
LA CONCEPCION DE K.R. POPPER SOBRE LA HISTORIA DE LA CIENCIA*

Hernán Sierra Mejía
Universidad Nacional (Bogotá)

Decir que en la década del 40 la historia de la ciencia comenzó a desarrollarse como disciplina científica independiente, no significa que con anterioridad no se hubiesen dado movimientos interesados en estudiar la historia del conocimiento científico; indica sólo que hasta ese momento las “viejas” tradiciones historiográficas de la ciencia comenzaron a perder fuerza, al mismo tiempo que se replanteaban sus problemas. Tales tradiciones tenían por objetivo “esclarecer y profundizar el conocimiento de los métodos científicos *contemporáneos*, mostrando su evolución. (...) para luego describir cuándo, dónde y cómo fueron establecidos los elementos que en su época constituyeron la materia de estudio, así como su supuesto método”¹. Dos eran las tradiciones que comenzaban a debilitarse: la una de carácter filosófico, había tratado de mostrar que el imperio de la razón se impone sobre el del mito y la superstición, la otra de carácter pedagógico, sólo se había propuesto exponer, en un sentido técnico, la evolución de una ciencia o teoría particular. Pero tales pretensiones no habían escapado a la mera anécdota y cronología de los logros positivos y acumulativos. Desdénaban, al mismo tiempo, de un lado, teorías y observaciones que la ciencia contemporánea había considerado como errores y del otro, la relación que una teoría podía haber tenido con las ideologías e instituciones de su época.

La superación de estas primeras tendencias exigía, en primer lugar, una nueva filosofía² en el modo de abordar la historia de la ciencia en general, y no ya de las ciencias particulares. Para lograr ésto se requerían criterios claros y precisos que permitieran tomar decisiones respecto de lo que en un momento

* Trabajo presentado para ingresar a la Sociedad Colombiana de Filosofía en abril de 1989.

1. Kuhn, T.S. (1968). “La historia de la ciencia” en (1977) *La tensión esencial*. FCE-CONACYT. 1982. p. 130 Véase también el artículo de Kuhn (1971) “Las relaciones entre la historia y la historia de la ciencia” en el libro citado.
2. Tres factores invoca Kuhn para el surgimiento de la nueva historia de la ciencia: a) la influencia de la historia de la filosofía a partir de fines del siglo XIX; b) al descubrimiento de la tradición del pensamiento físico medieval; y c) la insistencia de estudiar el desarrollo del pensamiento o conocimiento positivo en su conjunto por oposición a la historia de las ciencias particulares. Kuhn, T.S. (1968) *opus cit.*

determinado se considerara como avance en el conocimiento científico. En segundo lugar, y en directa relación con lo anterior, se precisaba explicar el desarrollo de la ciencia.

Dos orientaciones extremas se configuraron en la interpretación explicativa de esta disciplina: o bien asumir que la ciencia posee sus propios mecanismos reguladores que permiten dar cuenta de sus desarrollos, y que tales mecanismos habría que buscarlos en la relación de las teorías con los hechos, así como el valor que estos últimos tendrían para decidir sobre la aceptación o rechazo de las teorías; o bien, por el contrario, considerar que la explicación del desarrollo científico habría de buscarse en las regulaciones sociales del quehacer científico a partir de las ideologías y las instituciones, de tal suerte que la aceptación o rechazo de una teoría estaría sujeta a su legitimación social. Entre uno y otro extremo hay ciertamente matices y tendencias, e incluso no faltan opciones conciliadoras entre las dos orientaciones. De todos modos, cualquiera sea la opción defendida, habría que explicitar lo que supuestamente se entiende por ciencia.

Es el conjunto de la discusión sobre la manera de abordar estas cuestiones, las ideas de K.R. Popper, que no es un historiador de la ciencia, estimularon interesantes debates con los historiadores de la ciencia. Interesa examinar aquí las ideas de este autor en su polémica con G.S. Kirk y con T.S. Kuhn sostenidas a propósito de las interpretaciones de aquél³.

1. RACIONALISMO CRÍTICO

En su alocución presidencial ante la *Aristotelian Society*, Popper evidencia su opinión sobre lo que entiende por filosofía. Esta, al igual que la ciencia, es cosmología pero también teoría del conocimiento. El problema central de la filosofía es “el de comprender el mundo en que vivimos y por tanto, el de comprendernos a nosotros mismos (que formamos parte de ese mundo) y nuestro conocimiento de él”⁴. Ciertamente los planos no son iguales, no se confunden, pero el método general que defiende sí es el mismo para los dos conjuntos de disciplinas: el método de la discusión racional, esto es, “enunciar

3. En 1958 Popper lee ante la *Aristotelian Society* su “Retorno a los presocráticos” publicado en (1965 2da.) *Conjeturas y refutaciones*. Paidós, Buenos Aires, 1972. pp. 160-193. Este texto constituye el centro de la polémica con sus contradictores en historia de la ciencia. Pero ya en 1948a había publicado “Hacia una teoría racional de la tradición”, recogido después en (1965 2da.) *opus cit.*, pp. 142-159, que es el lugar en donde sienta las bases para una historiografía que no tenga que recurrir a otra explicación que la de la crítica racional.

4. Popper, K.R. (1958) *opus cit.*, p. 160.

claramente los propios problemas y examinar *críticamente* las diversas soluciones propuestas”⁵. Esta manera de ver las cosas es central en su concepción de la historia de la ciencia y de las ideas en general. La crítica racional constituye, por así decirlo, la *condición sine qua non* para hablar de desarrollo científico. Pero, ¿qué entiende Popper por ciencia? Dicho en otros términos, dada una teoría T, ¿cómo podemos saber que es científica? Pero también, ¿cuál es el origen de T? En realidad a Popper no le interesa el problema del origen de la teoría, salvo si por origen se entiende el punto de partida lógico, el *problema*. La cuestión del origen es, a juicio de Popper, un asunto psicológico. Que el científico atine con un problema interesante sólo depende de su creatividad, su agudeza intelectual y la naturaleza de sus prejuicios. Pero no existe una lógica para el descubrimiento de un problema. La lógica de la investigación comienza, digámoslo con reserva, allí donde termina la creatividad del investigador. Ya tendremos ocasión de volver sobre este punto, en especial cuando tratemos su discusión con Kuhn.

