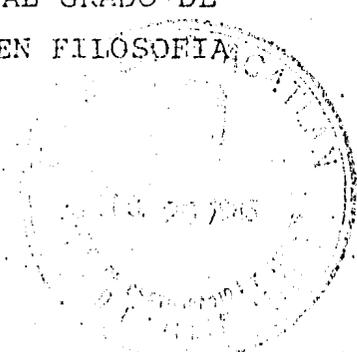


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES. ACATLAN  
COORDINACION DE HUMANIDADES

LA CONCEPCION EPISTEMOLOGICA EN LA OBRA DE  
GASTON BACHELARD

TESIS QUE PRESENTA  
MARIA TERESA RODRIGUEZ SANCHEZ  
PARA OPTAR AL GRADO DE  
LICENCIADO EN FILOSOFIA





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## INDICE GENERAL

	Pag.
INTRODUCCION	1
1.0 DE LA FILOSOFIA DE LAS CIENCIAS A LA EPISTEMOLOGIA	8
1.1 De la epistemología de la identidad de Meyerson al conocimiento aproximativo de lo real.	15
2.0 LA RACIONALIDAD EPISTEMOLOGICA	36
2.1 ¿ Empirismo o Racionalismo ?	42
2.2 Del racionalismo y empirismo a la - - epistemología discursiva	45
3.0 LA EPISTEMOLOGIA DE LA RUPTURA	53
3.1 Grupo de transformación y estructura	58
3.2 El plus de conocimiento como esquema de transformación	69
3.3 Análisis espectral	78
4.0 EL OBSTACULO EPISTEMOLOGICO	86
4.1 De las condiciones experimentales a - las condiciones de experimentación	97
4.2 Del obstáculo del conocimiento general al orden aproximativo del conocimiento	100
CONCLUSIONES	105
OBRAS DE BACHELARD	108
BIBLIOGRAFIA GENERAL	110

## INTRODUCCION

La óptica global del discurso de Bachelard transcurre a través de una enfática polémica con el racionalismo natural y absoluto. Sólo es comprensible como un elemento de la crisis global de los fundamentos lógico-epistemológicos de la física clásica (naturalistas y absolutos) que, a su vez, se inscribe en un marco generalizado de crisis de lo que llamamos "racionalidad clásica" para oponerla a los nuevos desarrollos de la razón relativista y cuántica.

Al remitirnos a la conciencia bachelardiana de la necesidad de una nueva racionalidad no es posible ignorar que está inserta en la llamada crisis de fundamentos, abarcando un amplio espectro de prácticas teóricas y experimentales. En este contexto, la necesidad de cuestionar la racionalidad tradicional de la física clásica y el sustancialismo consecuente que transforma nuestro universo racional en "cosas", no representa una pieza aislada de la práctica discursiva actual sino que, más bien, lo encontramos presente en un conjunto de prácticas que confluyen en la fundación de un "nuevo" tipo de conciencia intelectual. (1)

Diferentes discursos, desde diversos ángulos, trabajan en este sentido. Ciencia y Filosofía se enfrentan a estas tareas de re formulación basándose en el descentramiento de la razón absoluta.

---

(1) En la nueva "episteme" o conjunto de formaciones discursivas para decirlo en términos de Foucault, Cf. Las palabras y las cosas, 12a. ed., México, Siglo XXI, 1981, 217-334 p.; Arqueología del saber, 7a. ed., México, Siglo XXI, 1979.

La verdad, entonces, tiene nuevos parámetros definidos más en oposición que por el desarrollo natural de los anteriores. (2) Esta percepción diferente del saber en relación con la racionalidad tiene que ver con la ruptura operada por la relatividad, mediante la cual se experimenta un saber tributario de un proceso incierto e incompatible con el racionalismo clásico.

La racionalidad clásica está caracterizada por la postulación de esquemas naturales, necesarios y apriorísticos que expresan un orden central, exclusivo e invariable. Por el contrario, el reconocimiento de una razón histórica es la plataforma que configura la pérdida del origen natural de la razón. Así, cuando Bachelard se declara un "racionalista en formación", especifica la filiación anti-naturalista de su racionalismo. (3)

En el campo de la física, la racionalidad clásica se autodefine en términos de espacio euclídeano absoluto, tiempo absoluto, con un dios regulador y reparador de este sistema cósmico. En el plano terrenal-socioeconómico- esa misma racionalidad considera que la regulación se ejerce por medio de la mano oculta de la competencia que restituye el equilibrio de una economía de libre mercado, -según A. Smith-. La crisis de este racionalismo naturalizante y

---

(2) En este sentido "el primer golpe dado a las concepciones clásicas es la construcción de la geometría hiperbólica por Gauss, Lobatschevski y Bolyai a principios de siglo". N. Pourbaki, Elementos de historia de las matemáticas, 2a. ed., Madrid, Alianza Editorial, 1976, p. 29.

