de la Tecnología.

La Historia de la Tecnología es una disciplina mucho más reciente y los autores que tratan de ella caen en frecuentes y enconadas controversias no solo sobre los datos fácticos sino también sobre la terminología, métodos y conclusiones. Baste con citar las controversias en torno a la obra de Mumford, *Technics and Civilization*, las cuales tienen que ver no solo con las ideas centrales del autor (algunas de ellas, como la de la mecanización de la sociedad, muy discutibles) sino que incluso se extienden al título mismo; Mumford acuñó el término "technics" justamente con la idea de superar la distinción entre *techniques* y *technology* y poder así englobar una y otra en una sola palabra, y sin embargo esta notable adición al vocabulario fue objeto de violentos rechazos. Y es que aquí encontramos justamente uno de los problemas más interesantes en este nuevo campo de estudio: no se

puede separar totalmente la historia de la tecnología de la historia de la técnica, en el supuesto de que tengamos una clara distinción entre los dos términos, pero por otra parte no se pueden unificar tanto que desaparezca entonces la especificidad de la tecnología contemporánea, con sus leyes de invención y difusión, con sus vinculaciones especiales a la ciencia, y otras características que hacen de ella un fenómeno histórico diferente y único. La controversia entre internalistas y externalistas en Historia y Filosofía de la Ciencia tiene analogía con la discusión entre partidarios de una noción estrecha y partidarios de una noción amplia de tecnología: los primeros pueden explicar muy bien las características propias del fenómeno histórico reciente, pero a costa de colocar una separación tajante que hace olvidar los orígenes de la tecnología. Este aspecto es más fácil de incorporar en los estudios de quienes manejan una noción muy amplia de tecnología (2), pero entonces muchos de los temas que tiene sentido plantear en el primer enfoque pierden claridad en el segundo.

Mientras para algunos "tecnología" tiene un significado tan amplio que es casi coextensiva con actividad muscular, para otros sólo cabría dentro de la extensión de este término el conjunto de teorías, modelos, acciones, productos y aplicaciones que tienen como condición necesaria la ciencia moderna, es decir, posterior a la Revolución Científica (3). Esta última definición, mucho más precisa que las primeras, tiene el inconveniente de establecer una distinción tajante entre procesos que más bien muestran una gran continuidad. En efecto, muchos de los procesos y productos posteriores a la Revolución Científica y típicos de la Revolución Industrial tienen más en común con procesos y productos medievales que con las teorías científicas de los siglos XVII y XVIII. Entre la rueda hidráulica ampliamente usada en la Edad Media y la máquina de vapor no hay tanta diferencia como para colocar la primera en un compartimiento totalmente separado de otro dentro del cual colocamos a la segunda.

De ahí que la Historia de la Tecnología se convierta a veces en una historia de las técnicas, y la conexión con la ciencia moderna solo se ve ocasionalmente. Los resultados inconvenientes de este enfoque ya los hemos señalado.

Si bien la Historia de la Tecnología tiene vínculos obvios con la Historia de la Ciencia, su relación con la planificación del desarrollo es mayor que la que pueda tener la Historia de la Ciencia

como relato de hazañas ajenas, así también hay una alienación cuando la Historia de la Tecnología se limita a hablar de productos inventados y comercializados en otros países, sin establecer relación con lo hecho y lo que se hace localmente. Pero, por otra parte, como la relación de la Historia de la Tecnología con la planificación del desarrollo es más estrecha que la que pueda tener con dicho tema la Historia de la Ciencia, así también la alienación respecto de la tecnología es más grave que la alienación con relación a la ciencia. El olvido de la tecnología local es también la pérdida de seguridad propia frente a la mercantilización patentada de lo ajeno. La recuperación de la Historia de la Tecnología *propia* es uno de los primeros pasos de la política de planificación del desarrollo. "Propio" y "ajeno" son, por supuestos, términos relativos, no solo en el sentido de que se exigen mutuamente, sino también en cuanto que admiten grados. La carreta de bueyes es propia, pero también lo es la máquina que, inicialmente importada, se adapta a las necesidades locales de modo que su utilización sea eficiente, integrada culturalmente y poco destructiva del medio.

En el caso de nuestro país el olvido de la tecnología local es alarmante y ha llevado a la idea de que nuestra inserción en el mundo tecnológico ha ocurrido únicamente con las últimas máquinas importadas. Nada más inexacto, y el hecho de que la mayor parte de la población ignore la mayor parte de lo que hay en nuestra historia, reflejada con frecuencia en restos ignorados, es parte de la alienación general de que venimos hablando según la cual el desarrollo es propiedad de otros que a su vez tienen ciencia y tecnología mientras nosotros carecemos de todo ello y solo podremos alcanzar el desarrollo si *otros* nos lo dan. (Todo esto supone que existe una noción única de desarrollo: otro error). Las investigaciones recientes en el campo de tecnología local en nuestro país han empezado a recuperar una parte muy importante de nuestra cultura. Es necesario mencionar personas, aún corriendo el riesgo de olvidar a alguien. Orlando Morales, profesor de la Universidad de Costa Rica, ha llevado a cabo prolijas e interesantísimas investigaciones sobre trapiches hidráulicos. Los profesores Guillermo Coronado, Roy Ramírez y Mario Alfaro, de la Universidad de Costa Rica y del Instituto Tecnológico de Costa Rica, han contribuido también con su gran interés en estudiar distintas aplicaciones de energía hidráulica. En la región de influencia del Centro Regional de Occidente