En su crítica a la solución humeana de la inducción, argumenta que la hipótesis psicológica de Hume es falsa. La razón fundamental que esgrime es que las regularidades de los hechos naturales no obedecen a que estamos sometidos a asociaciones repetidas; por el contrario, la repetición obedece a nuestras expectativas de esperar regularidades. El problema de la inducción o “problema de Hume” queda solucionado -sostiene Popper- al solucionar el problema de la demarcación o “problema de Kant”.

La cuestión radica en que no es posible justificar lógicamente la inferencia de enunciados generales por la mera observación empírica. Hume ya había dado al traste con esta pretensión. Sin embargo, quedaba el problema de conciliar el hecho de que la ciencia trabaja con enunciados generales con el *principio del empirismo*, el cual sostiene que sólo la observación y la experiencia pueden determinar la aceptación o rechazo de los enunciados científicos.

Aunque Popper no impugna el espíritu del *principio empirista*, sí considera que ha generado un prejuicio por él llamado “mito baconiano”: es el prejuicio de considerar que nuestro conocimiento procede de las observaciones de lo que ocurre a nuestro alrededor. Popper interpreta este principio asignándole una función distinta a la de ser el principio sobre el origen del conocimiento. La observación y la experiencia -afirma- sólo “cumple la función de argumentos críticos. Y desempeñan esta función junto con otros argumentos, no observacionales. Se trata de una función importante, pero la

5. ———. (1934) *La lógica de la investigación científica*, Tecnos, Madrid, 1977, p. 17.

significación de las observaciones y los experimentos depende *totalmente* de que puedan o no ser usados para criticar teorías”⁶.

El carácter secundario de la “crítica empírica” respecto de la “crítica teórica” es la consecuencia de su criterio de demarcación. Para Popper, una teoría o hipótesis es científica si es falseable, esto es, si es posible derivar de ella consecuencias empíricas que la refuten. La crítica comienza entonces con la teoría, de tal modo que, al criticarla, se formulen problemas; y la solución de éstos debe facilitar la predicción de experiencias posibles que permitan observar hechos que la contradigan. Dejemos indicado, de paso, cierta ambigüedad que Kuhn percibe aquí, en cuanto no es claro si lo que se somete a prueba es la teoría o las hipótesis generales que, de cierta manera, Popper parece identificar.

El origen de la teoría entonces, no parte ni de la observación inductiva ni de la intuición (como interpretó Kirk el pensamiento de Popper), sino de los problemas. Estos surgen porque las teorías no cumplen con las expectativas de ser aplicadas a otros campos. Así pues, las teorías nos presentan dificultades, contradicciones entre una teoría y otra, o en su relación con la observación. Con todo, las teorías son el resultado del invento de nuevos mitos o conjeturas y de su comprobación. Y si bien una prueba procede en parte a través de la observación empírica, su función no es la de crear teorías sino la de rechazarlas, eliminarlas y criticarlas.

La pregunta de Kirk al criticar la interpretación popperiana del pensamiento presocrático es, en esencia, la pregunta por el origen de la teoría científica. Kirk cita dos pasajes de *La lógica de la investigación científica*⁷ para argumentar que las tesis de Popper poseen un elemento irracional -el carácter

6. ———. (1958) *opus cit.*, p. 178.

En otros textos Popper trata ampliamente el problema de la inducción y los problemas derivados de una aceptación descuidada del principio empirista. En (1953) “La ciencia: conjeturas y refutaciones” (1965 2da.) *opus cit.*, desarrolla estos dos asuntos; y en “El conocimiento como conjetura: mi solución al problema de la inducción” (1972) *Conocimiento objetivo*, Tecnos, Madrid, 1974, su solución a la tesis psicologista de Hume sobre la inducción.

7. Las citas a las que recurre Kirk son las siguientes: “La cuestión acerca de cómo se le ocurre una idea nueva a una persona -ya sea un tema musical, un conflicto dramático o una teoría científica- puede ser de gran interés para la psicología, pero carece de importancia para el análisis lógico del conocimiento científico”. *Opus cit.*, p. 30. “...mi opinión del asunto -valga lo que valiere- es que no existe, en absoluto, un método lógico de tener ideas, ni una reconstrucción lógica de este proceso. Puede expresarse mi parecer diciendo que todo descubrimiento contiene “un elemento irracional” o “una intuición creadora” en el sentido de Bergson”. *Opus cit.*, p. 31.

intuitivo del origen de la teoría científica-, sin advertir el contexto en que aparecen. Kirk está de acuerdo con Popper en la tesis de la falsabilidad. Piensa sin embargo que este proceder es sólo el segundo estadio de la investigación científica, de la cual el primero, de carácter inductivo, es el de la observación. Es precisamente este primer paso invocado por Kirk y admitido por Kuhn, el que no admite Popper. “Lo que Popper ignora -afirma Kirk- es el esencial estado preliminar de las observaciones hechas, del levantamiento de una estructura compleja de experiencia la cual, por un buen proceso inductivo, revierte en intuiciones o teorías universales”⁸. Para Kirk, la idea o teoría no puede obtenerse (como cree que piensa Popper) por una pura “intuición”, sino que es el resultado de un previo y complejo proceso de observaciones, y, por consiguiente, ha de estar *fundada*, directa o indirectamente, sobre la base de la experiencia.