(3) "En los hechos, no le vemos ninguna solidez a un racionalismo natural, inmediato, elemental". Bachelard, El agua y los sueños, 1a. ed., México, Cf., p. 16.

absoluto corroe los anteriores conceptos, descubre su incompletud respecto a la interrelación sistémica de las partes que conforman la estructura de tal racionalidad y muestra el fracaso del modelo explicativo tradicional que "debía explicitar y hacer transparente a la conciencia de los hombres un proceso ideal ya adquirido que le sobrepasa ampliamente". (4)

Paralelamente, este fracaso hace patente que "no es posible instalarse de golpe en el conocimiento racional; ni se logra de primera una perspectiva justa de las imágenes fundamentales" (5) y es que, a partir de este reconocimiento que la imagen totalizante del universo racional se resquebraja y que su desvanecimiento da lugar a un proceso en formación; a la construcción renovadora y abierta de una conciencia racional que trata de constituirse como tal. (6)

Desde este momento la racionalidad se abre a un proceso constructivo opuesto al "estilo descriptivo" de la racionalidad clásica. La contraposición describir-construir forma el eje de una polémica que sostiene la epistemología de la nueva física que analiza Bachelard. Pues, una vez separados el mundo a describir correspondiente a una metafísica cerrada, del mundo a construir propio

- (4) A. Gargani, dir: Crisis de la razón, 1a. ed., México, Siglo XXI, 1983, p. 7.
- (5) G. Bachelard, op. cit., p. 16.
- (6) "¿Racionalistas?, tratamos de llegar a serlo, no sólo en el conjunto de nuestra cultura, sino en el orden detallado de nuestras imágenes familiares. Y así, mediante un psicoanálisis del conocimiento alcanzado a través de las imágenes". Ibidem.

4

De la ciencia, podemos ubicarnos en el terreno concreto de la ciencia física y referirnos a la relación de conocimiento que se establece para este caso particular. De esta manera, refiriéndonos específicamente a la física, podremos analizar un modo determinado de producción de conceptos, para así jerarquizar los posibles abordajes filosóficos que se pueden realizar sobre él. Así, se torna necesario establecer la primacía epistemológica frente al carácter derivado de la ontología, y por tanto, establecer la prioridad de la función epistemológica frente a la ontología. En síntesis, esto quiere decir que Bachelard adopta un criterio de producción y rechaza la descripción empirista y el racionalismo natural.

El criterio de producción epistemológico sostenido por Bachelard se opone a una caracterización de lo real como revelación de un orden cósmico-lógico, en donde estarían propuestas todas las formas de lo que se puede pensar y decir. (7) Bachelard se sitúa, así, en la cresta de la crisis de la cultura europea entre fines del siglo XIX y comienzos del XX que cuestiona el proceso de investigación y del conocimiento supuestamente garantizado por estructuras racionales de la realidad.

La "respuesta" de la nueva racionalidad a la polémica filosófica sobre la existencia y el conocimiento de la realidad se comienza a trazar en la física relativista y se explicita agudamente en la física cuántica. Sin embargo, los términos de tal respuesta no son ni absolutos ni generales (no son un sí o un no definitivos),

---

(7) A. Gargani, op. cit., p. 36.

y carecen de la posibilidad de "reducir" a símbolos-cosas los "pro-  
cesos" o existencias que formula..

Por ejemplo, la física cuántica, al dejar algunas cuestiones  
sin respuestas, espera que éstas sean contestadas por la experien-  
cia construida. No es que niegue su existencia sino que simplemen-  
te la busca en la experiencia física y en el desarrollo teórico que  
parte de esta última.