de la Universidad de Costa Rica, el profesor de dicho Centro Manuel Argüello lleva años tratando de recuperar la tecnología empleada en las minas de oro de la región, muchas de ellas abandonadas. En la zona Atlántica, otro profesor de un centro regional, Juan José Rossi, ha impulsado por años la preservación del patrimonio tecnológico de la zona, sobre todo en lo relativo a la instalación del ferrocarril. Y ACOHIFICI tiene en mente la lucha por una ley de preservación del patrimonio tecnológico que permita rescatar mucho de lo que se está rápidamente perdiendo.

Supongamos que se pueda llegar a una síntesis entre internalistas y externalistas en Historia de la Ciencia, entre partidarios del enfoque lógico y proponentes del enfoque histórico-psicológico en Filosofía de la Ciencia y entre quienes hacen Historia de la Tecnología con una noción estrecha y quienes la hacen con una definición amplia. Supongamos, además, que se supera la alienación de ver la ciencia y la tecnología como algo de otros. Es mucho suponer, pero si se logra, entonces se podría llegar a una forma muy auténtica y enriquecedora de hacer lo que constituye el último elemento y el más tambaleante de la tetralogía inicialmente mencionada: la Filosofía de la Tecnología. Apenas admitida como huésped tardío en congresos y seminarios, la Filosofía de la Tecnología goza de las ventajas y padece de las ambigüedades de la noción de tecnología. La principal ventaja es el carácter central: así como la noción de tecnología es el punto de confluencia de las nociones de ciencia y desarrollo, así también la Filosofía de la Tecnología es el lugar donde se juntan la Historia de la Ciencia, la Filosofía de la Ciencia, los análisis de la noción de desarrollo y de las políticas de planificación. Quizá la novela *Erewhon* de Samuel Butler fue el primer ensayo de Filosofía de la Tecnología; otra novela, *Zen and the Art of Motorcycle Maintenance*, por Robert Pirsig, constituye ciertamente uno de los productos mejor logrados hasta ahora de esta disciplina incipiente.

La tríada ciencia-tecnología-desarrollo unifica una gran diversidad de temas y es el lugar apropiado para iniciar políticas prácticas. Es esa tríada la que nos permite integrar en un solo conjunto armónico la Historia de la Ciencia, la Filosofía de la

Ciencia, la Historia de la Tecnología y la Filosofía de la Tecnología, de tal modo que las lecciones aprendidas nos permitan planificar un futuro mejor.

Ahora podemos enunciar una serie de tesis, que permanecerán de momento como postulados para desarrollos futuros y conclusiones de consideraciones anteriores:

(1) Sin una visión adecuada de la relación entre ciencia, tecnología y desarrollo, la planificación del desarrollo no conseguirá sus propósitos.

(2) Sin Historia y Filosofía de la Ciencia, e Historia y Filosofía de la Tecnología, no se puede tener una visión adecuada de la relación entre ciencia, tecnología y desarrollo.

(3) Sin la historia de sus técnicas y tecnologías, la cultura de un pueblo carece de un elemento muy importante.

(4) Sin la Historia de la Ciencia, la tecnología contemporánea resulta incomprensible.

(5) Sin un estudio de técnicas y tecnologías que en gran medida han hecho posible el avance de la ciencia, la Historia de la Ciencia es incompleta.

(6) Sin su historia, la ciencia es miope.

(7) Sin su filosofía, la ciencia es inconsistente.

NOTAS

(1) Wolfgang Stegmüller "Accidental ('Non-Substantial') Theory Change and Theory Dislodgment" en Robert E. Butts y Jaakko Hintikka, editores, *Historical and Philosophical Dimensions of Logic, Methodology and Philosophy of Science*. Part Four of the Proceedings of the Fifth International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science, Canada 1975. (Dordrecht, Holland/Boston, USA: D. Reidel Publishing Co., 1977).

(2) Véase, por ejemplo, la definición de tecnología como transformación de materiales mediante aplicación de energía guiándose por la información, dada por Francisco F. Papa Blanco en su *Tecnología y Desarrollo* (Costa Rica: Editorial Tecnológica, 1979), p. 32.

(3) Véase Hugo Padilla "Los objetos tecnológicos: su base gnoseológica" en Varios Autores *La filosofía y la ciencia en nuestros días* (México: Editorial Grijalbo, 1976), pp 371-382.