Aunque Popper replica en el “Apéndice” a su “Retorno...” que la crítica de Kirk es demoledora, sostiene que es injusta puesto que él no afirma que las teorías partan de “intuiciones” sino de problemas. Con todo, puede pensarse que la cuestión sobre el origen del problema subsiste. Ciertamente se pueden extraer argumentos del mismo Popper para probar que el origen del problema procede de la observación, aunque no necesariamente de ella. Pero de aquí no se sigue que tal origen tenga carácter inductivo. En primer lugar, porque lo que supuestamente se infiere de manera inductiva son hipótesis; en segundo lugar, suponiendo que se infieran problemas cuando se trata de la inferencia de dos o más hipótesis, esto indicaría que vamos a la experiencia a buscar hechos positivos. Pero lo que realmente afirma Popper, y esto es lo esencial, es que vamos a la experiencia con una teoría a buscar hechos “negativos” que la refuten; hechos “negativos”, por supuesto, respecto de la teoría. De suerte pues, que el hecho positivo sólo tiene un valor corroborador cuando es el producto de un intento riguroso de falsar la teoría.

El punto medular de todo este asunto radica en la inversión que hace Popper de la relación que se establece con la experiencia. Relación que no parte de la idea de la *tabula rasa*, sino que asume que vamos a la experiencia con alguna idea o instrumento cognoscitivo preconcebido. Esta tesis hunde sus raíces en la teoría evolucionista del conocimiento que defiende Popper. Las teorías científicas son análogas a las estructuras adaptativas de los animales, las cuales les sirven para “conocer” el mundo que les rodea. De la

8. Kirk, G.S. (1970) “Popper on Science and the Presocratics” en Furley, D.J.; Allen, R.G. *Studies in Presocratics*. vol. I, London Routledge an Kegan Paul, p. 154-177. p. 158. Hay también en Kuhn una idea semejante de dos períodos que alternan en el desarrollo de la ciencia, como veremos en la cuarta parte de este trabajo.

misma forma, la teoría tiene la función, en tanto *instrumento*⁹, de poner orden al azar: para actuar sobre el mundo se requiere de un esquema o sistema de referencia que permite predecir, al menos parcialmente, la manera como el mundo reacciona a nuestras indagaciones. Sorprende, sin embargo, el hecho de que Popper sostenga esta tesis al mismo tiempo que niega el sujeto. De aquí que las estructuras que invoca en los animales sean externas a estos y no internas. Ya volveremos, al final de este trabajo, sobre este punto crucial.

2. PRINCIPIOS HISTOGRÁFICOS

Miradas así las cosas, podría pensarse que Popper defiende la idea de una “ley de progreso”. Sin embargo, el mismo Popper niega tal ley, y sostiene que ni aún la ciencia está sujeta a nada que se parezca a una ley de este tipo. Para Popper la historia de la ciencia, como la de todas las ideas humanas, es una historia de sueños irresponsables, de obstinación y de errores. Pero la actividad científica es quizá la “única” actividad humana en la que la crítica sistemática constituye el eje medular, su característica principal. Pero Popper defiende un *criterio de progreso* que no es otra cosa que una formulación, o derivación, de su tesis de la falsabilidad: “inclusive antes de someter una teoría a una prueba empírica podemos decir si, en caso de que resista ciertas pruebas específicas, será o no un avance con respecto a otras teorías con las que estamos familiarizados”¹⁰.

Dos supuestos básicos invoca Popper en la discusión crítica: a) la aceptación consensual de que el objetivo de toda ciencia es, en la medida de lo posible, buscar la verdad; b) un cúmulo de previos conocimientos básicos comunes. Ahora bien, sobre esta base y el criterio sugerido, derivan tres requisitos para aceptar una nueva teoría: 1) el punto de partida de una nueva teoría debe ser una “*idea simple, nueva, poderosa y unificadora*” respecto de algún vínculo entre cosas hasta el momento inconexas; 2) la nueva teoría debe ser comprobable independientemente; y 3) ha de salir con éxito de nuevas y rigurosas pruebas.

9. Con frecuencia usa Popper el término “instrumento” para referirse a la teoría, pero no defiende la tesis instrumentalista de la ciencia. Su uso está muy relacionado con su teoría evolucionista del conocimiento y su tesis del “reflector”. Véase a este respecto: (1946) “El cubo y el reflector” en (1972) *opus cit.*, pp. 307-327. Y (1956) “Tres concepciones sobre el conocimiento humano” en (1965 2da.) *opus cit.*, p. 116-141. En este trabajo desarrolla ampliamente su crítica al instrumentalismo. Consiste aquélla en afirmar que no tiene sentido sostener que un instrumento, entendido como reglas para el cálculo, pueda ser sometido a pruebas severas con el fin de rechazarlas.

10. Popper, K.R. (1960) “La verdad, la racionalidad y el desarrollo del conocimiento científico” en (1965 2da.) *opus cit.*, p. 252.

Con esta concepción de ciencia y epistemología es con la que Popper aborda la interpretación, análisis y explicación de ciertos períodos históricos de la ciencia y la filosofía, en especial el período presocrático. En realidad, si Popper recurre al período presocrático no es propiamente con fines historiográficos, sino con el interés de probar que desde Tales se puede hablar de conocimiento científico, y que tal conocimiento no parte de la observación empírica. Según Popper, el punto de partida de Tales y de la tradición por él creada fue el de la crítica racional. La crítica de Tales significó un rompimiento con la tradición dogmática. Ya no se trata de *una* doctrina de escuela, a la manera pitagórica, sino de una *pluralidad* de doctrinas que buscan la verdad por medio de la discusión crítica. Esta crítica a la tradición religiosa presenta dos puntos importantes: a) no son meras repeticiones o reordenamientos de las historias pasadas y b) inventaron una nueva tradición: la actitud crítica frente a los mitos.

La fuerza y originalidad de la interpretación popperiana de los presocráticos a juicio de Santinello¹¹, radica en su elección estrecha y reductiva de los problemas; opera excluyendo todo aquello que remita al precedente histórico y exalta todo aquello que en el momento tenga un valor lógico para la interpretación histórica. Entonces la caracterización de la época presocrática no propiamente por su expediente metódico sino por su naturaleza unitaria, deriva de su propia concepción general de epistemología.