Cuando se dice que la mecánica cuántica está caracterizada  
por sus problemas "sin respuesta", hay que observar la relación que  
este planteamiento guarda con las proposiciones que dominan el mo-  
delo lógico resultado de la crisis de las matemáticas que desde  
tiempos de Gödel se basan en la no decisión y en la reflexibilidad  
e imposibilidad de los sistemas finitos de alcanzar un total cono-  
cimiento de sí mismos. (8)

Esto significa que el pensamiento científico no se apoya en  
un conocimiento "explicativo" (descriptivo) del mundo sino que, por  
el contrario, produce mediante su propio proceso de expansión, di-  
ferentes representaciones de lo real. Para el racionalismo clási-  
co que consagra la transustanciación de los conceptos, de los núme-  
ros y de las expresiones lingüísticas en objetos, cosas y realida-  
des objetivas, la física cuántica se ha vuelto irreal, idealista:  
está demasiado desmaterializada para una concepción sustancial de  
lo real.

---

(8) "Gödel dice que ningún sistema formal, por bien construido que esté, pue-  
de ser perfecto, en el sentido de reproducir toda proposición verdadera  
bajo la forma de teorema. Ahora bien, estos hechos impresionan como fa-  
llas sólo cuando se albergan esperanzas más realistas acerca de las posi-  
bilidades de los sistemas formales (...) El hecho de que la verdad tra-  
scienda a la teorematud, en cualquier sistema formal dado, es conocido  
como 'incompletitud' de tal sistema". D. Holsstadter, Gödel, Escher, Bach:  
Una eterna trenza deada, México, CONACYT, 1982, p. 112-113.

En consecuencia, el tipo de conocimiento totalizante y absoluto del modelo racional newtoniano aparece sólo como un instrumento que nos permite situar los objetos en un espacio plano, donde los fenómenos se "vacían" sólo como objetivaciones geométricas determinando su figura, tamaño y sus relaciones, pero que no nos permite representarnos otro tipo de realidad.

En efecto, a la luz de las nuevas ideas de la mecánica cuántica o de la relatividad, el conocimiento científico nos puede dar experiencias tan extraordinarias como la posibilidad de pensar que el espacio y el tiempo absolutos son sólo construcciones mentales. Cada una de estas experiencias cambia nuestro mundo y "forma" nuevas imágenes. De aquí en adelante, nuestra comprensión del mundo pasará necesariamente por el tamiz de los juicios de recurrencia, que, como su nombre lo indica, interponen entre el juicio actual y la tentación presente de una teleología del concepto, la experiencia de la ciencia.

Dentro de este orden de ideas, hay que observar cómo las nuevas perspectivas que produce la crisis de la racionalidad clásica impactan la práctica discursiva filosófica. La precisión del uso del término Epistemología y su ubicación en el contexto académico y filosófico; el condicionamiento de la racionalidad epistemológica por la crisis de la física clásica; el análisis de algunos de los conceptos centrales de la Epistemología de la Ruptura (grupo de transformación y estructura, plus del conocimiento, análisis espectral) y la dependencia del proceso de producción del concepto como remoción de los obstáculos epistemológicos a lo largo de la historia del conocimiento científico, constituyen temas importan-

tes que estructuran, desde nuestro punto de vista, la concepción epistemológica en la obra de Gastón Bachelard.

\* \* \*

Autores tan populares y difundidos como Bachelard no están exentos de que sus planteamientos concretos sean desconocidos. Más aún, es casi un lugar común seguir la "moda" de lo que sobre él se dice. Así, se le puede abordar desde el resguardo althusseriano, o desde la opción polarizada de Lecourt.

Tanto Althusser como Lecourt han ayudado a crear un clima de consenso sobre la importancia de la obra de Bachelard pero sin rebasar ese nivel, con lo cual se ha abreviado el camino, se han pulido los conflictos internos y con ellos la fuerza innovadora de su pensamiento.

Sin embargo, son estos elementos problemáticos y conflictivos los que lo ligan al movimiento de renovación filosófica con respecto a la ciencia. Su omisión de la polémica actual no significa incompatibilidad. En su obra están presentes tanto el aspecto dinámico de las teorías (cambio y evolución histórica) como el aspecto estructural (matemático) de las mismas. En virtud de lo cuales patente la vigencia e importancia de un pensador que, por su difundida popularidad oscila entre el elitismo y la marginalidad.

Este trabajo pretende reconsiderar los puntos principales de la obra de Bachelard a la luz de preocupaciones concretas sobre la formulación histórica de los problemas científicos y su existencia conceptual.