En la discusión que Popper sostiene con Kirk, al tenor de la interpretación de los pensadores presocráticos, formula dos principios historiográficos básicos. El primero, y más fundamental, es un arreglo del principio metodológico de Kirk:

Sugiero que el principio metodológico de Kirk y Raven de que “sólo debe aceptarse un alejamiento muy grande con respecto al sentido común cuando la evidencia del mismo es sumamente fuerte” debe ser reemplazado por el principio más claro y más importante de que los grandes *alejamientos con respecto a la tradición histórica sólo deben ser aceptados cuando la evidencia en favor de ellos es muy fuerte*”¹².

La aplicación de este principio queda regulada, por supuesto, por su concepción de ciencia. El “alejamiento” que invoca Popper no se refiere propiamente al origen histórico de una teoría, sino al valor lógico de la misma respecto de la “tradición histórica”. Ciertamente, repitámoslo con Santinello,

11. Santinello, G. (1975) “Principi di storiografia filosofica nell’interpretazione dei presocratici di K.R. Popper” en *Bolletino di storia della filosofia*. v. III. pp. 142-164.

12. Popper, K.R. (1958) *opus. cit.* p. 174.

Popper descuida por completo la búsqueda de precedentes temporales, del origen histórico, que sólo tendría un escaso valor para su comprensión, y concentra todo su interés en el valor lógico de las teorías presocráticas.

Pero Santinello va más allá. Sostiene que Popper no sólo niega la “fisonomía empírica y experimental” del pensamiento presocrático, sino que también niega el “vínculo con el mito o la tradición popular” para atribuirle un andamiaje del todo racionalista. Ciertamente Popper insiste en el rompimiento, en el cambio de perspectiva que Tales inaugura en el pensamiento griego. Sin embargo, no parece ser del todo cierta esa ruptura con el mito. Este sigue obrando, diría Popper; lo que cambia es la recensión del mito. El mito se transmite -dice- con la solicitud silenciosa pero tradicional: “¿Qué tiene que decir de él?”. Luego viene su aplicación a diversas cosas, y al mostrar su insuficiencia se le corrige produciendo nuevos mitos.

Hay también otro aspecto relacionado con el “alejamiento”. El desdén por la búsqueda de los antecedentes históricos en el pensamiento griego, expresa igualmente su escaso apego por el origen empírico de las teorías. De un lado, Popper no repara en que Tales se apoyó en datos procedentes de Egipto y el oriente medio para predecir el eclipse. Kirk, y con él Santinello, advierten sobre esta grave omisión. Todo parece indicar que la intención de Popper es la de convencernos de la poca importancia que tiene el dato empírico previo a la conjetura teórica. Por otro lado, el mismo Santinello repara en la idea de Popper acerca de la anticipación, en el pensamiento griego, de teorías modernas. Este aspecto marca igualmente un “alejamiento” entre los científicos griegos y los modernos, pero es un alejamiento de carácter lógico y no propiamente histórico. Es el caso de la idea de Anaximandro quien concibe la tierra como un objeto suspendido libremente en el espacio; esta idea anticipa, a juicio de Popper, la idea de las fuerzas gravitacionales inmatrimiales e invisibles de Newton.

El otro principio popperiano afecta la interpretación de las ideas de un autor y, por esta razón, altera la manera como se piensa el desarrollo de la ciencia.

...no creo que carezca de importancia, ni siquiera que sea un principio obvio de la historiografía y la interpretación de ideas, el que debamos siempre tratar de atribuir a un pensador una teoría interesante y verdadera, en lugar de otra carente de interés o falsa, *a menos que -por supuesto- los datos históricos que han llegado hasta nosotros no permitan hacerlo*”¹³.

Si atendemos al desdén con que Popper trata el recurso filológico en la interpretación de los pensadores antiguos, no deja de tener un extraño sentido

13. ———. (1958) *opus cit.*, p. 185.

este principio. No es claro cómo se pueda atribuir una idea verdadera o falsa a un autor tan lejano en el tiempo y con una cultura lingüística reconstruida, sin atender al análisis filológico. El mero análisis de la estructura lógica de la teoría no basta; las ideas de estos autores han llegado fragmentadas, en aforismos y no sin pasajes oscuros y contradictorios, cuando no por medio de interpretaciones de otros autores. Una de las objeciones que le señala Kirk es el haberse apoyado, para su interpretación, en una fuente al parecer no muy segura: Aristóteles, que usó un procedimiento similar al de Popper, esto es, aplicar sus propios criterios científicos en la interpretación de las teorías de sus antecesores, sin atender al momento histórico en que fueron formuladas.

3. CARACTERIZACIÓN DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA

Quizá el concepto más importante en Popper para entender la historia de la ciencia, es el concepto *tradición crítica* o racionalista. Ya habíamos visto que para Popper fue Tales quién inventó esta tradición, la cual fué recuperada por Galileo después de haberse perdido a raíz de la doctrina aristotélica de la *episteme*, del conocimiento seguro y demostrable.

El problema de la *tradición* lo aborda Popper en relación con la sociología. Afirma que una teoría social debe interesarse por conocer las consecuencias inesperadas de la acción humana y no pretender, como lo hace la teoría por él llamada “conspiracional”, explicar todo hecho social como un hecho intencional. La tradición científica (y crítica), en tanto tradición, es un hecho social. Pero la tradición difícilmente se crea concientemente. Es por esto que se pregunta: ¿cómo surgen y perduran las tradiciones como consecuencias de las acciones de los hombres? ¿Tienen alguna función, y, es esta racional?

Para Popper, el paso de una tradición a otra, o el liberarse de una tradición, es el resultado de la crítica racional. De aquí que la ciencia sea la consecuencia de la discusión crítica del mito. Pero decir que la tradición es una consecuencia inesperada de la acción crítica y racional del hombre, no es un contrasentido. El racionalismo crítico -dice Popper- no se propone crear una tradición; por el contrario, la tradición es consecuencia de la crítica. Las tradiciones, entendidas como actitudes más o menos uniformes en sus propósitos, sus valores y sus gustos, tienen la función de regular y organizar la vida social.