## 1.0 DE LA FILOSOFÍA DE LAS CIENCIAS A LA EPISTEMOLOGÍA

Desde Descartes, el planteamiento de la filosofía francesa con respecto a la ciencia está marcado por el problema del racionalismo. Podemos decir que la estructura de este racionalismo comienza una nueva etapa a partir de d'Alambert (1) y de Augusto Comte y que más específicamente, la preocupación por la interdependencia entre racionalismo y empirismo comienza a plantearse articuladamente con Augusto Comte. (2)

- (1) "A partir de un sueño leibniziano, con la gran enciclopedia de Diderot y d'Alambert, que en gran continuidad con el plan del canciller Bacon, traza un sistema figurado de los conocimientos humanos. La movilización general no cesará ya, como si el ars inveniendi fuera la técnica de fondo de la que el ars inveniendi extrajera su fuerza. A porfía, todos intentan recapitular, diseñar el espacio exhaustivo del saber y la serie completa de sus conquistas graduales. Condorcet populariza la idea de progreso, las luces buscan la tabla sincrónica de la ciencia y la diacronía de su avance. En Kant, el balance a la sombra de Newton, ocupa más lugar que la génesis, presente, sin embargo, en su cosmoconía y su filosofía de la historia. En Rousseau sucede lo contrario, la componente genética es más potente que el inventario y lo domina: ciencias, letras, artes, lenguas, educación, contratos socio-políticos y estatutos civiles son indefinidamente replanteados a la luz de su origen. El siglo XIX en sus comienzos basará su empresa en la disimetría de estas dos obras, y a su vez, intentará crear una nueva simetría entre la universalidad del orden enciclopédico y la totalidad del progreso temporal". Y. Delaval, et al., Historia de la Filosofía, las filosofías nacionales siglos XIX y XX, siglo XXI editores, 1981, p. 199-200.

- (2) Así lo sugiere Bachelard en su ensayo de clasificación de las intuiciones atomísticas, les intuitions atomistiques (Essai de classification), al ubicar el atomismo positivista después de los capítulos sobre metafísica, realismo y composición fenomenológica, e implica que la conciencia de la dimensión de las condiciones experimentales del fenómeno exige una maduración previa.

9

Ya d'Alambert reconocía la preponderancia de la ciencia experimental en el campo del saber. Esa exigencia no tardaría en convertirse, sin más, en sinónimo de ciencia, pues es un hecho que el éxito del positivismo (3) fue preparado en gran medida por la Enciclopedia, que esbozó el marco para una filosofía independiente de la metafísica y estrechamente solidaria de las ciencias. Augusto Comte apoya e inaugura un proyecto de Filosofía de la Ciencia, basado en la historia de las ciencias. (4)

---

(3) "Vers 1830, avant même que l'influence d'Augusto Comte ne puisse se faire sentir, une véritable atmosphère positiviste commence à entourer la pensée scientifique française. C'est aussi à partir de cette même date qu'une réaction est visible en Allemagne contre les spéculations aventureuses dont la phil. de Hegel avait donné trop d'exemples". G. Bachelard, Les intuitions atomistiques. Vrin, 1975, p.83.

(4) Pues el panorama filosófico en el cual surge la epistemología en Francia, exige hacer referencia a la tradición positivista, ya que es precisamente gracias a la "ley de desenvolvimiento histórico del espíritu humano" que resulta impostergable la institucionalización de la Historia general de las ciencias, y aún cuando la cátedra no se obtuvo en 1832, año en que Comte la solicita a Guizot, sesenta años más tarde, creada en el Colegio de Francia, sigue conservando su "espíritu" original. Primero ocupada por Pierre Laffite, presidente de la Sociedad Positivista; la sucesión se le negó a Paul Tarnier en provecho de otro positivista, Wyrobhoff, y después de una interrupción fue restablecida por Pierre Boutroux.

Por su parte, la Facultad de Letras de la Sorbona instituyó una cátedra de Historia de la Filosofía en relación con las ciencias, iniciada por G. Milhaud y Abel Rey, quienes toman posición con respecto a Comte. Cfr. Canquilha, La historia de las ciencias en la obra epistemológica de Gaston Bachelard. Serie Phi, 1984, p. 15-16.