El criterio de la crítica racional le sirve a Popper tanto para mostrar el origen y pervivencia de la tradición, como para dar cuenta del surgimiento y desarrollo de la ciencia. Esto no deja de ser interesante. En primer lugar, la crítica genera la tradición -la *tradición crítica*- que ya es crítica. ¿Acaso se ha deslizado en Popper el “diablillo” de la dialéctica cuando habla de

sociología? Al fin de cuentas lo que nos dice es que la crítica engendra la crítica y que al mantenerse, al perdurar, adquiere la forma de tradición.

Por otro lado, al aplicar el criterio de la crítica racional al surgimiento y desarrollo de la ciencia, nos coloca frente al problema de considerar la historia de la ciencia como determinada por las ideologías y las instituciones sociales; o bien, no obstante su criterio, pensar que la historia de la ciencia tiene sus propios mecanismos reguladores de desarrollo.

Seguramente Popper no admitiría la primera opción que responde a una concepción “externalista” de la ciencia; pero cuando describe las instituciones (y la comunidad científica es de hecho una institución) no deja uno de sentirse inclinado a interpretar a Popper como un “externalista”.

nos inclinamos a hablar de instituciones allí donde un cuerpo (cambiante) de individuos observa un cierto conjunto de normas o desempeña ciertas “funciones sociales *primarias* (como enseñar, custodiar o vender alimentos) que sirven a ciertos propósitos sociales *primarios* (como la propagación de conocimiento, la protección contra la violencia o contra el hambre)¹⁴.

Basta con añadir al paréntesis de las funciones sociales primarias” la investigación científica para captar el sentido de la concepción “externalista” de la ciencia que puede darse en Popper. En efecto, una comunidad científica al observar un sistema de normas sociales -y no sólo científicas-, queda regulada en su actividad por tal sistema normativo. Ciertamente es que Popper invocaría la crítica racional como elemento neutralizador de la norma externa, pero no parece ser esto lo que en la realidad ocurre.

Se podría invocar otro argumento en favor de esta interpretación. Se trata del concepto popperiano de *Mundo 3*. El Mundo 3 es “autónomo” y está constituido por las teorías científicas, los problemas y la *crítica*. Es el mundo de las ideas y, en este sentido, no hay razón para excluir de él las ideologías y el sistema de normas y valores sociales. Y como según Popper el *Mundo 3* es “autónomo” y, de cierta forma, en cuanto teoría, es el que regula el sentido de la actividad científica, ya que el *Mundo 2*, el mundo subjetivo, es sólo un mediador entre el primero y la realidad, la historia de la ciencia quedaría determinada, al menos en parte, externamente. Al soslayar pues, la teoría “conspiracional” y el papel del sujeto en la constitución del conocimiento, su propia creación se vuelve contra él exigiéndole justicia.

Con todo, Popper sólo habla en favor de la estimulación recíproca entre la ciencia y la sociedad; no trata de explicar la primera por las determinaciones

14. ———. (1948a) *opus cit.*, p. 156.

de la segunda. El estímulo externo de las teorías científicas es indicado por Popper sólo para mostrar que la metafísica y el mito son fuentes de problemas. Lo que se ha intentado mostrar aquí es la fuerza, que no se puede evitar, del aspecto “externalista” en la interpretación del desarrollo de la ciencia, muy a pesar de Popper. Quizá por esto se pueda pensar que la idea de *tradición crítica racional* esté muy cerca del concepto kuhniano de “paradigma” en su sentido sociológico¹⁵.

Nos queda ahora tratar con la segunda hipótesis, la de los propios mecanismos reguladores en la historia de la ciencia (interpretación “internalista”). El criterio de la falsabilidad es a todas luces un criterio interno que establece el modo de relacionarse la teoría con la observación y la experiencia, y que establece, por consiguiente, el valor que los hechos tienen para decidir sobre la aceptación o el rechazo de las teorías. No es necesario insistir sobre este punto al cual nos hemos referido en la primera parte de este trabajo. Basta indicar aquí que este criterio admite que una teoría rompa con las ideas vigentes en el campo de la ciencia y la sociedad, salvo con la tesis de la crítica racional. Además, la aplicación del criterio de falsabilidad es, como veremos un poco más adelante, lo que permite optar o decidir sobre teorías rivales, centro de la polémica de Kuhn.

Se había sugerido antes, que Popper sostiene la idea de que la ciencia avanza de problema en problema; esto lo esquematiza y describe él en los siguientes términos: $P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$. Donde P son problemas, TT la teoría tentativa que “puede resultar equivocada total o parcialmente”. Como quiera que sea, EE (eliminación de errores) consiste en una “discusión crítica o contrastación experimental”. De aquí, y como producto de nuestra actividad creadora, surgen nuevos problemas P.

Se sigue entonces que el desarrollo de las teorías científicas no puede ser explicado por la acumulación de observaciones; el desarrollo de las teorías

15. H. Masterman identifica tres tipos de “paradigma” en Kuhn: a) *Paradigmas metafísicos* que hacen referencia a creencias, mitos, organizadores del pensamiento o la percepción, que no tienen un carácter propiamente científico; b) *paradigmas sociológicos* en cuanto remiten a instituciones con sus sistemas normativos y valorativos del quehacer científico, a la manera de las instituciones políticas; c) *paradigmas artefactos o paradigmas construcciones* entendido como un texto, una analogía, un instrumento, etc. Masterman, H. (1965) “La naturaleza de los paradigmas” en Lakatos, I. Musgrave, A. (eds.) (1972) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Grijalbo, Barcelona, 1975, pp. 159-201. Pero es el mismo Kuhn en (1974) “Algo más sobre paradigmas” (1977) *opus cit.*, quien aclara el “paradigma” en dos sentidos básicos: a) En un sentido sociológico, es una *matriz disciplinaria* entendida como un conjunto de creencias y concepciones que cubren los compromisos compartidos de un grupo científico; b) en sentido estricto, es un *modelo o ejemplar* entendido como típicas soluciones a problemas concretos.

científicas, por el contrario, produce acumulación de observaciones. El método de la acumulación -dice Popper- es mucho menos importante de lo que corrientemente se cree. Más que acumulación, hay cambio revolucionario en el desarrollo de la ciencia.

La tradición -sostiene Popper- es mucho más importante para el tipo de desarrollo revolucionario de la ciencia que para el tipo de conocimiento acumulativo. En efecto, no basta con poner a prueba el poder generalizador de una teoría para decir con ello que avanza en forma acumulativa. Cualquier fracaso en este intento, si es serio, lesiona el núcleo explicativo de la teoría, por lo cual se exige la invención de una nueva teoría. Esto obedece a que el poder explicativo de una teoría T frente a T', consiste en su precisión y capacidad predictiva. T será mejor que T' si puede explicar más y está mejor comprobada.

El criterio de satisfactoriedad potencial relativa considera preferible la teoría que nos dice más; o sea, la teoría que contiene mayor cantidad de información o *contenido* empíricos; que es lógicamente más fuerte; que tiene mayor poder explicativo y predictivo; y que, por ende, puede ser comprobada más severamente comparando los hechos predichos con las observaciones. En resumen, preferimos una teoría interesante, audaz e informativa¹⁶ y esto incluso antes de que se lleven a efecto las pruebas o de cuántas veces ha sido corroborada.

4. EXPLICACIÓN DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA

La tesis de Popper sobre el desarrollo de la ciencia, entendida como cambios revolucionarios, ha sido objeto de agudas críticas por parte de Kuhn. En el Coloquio de Filosofía de la Ciencia celebrado en 1965, el trabajo central de discusión fue la crítica de Kuhn a Popper. En este trabajo Kuhn amplía lo que apenas era un esbozo en otras obras suyas. El fondo de la discusión entre estos dos autores trata sobre el modo de explicar el progreso de la ciencia: ¿se trata, como lo hace Popper, de invocar mecanismos lógico-metodológicos o, por el contrario, habría que buscar la razón del progreso en fuentes psicológicas o sociológicas (o aún históricas), como piensa Kuhn?

A pesar de las marcadas diferencias que implica sostener una u otra posición, los desacuerdos entre estos dos autores son de sorprendente filigrana. Para utilizar las palabras de Kuhn, lo que los enfrenta es más “un intercambio gestáltico que un verdadero desacuerdo”: allí donde el uno ve las orejas del conejo, el otro ve el pico del pato. Pero invocar tal “intercambio gestáltico” no pasa de ser un mero intento de suavizar, de trazar un puente

16. Popper, K.R. (1960) *opus cit.*, p. 252-253.

sobre el abismo que se interpone entre las dos concepciones: al racionalismo popperiano se opone un cierto irracionalismo de corte ideológico en Kuhn; a la metodología normativa de Popper, Kuhn opone una metodología descriptiva; a la lógica del descubrimiento científico se enfrenta la psicología de la investigación; en fin, al objetivismo de Popper, Kuhn responde con el subjetivismo. Estos dominios no dan cabida a un “intercambio gestáltico”; éste exige los mismos elementos con relaciones intercambiales, sin modificar demasiado la posición de los elementos. Sólo atender a los acuerdos que invoca Kuhn con Popper, bastaría para mostrar que sus posiciones son opuestas.

De los varios puntos que subraya Kuhn como acuerdos con Popper conviene destacar tres muy relacionados. En primer lugar, Kuhn comparte plenamente con su oponente la idea de que la ciencia no avanza de forma acumulativa. Sin embargo, sostiene que ninguna teoría es abandonada antes que deje de apoyar “una tradición de solución de acertijos”, esto es, antes que tal teoría se agote como fuente resolutoria de problemas. Dicho en otros términos, una comunidad científica sólo adoptaría una nueva teoría a condición de que esta última haya resuelto “todos o casi todos los problemas cuantitativos” tratados por su antecesora. No hay duda que esto es muy diferente a lo que defiende Popper. Poco importa, para éste, si se han resuelto o no todos los problemas (“acertijos” kuhnianos), pues es precisamente la solución de un auténtico problema lo que marca el progreso de la ciencia, independientemente de si la teoría vieja o nueva logra dar cuenta de todo el dominio al que se aplica. Más adelante retomaremos este asunto a propósito de la diferencia entre ciencia “normal” y ciencia “revolucionaria”.

Un segundo punto que parecerían compartir estos dos autores, es el relacionado con la interpretación “internalista” de la ciencia. En otro lugar, al referirse con magistral claridad al descubrimiento del oxígeno, Kuhn analiza el momento en que surge una nueva teoría. Hace hincapié en que tal momento no constituye una unidad temporo-espacial, sino un proceso, largo o corto, en el que participan muchas personas y agrega: “...el descubrimiento de un nuevo tipo de fenómeno sigue un proceso complejo que incluye el reconocimiento de que se ha descubierto *algo* y de *qué* es ese algo. La observación y la conceptualización, así como el hecho y la asimilación del hecho a la teoría, se encuentran inseparablemente unidos en el descubrimiento de una novedad científica”¹⁷. Todo esto parecería indicar que Kuhn invoca no un mecanismo sino un proceso para *describir* el avance de la ciencia. Subrayo “describir” porque Kuhn cree que la explicación del avance científico, que

17. Khun, T.S. (1962a) “La estructura histórica del descubrimiento científico” en (1977) *opus cit.*, pp. 189-201. p. 195.

según él no se ha logrado, hay que buscarla en fuentes externas psicológicas o sociológicas. Seguramente en lo que toca a la descripción Popper nada tendría que objetar, pero cuando Kuhn invoca la psicología o la sociología, le reprocha recurrir a estas ciencias “espúreas” de las cuales nada tiene que aprender la lógica de la investigación.