Mientras Milhaud se muestra más bien crítico, en Abel Rey encontramos la idea central del positivismo que identifica la filosofía con la reflexión sobre las ciencias positivas. Cfr. Bréhier, Historie de la Philosophie, p. 1068 y 1074.

A partir de él, "la filosofía de la ciencia se fundamenta en la historia de las ciencias, ya sea concebida como evolución gradual o dialéctica, como génesis racional o psico-sociológica, como terreno de una arqueología erudita o psicoanalítica" (5), reflejando siempre un movimiento de crítica en favor del desarrollo y progreso científico. Este movimiento crítico tiene, por lo menos, dos perspectivas centrales. una de orden técnico, apoyada en la búsqueda de los principios de la geometría, cuyos orígenes se desprenden de uno de los descubrimientos trascendentales para las matemáticas del siglo XIX: la existencia de varias geometrías distintas y válidas a la vez, pues hasta entonces el progreso de la geometría se fincaba en la ampliación de los postulados de Euclides. De esta manera, y con el descubrimiento de las geometrías no-euclidianas, la idea de que la matemática estudia el mundo real, se vió cuestionada por matemáticos como Henri Poincaré, Cantor, Whitehead y Russell, y por físicos como Duhem. En segundo lugar, se examinan los principios de las ciencias en relación con su validez universal: los principios de contradicción o de razón suficiente ya no pueden ser considerados como principios generales o independientes. Por el contrario, es necesario considerarlos al interior del contexto del cual forman parte, desvaneciéndose así el ideal deductivo de una ciencia perfecta.

---

(5) Serres, M., Hermes I. La communication, p. 78, Paris, Minuit, coll. Critique, 1968.

Esta crisis en la geometría y en los fundamentos, da como resultado que destacadas personalidades le concedan gran importancia al trabajo del espíritu. Es la época en que sobresalientes investigadores como el matemático G. Milhaud, A. Hannequin, E. Le Roy y, más tarde, A. Darbon, del mismo modo que Duhem, utilizan a menudo la historia de las ciencias para intentar abordar el problema del conocimiento. (6)

Así, este fin de siglo muestra que el progreso del descubrimiento no es continuo, y que más bien parece frenarse ante el advenimiento de nuevas interpretaciones de la realidad, que parten de nuevas maneras de pensar en matemáticas y física.

En este contexto, la obra de Bachelard ocupa el lugar de una fractura producida a raíz de una interpretación francamente epistemológica de la física cuántica.

Interesa destacar en este panorama de la filosofía francesa cómo y por qué sucede el cambio operado por la nueva de

(6) Ver: Y. Belaval, op. cit. p. 133.

Con respecto a la filosofía en Francia cabe hacer notar que una generación anterior a la mencionada, estuvo dominada por una corriente filosófica que en general se denominó meta física, integrada por: Ravaisson, Cousin, Cournot, Jules Langreau, Emile Boutroux, Maurice Blondel y Le Roy, y que esta generación deja su lugar a una fuerte corriente de filósofos "epistemológicos" (\*) que van de Claude Bernard, pasando por Poincaré, Duhem hasta Georges Sorel, León Brunschvicg, André Lalande y Frédéric Rauh. Cfr. op. cit, capítulo: Aspectos de la Filosofía Francesa, p. 85-147.

(\*) Se los denomina así por su preocupación por los problemas de la ciencia, aunque en rigor más bien practican la filosofía de la ciencia.

1.

nominación de Epistemología que sustituye a la Filosofía de las Ciencias para, de aquí, caracterizar la ruptura que introduce Bachelard en la propia epistemología francesa.

Para comenzar, epistemología es un término introducido al francés a partir de la traducción del libro de Russell Essai sur les fondements de la géométrie (1897, trad. fr. 1901). (7) Y, si bien el término se adopta como traducción del inglés epistemology, éste a su vez corresponde a la traducción del alemán Wissenschaftslehre (teoría o doctrina de la ciencia), utilizado para proyectos diferentes por Fichte y Bolzano antes de ser retomado por Husserl.

Sin embargo, este cambio de latitudes no deja inalterado el significado del término. Mientras que en inglés se usa principalmente para ser opuesto a ontology (8), en Francia Meyerson lo utiliza en su polémica contra el positivismo y, más concretamente, contra la Filosofía de las Ciencias inspirada en este último.