El tercer punto con el cual Kuhn cree estar de acuerdo con Popper, y con el cual entramos de lleno en sus marcados desacuerdos, es el relacionado con la falsación. En la *Estructura de las revoluciones científicas* dice que “el papel atribuido a la falsación se parece mucho al que en este ensayo atribuimos a las experiencias anómalas”. Y dos líneas más adelante agrega: “las experiencias anómalas no pueden identificarse con las de la falsación. En realidad, dudo mucho que estas últimas existan”. La impugnación de la tesis de la falsabilidad estriba en que “si todos y cada uno de los fracasos en el ajuste (entre las teorías y los hechos) sirvieran de base para rechazar las teorías, todas las teorías deberían ser rechazadas en todo momento. Por otra parte, si sólo un fracaso contundente en el ajuste justifica el rechazo de la teoría, entonces los seguidores de Popper necesitarían cierto criterio de ‘improbabilidad’”¹⁸. Kuhn piensa que lo primero no es posible puesto que la relación entre la teoría y su dominio empírico no es completa ni perfecta. Siempre hay muchos problemas no resueltos al interior de la teoría y es el trabajo sobre estos problemas lo que caracteriza la ciencia normal. En cambio, con el segundo argumento, la exigencia de un criterio de “improbabilidad”, llevaría a tener que enfrentar las mismas dificultades que tuvieron los partidarios del verificacionismo.

Kuhn piensa que todas estas dificultades pueden evitarse si se separan dos procesos que allí permanecen unidos. De un lado está la experiencia anómala o falsadora y de otro, un largo proceso de demostración o verificación de tal anomalía.

Basta con recordar la crítica de Kirk para ver el sentido de esta cuestión, esto es, los dos momentos de la investigación científica que Popper no está dispuesto a reconocer.

Conviene, sin embargo, hacer claridad, de un lado, en la manera como manejan el término “problema” los dos autores, y, del otro, en la manera como Kuhn interpreta la tesis de la falsabilidad. “Problema” para estos autores no

18. ———. (1962b) *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE. México, 1971. p. 228. El texto en el que Kuhn desarrolla su crítica a Popper es el presentado en 1965 en el Coloquio de Filosofía de la Ciencia titulado “La lógica del descubrimiento científico o la psicología de la investigación” publicado en (1977) *opus cit.* y en Lakatos, I. Musgrave, A. (1972). Las citas son tomadas del primero.

denota la misma cosa. “Problema” para Popper, indica cualquier tipo de dificultad que una teoría presenta internamente, independientemente del sujeto, *cuya solución modifica el núcleo explicativa de la teoría*. Este asunto es central en Popper; no prestar atención en ello, implica desnaturalizar por completo su teoría: todo se derrumba en la teoría popperiana con sólo interpretar de otro modo la noción de “problema”.

En cambio, “problema” en Kuhn no necesariamente remite al núcleo explicativo de la teoría. Por el contrario, el “problema” está relacionado con la capacidad de generalización de la teoría, esto es, con la capacidad de ampliar el dominio de aplicación; y esto, obviamente, responde a la habilidad del investigador. De aquí que para Kuhn los problemas sean meros “acertijos” cuya solución sólo compromete el prestigio del investigador.

Con una mirada superficial podría pensarse que las dos nociones son idénticas. Pero lo cierto es que se pueden lograr avances de generalización de una teoría, incluso a otros campos distintos de los de su origen, sin afectar para nada su núcleo explicativo. En cambio, modificar el núcleo explicativo de una teoría, lograr que la nueva teoría sea más general que la anterior en términos explicativos, implica ampliar el campo de aplicación. Dicho en otros términos: elevar el núcleo explicativo de una teoría, implica ampliar su poder de generalización; por el contrario, ampliar su poder de generalización, no implica necesariamente elevar su núcleo explicativo.

Por lo que respecta a la manera como Kuhn entiende la tesis de la falsabilidad es claro que no diferencia, como sí lo hace Popper, entre falsabilidad y falsación. Ya hemos visto que para Popper la “crítica teórica” pesa más que la “crítica empírica”; basta con que la falsedad de la teoría se demuestre teóricamente para ser sustituida. No es necesario, aunque sí conveniente, que la falsedad se compruebe empíricamente, esto es, no es necesario que la *falsación* se efectúe. No distinguir entre estos dos términos le hace decir a Kuhn, como crítica, algo que el mismo Popper sostiene: “A pesar de que subraya una y otra vez el papel de las pruebas en el remplazo de las teorías, por ejemplo en la de Tolomeo, fueron reemplazadas por otras antes de haber sido probadas verdaderamente. Por lo menos en algunas ocasiones, *las pruebas no son condiciones indispensables* para las revoluciones a través de las cuales avanza la ciencia”¹⁹.

Las anteriores consideraciones ubican mejor la controversia central entre Kuhn y Popper que se centra sobre las características del avance de la ciencia y sobre su explicación.

19. ———. (1965) *opus cit.*, p. 301. El resaltado es mío.

El primer eje de controversia remite a la interpretación popperiana de “ciencia revolucionaria” por oposición a la idea kuhniana de “ciencia normal” y por tanto, al papel que juega la *crítica racional*. Kuhn sostiene que lo que delinea el paso a la ciencia es precisamente el abandono del discurso crítico. “En cuanto en un campo dado ocurre la transición, el discurso sólo se presenta en los momentos de crisis, cuando están en peligro las bases de ese campo. Sólo cuando deben elegir entre teorías rivales, los científicos se comportan como filósofos”²⁰. La idea de ciencia revolucionaria es entonces, de acuerdo con Kuhn, extremadamente rara en el desarrollo científico; ella se presenta como una especie de tribunal respecto de los compromisos básicos acerca de los criterios para resolver acertijos, pero es la ciencia normal la que pone de manifiesto tanto los puntos a probar como la manera de probarlos. El científico trabaja entonces con “reglas de juego” establecidas por la teoría dominante a modo de premisas y, en este sentido, las dificultades las tiene el científico y no la teoría del momento.