---

(7) El término aparece en los diccionarios franceses tardíamente hacia 1906, e incluso cuando Lalande lo incorpora a su vocabulario filosófico, Jules Lachelier lo considera como un neologismo deplorable. Ver: R. Blanché, L'épistémologie, P.U.F. 1983, p.5.

(8) Cfr. Ferriter, J.L., Institutes of Metaphysics. Epistemology es inventado para ser opuesto a ontology. Citado por Cauquilhem, Historia de las ciencias, ideología y epistemología p.49.

Por esto, si bien el uso de la expresión "Filosofía de las Ciencias" es generalizado a partir de 1834 por el Essai sur la Philosophie des Sciences de Ampère (9), queda claro que hablar de Filosofía de las Ciencias es referirse directa o indirectamente al positivismo.

Esto no quiere decir que el positivismo "invente" un problema o constituya un proyecto filosófico aislado. Por el contrario, comparte preocupaciones comunes con la teoría del conocimiento de corte kantiano y con el positivismo lógico del círculo de Viena, además de cumplir una función renovadora en la polémica contra la metafísica. (10)

La problemática general de este proyecto está condensada en dos puntos principales:

- 1) La existencia de un sujeto productor de la ciencia; humanidad según Comte, en la unidad de un progreso necesario. Sujeto trascendental kantiano en teoría del conocimiento y sujeto racional positivo.

(9) Para quien "los noúmenos son las relaciones constantes que nos garantizan la realidad del mundo exterior y constituyen (en oposición a Kant) lo cognoscible como objeto de la ciencia". Dilthey, W. Historia de la Filosofía, F.C.E., 1951, p. 209. Con esta cita queda subrayada la incipiente conciencia experimental de sus ensayos, motivo por el cual se tendría que esperar hasta Comte para hablar de una verdadera Filosofía de las Ciencias.

(10) G. Bachelard, Etude sur l'evolution d'un problème de Physique: la propagation thermique dans les solides, Paris, Vrin, 1928, p.72.

- 2) Una concepción de la Historia de las ciencias teleológica, como expresión de una ley de progreso; ley de los tres estados en el positivismo; advenimiento de la razón o del progreso de la conciencia en el idealismo, o de la racionalidad en el empirismo.

Sujeto de la Ciencia e Historia teleológica de las ciencias preservan la "objetividad" del mundo físico y son la fuente de inspiración para proyectos tan dispares como positivismo, empirismo y kantismo.

La Nueva Epistemología, elaborada a través de las obras de Bachelard y Cavaillès, así como la posibilidad de una lectura diferente de la Historia de la Ciencia, llevada a cabo sobre todo por Koyré y Canguilhem, producen un descentramiento del sujeto racional y fracturan la temporalidad continuista de la Historia de las Ciencias. La Epistemología es, entonces, no sólo una nueva denominación para nuevos problemas sino la marca de un viraje histórico en el terreno de la Filosofía.

1.1 De la epistemología de la identidad de Meyerson al conocimiento aproximativo de lo real

Meyerson es el más notable de los iniciadores del movimiento epistemológico. Sus obras principales son: Identité et réalité, 1932; De la explication dans les sciences, 1927; La déduction relativiste, 1925; Du cheminement de la pensée, 1931; Réel et déterminisme dans la physique quantique, 1933; Essais, 1936. (11) Enfoca su crítica epistemológica contra la teoría del conocimiento del positivismo comtiano. A partir de una apreciación diferente del trabajo de la inteligencia humana muestra que la inteligencia sigue un camino opuesto al propuesto por Comte. Este nuevo acceso le sirve a Meyerson para introducir su propia filosofía.

Antes de presentar los argumentos de base de su crítica, Meyerson aclara que su refutación no apunta a la totalidad de la doctrina de Comte, sino sólo a la parte que se relaciona con la epistemología. (12)

Meyerson desarrolla su argumentación centrándose en la exigencia del concepto de "cosa", y buscando "explicaciones" "causales". Cuando Meyerson reconoce, junto con Comte, el carácter hipotético de las leyes, es para hacer notar que los

---

(11) Toda esta parte sigue la interpretación de Meyerson por G. Mourélos, L'epistemologie positive et la critique meyersonienne, Paris, P.U.F., 1962.

(12) E. Meyerson, De l'explication dans les sciences, Paris, Payot, 1927, p. 19-20.

objetos ideales (conceptos) creados por la ciencia no dejan por eso de ser cosas. Por el contrario, son más "cosa" que la cosa del sentido común, porque lo que constituye una cosa "es el hecho de ser independiente de la sensación" y permanecer "tal cual, ya sea que yo lo vea o no". Por tanto, para Meyerson el ser hipotético creado por la ciencia posee el privilegio de ser menos fugaz, menos perturbable que el simple producto de la sensación. Así "la energía, la masa material, el átomo, el electrón, son absolutamente constantes, eternos, mientras que todo lo que nos presenta la percepción directa sufre sin excepción la influencia del tiempo". (13)

De esta manera cuando la ciencia destruye la ontología del sentido común, tiende a reemplazarla por una ontología aún más objetiva que nunca deja de postular la existencia de la cosa independiente de la conciencia.

La obra filosófica de Meyerson constituye un hito en la historia de la Epistemología en Francia de esa época, precisamente por la defensa del cosismo y de la claridad explicativa de las teorías. Meyerson afirma el ideal racionalista de la ciencia que consiste en la reducción de todas las variedades naturales a la identidad del espacio. El problema para él, residiría en la necesidad de afirmar la persistencia de las cosas a pesar de los continuos cambios que ellas sufren. La solución estaría, según Meyerson, en la reducción del mundo heterogéneo y cambiante de los hechos de la

experiencia a la identidad del espacio, pues el desplazamiento de un cuerpo en el espacio no modifica sus dimensiones,

(14) Con el concepto de desplazamiento Meyerson cree conciliar la permanencia y el cambio de los objetos. El desplazamiento explica a la vez el cambio y la persistencia, resolviendo así el problema de la existencia fenoménica.

Ese simplismo es criticado por Bachelard desde su tesis doctoral, Essai sur la connaissance approchée, al referirse a la teoría del conocimiento centrada en la permanencia, que no es otra sino la filosofía de Meyerson. Se trataría, para Bachelard, de una especie de teoría del conocimiento común: de cosas permanentes, siempre iguales y sustituibles, articuladas por sistemas de ecuaciones. (15)

El problema de esa teoría del conocimiento es que los objetos de la microfísica no se apegan a esta permanencia existencial, equivalente y sustituible. Los objetos de la microfísica no tienen esas características. Lejos de presentarse como "cosas" seguras, aparecen siempre desafiando a la teoría: "un error les es indisolublemente inherente", escribió Bachelard. (16)

Si la tesis de Meyerson se afianza gracias a un proceso

(14) E. Meyerson, Identité et Réalité.

(15) G. Bachelard, Essai sur la connaissance approchée, Paris, Vrin, 1981, p. 279.

(16) *Ib.*, p. 280.

de identificación por desplazamientos infinitos que preservan la objetividad del mundo, Bachelard, por el contrario, rechaza el proceso de identificación que vuelve intercambiable el mundo apriorístico de lo cotidiano -lleno de objetos sólidos y unificados por su carácter sustancial-, y el mundo múltiple y en movimiento de la relatividad y de la microfísica. Introduce así el error, la contingencia, la negación como elementos formativos en la conceptualización científica. (17)

En suma, el mundo de la identidad de la epistemología espacializante de Meyerson se apoya en el desplazamiento y preconiza la invariancia sustancial. El problema es que en la ciencia de la relatividad el espacio a priori como cualidad uniforme y general ha sido sustituida por una extensión cargada de características particulares y captada desde una perspectiva diferencial que el espacio absoluto de Euclides no contempla. De hecho, el desplazamiento es sólo una propiedad del espacio euclideo, es decir, la identidad ontológica y absoluta con la cual Meyerson quería poblar de "cosas" el mundo se reduce a una identidad funcional, operativa y relativa. (18)

---

(17) "Pourquoi transporter dans ce monde multiple et mouvant l'apriori de la nécessité qui l'appliquait au monde usuel rempli d'objets solides et de nette unité." Bachelard, *Ibidem*, p.286.

(18) "En fait, dans la science contemporaine, l'étendue conçue a priori comme une qualité uniforme et générale a fait place a une étendue chargée de caracteres et saisie par son côté différentiel. Et c'est maintenant l'element différentiel qui détermine 'l'explication'." *Ibidem*, p. 282.