La idea de Kuhn sobre el avance de la ciencia consiste pues en la alternancia de períodos de ciencia normal y períodos de ciencia revolucionaria; alternancia en la cual el primer período cumple la doble función de comprobar o verificar los cambios revolucionarios y de abrir el camino a nuevos cambios.

De aquí que para Kuhn el rigor de los criterios de prueba sólo sea “un lado de la moneda, cuya otra cara es la tradición de solución de acertijos”. Es esta tradición la que impugna Popper a la idea kuhniana de ciencia normal, no el hecho de ser un período de avance de la ciencia. El desacuerdo radica pues, en la manera como interpretan el *proceso* de la actividad científica en su desarrollo histórico, no en los *resultados* de tal actividad. Mientras Popper pone el acento en los mecanismos de prueba para el avance, esto es, en los criterios lógico-metodológicos que garanticen los cambios reales, Kuhn se limita a describir *ex post facto* cómo procede la ciencia.

El segundo eje central de esta polémica se centra en la explicación de la historia de la ciencia. Ya hemos visto que para Popper es de primerísima importancia el criterio de falsabilidad; el modo como concibe la relación entre teoría y experiencia, especie de cánón para la investigación científica. Es esta manera de concebir la relación entre teoría y experiencia lo que Kuhn critica con mayor vehemencia. Piensa que la “refutación” popperiana no debe ser aplicada sólo a relacionar dos proposiciones, una proveniente de la teoría y la otra de la observación, sino que la “refutación” ha de poder enfrentar la teoría con los propios experimentos. “¿En qué circunstancias -se pregunta Kuhn- la

20. Ibid., p. 297.

lógica del conocimiento requiere que un científico abandone la teoría aceptada al enfrentarla no a enunciados sobre experimentos, sino a los propios experimentos?”. Esta pregunta no es clara y el texto que sigue tampoco ayuda a esclarecerla. En realidad, el problema se puede interpretar en dos formas: a) la relación de la teoría con los hechos, lo cual remite al problema de la “base empírica” tratada por Popper con gran rigor; y b) La relación de la teoría con el andamiaje metodológico y técnico de la experiencia, e inherente a la teoría, lo cual está en relación con los “grados de contrastabilidad” que Popper también trató con cierto cuidado lógico. Sea cual sea la alternativa, en la que no nos detendremos aquí, no parece admisible, de todas formas, la conclusión de Kuhn: “En lugar de una lógica, sir Karl nos da una ideología; en lugar de reglas metodológicas, nos da máximas aplicadas a los procedimientos”²¹.

Sin embargo, hay un aspecto importante en los planteamientos de Kuhn que está entrañablemente unido a las cuestiones vistas hasta aquí. Consiste en la necesidad de hacer intervenir el sujeto en el proceso de constitución del conocimiento. A la epistemología sin sujeto popperiana, o pone la epistemología con sujeto de naturaleza social. Pero Kuhn cae en el error de confundir los mecanismos cognoscitivos del sujeto con las convenciones del quehacer científico, al pensarlo por “los elementos comunes inducidos por la educación y el adiestramiento científico”. ¿De qué otro modo se puede interpretar esta manera de ver el sujeto? Si por “elementos comunes” hemos de entender el conjunto de reglas metodológicas y criterios de científicidad propios de las teorías, entonces el *Mundo 3* basta para dar cuenta del desarrollo científico, puesto que es allí en donde encontramos los mecanismos internos de contrastación. Pero si por “elementos comunes” hemos de entender el conjunto de valores, reglas sociales e ideologías, es decir, las instituciones mediante las cuales se transmite e impone un sistema científico, Popper está en lo cierto al criticar a Kuhn por recurrir a dominios que poco o nada tienen que enseñar a la lógica de la investigación. “Todos sus propios argumentos -agrega Popper- se remontan a la tesis de que el científico se ve *obligado lógicamente* a aceptar un marco general, puesto que no es posible ninguna discusión racional entre marcos generales”²². Bastaría pues traer a colación la crítica de Popper a la “sociedad cerrada” para captar la dimensión de su disgusto hacia la tesis kuhniana.

Habría, sin embargo, una tercera forma de interpretar este asunto. Se trata de pensar los “elementos comunes” como refiriéndose a los mecanismos cognoscitivos propios de la naturaleza humana. Pero si atendemos a las

21. Ibid., p. 307.

22. Popper, K.R. (1965) “La ciencia normal y sus peligros” en Lakatos, I. y Musgrave, A. (eds) (1972) *opus cit.* p. 156.

investigaciones de Piaget, tales mecanismos nada tienen de aprendidos o inducidos por el medio socio-cultural. Pensar que los mecanismos cognoscitivos del sujeto estarían totalmente determinados por lo social, no permitiría explicar el hecho de que en todas las culturas y grupos sociales nos encontramos con los mismos procesos cognoscitivos en los niños. El desarrollo de los mecanismos cognoscitivos sigue pues un proceso natural común a todos los seres humanos. Y aunque Popper elude esta cuestión en su teoría evolucionista del conocimiento, no viene al caso desarrollarla con detenimiento. Lo visto hasta aquí basta para comprender la disputa entre Kuhn y Popper. Queda, sin embargo, dejar indicado cuál sería el papel de la sociedad en el desarrollo científico.

Las instituciones sociales ciertamente cumplen un papel importante en el progreso de la ciencia, pero su función no estaría dirigida a modificar los mecanismos funcionales en el proceso de conocimiento ni a regular los mecanismos internos de contrastación; su papel estaría dirigido, más bien, a determinar las condiciones meramente contextuales para la asimilación de los objetos. Creo, por lo demás, que Popper no estaría en desacuerdo con esta posición, según se desprende de lo dicho en el espacio dedicado a la caracterización de la historia de la ciencia.