El cosismo de Meyerson es caracterizado por Bachelard como una interpretación que pertenece a la "edad del sólido", donde la actividad fundamental la constituía la generalización: "el pensamiento era entonces un resumen de experimentos acabados". (19)

Para la física cuántica la ley general no conserva su apriorismo en concordancia con un sistema de categorías y de principios lógicos. Ahora la estructura matemática designa los rasgos de la realidad y el pensamiento debe concebirse como un programa de experimentos que es preciso realizar.

### 1.1.1 Teorías y principios de la física según Meyerson

Para comprender el fundamento meyersoniano de la concepción sustancial de la ciencia es preciso tener presente la sistematización y análisis que ella propone para las teorías y principios físicos. De entrada, divide las teorías de la física en dos grandes categorías: las mecánicas y las no-mecánicas. En las primeras todo fenómeno del universo es explicado por la combinación o el movimiento de los cuerpos y de sus partes. En las segundas por las cualidades que al agregarse a la sustancia de un cuerpo, la transforman. (20)

Se ve que Meyerson edifica su clasificación de las teorías físicas en las variaciones espaciales o cualitativas que puede sufrir un cuerpo o sustancia. Ante esto, Bachelard ob

---

(19) Bachelard, Nuevo Espíritu, p. 55.

(20) Cf. Mourellos, op. cit. p. 93.

serva que la sustancia es una categoría que pertenece a una clase o a un grupo, específicamente, al grupo de los desplazamientos y las similitudes de la geometría euclídeana. Que rerer imponerla a "todo" el universo es pasar por alto que "en el marco de una geometría no-arquimedeana la sustancia se reduce a las nociones lógicas fundamentales de espacio y tiempo". (21)

Por otro lado, para Meyerson el desarrollo de las teorías físicas encuentra su especificación en virtud de conceptos como los de masa y fuerza, clasificándolas en tres grupos: (22)

- 1) Teorías corpusculares, basadas en los conceptos de masa y movimiento.
- 2) Teorías dinámicas, que hacen uso de los conceptos de fuerza y movimiento.
- 3) Teorías que emplean, a la vez, los conceptos de fuerza y de masa.

Ahora bien, esta clasificación corresponde a un progreso de las teorías mecánicas, pues el atomismo de Leucipo (que representa el modelo de la teoría corpuscular) así como las teorías mecánicas, reflejarían la necesidad del espíritu de dar cuenta del cambio y de la existencia del ser. Para Meyerson, por ejemplo, la importancia de tomar como punto de partida las teorías corpusculares no reside en la claridad

---

(21) Bachelard, op. cit. p.83

(22) Cf. Meyerson, op. cit. p. 26

de la naturaleza del corpúsculo. Lo que él busca es postular la persistencia de alguna cosa cercana a nuestra percepción inmediata. Por eso reconoce en el corpúsculo material la expresión de "ese sentido común que crea el mundo exterior". (23) Después de todo, poco importa que el corpúsculo sea incomprendible en sí mismo, si sirve para preservar la existencia material de los inicios de las teorías y, si al final de cuentas, no hay alguna otra teoría que pueda ofrecer un punto de partida "más sólido".

A pesar del escepticismo de Meyerson, para Bachelard es un hecho que la relatividad ofrece ese punto de partida "más sólido" en el que no creía Meyerson. El único problema es que con él hay que renunciar a la noción de cosa.

Los desarrollos de la física prescinden de la sustancia lidad del corpúsculo. En ellos la noción de corpúsculo no tiene dimensiones absolutas asignables. Su existencia se reduce a los límites del espacio en que actúa. Correlativamente, si no tiene dimensiones no tiene forma ni geometría. Para Bachelard, entonces, la naturaleza del corpúsculo es discutida a la luz de la organización que la ciencia moderna impone y no por un relato histórico impuesto por matices realistas. A partir de esta organización, se observa una carencia de ontología puntual. Se reemplaza la fenomenología por una organización de objetos del pensamiento que tienen como fin volverse objetos de experiencias técnicas.

El cosismo choca no sólo con la mecánica ondulatoria y con las nuevas estadísticas, sino también con la teoría del campo unitario de Einstein que se esfuerza por ofrecer una síntesis de la gravitación y el electromagnetismo. (23)

Sin embargo, Meyerson no considera la teoría de la relatividad, -para no hablar de la física cuántica-, como una alternativa. Por el contrario, la relatividad confirmaría su tesis. Para él, esta última teoría, como toda teoría científica, "postula la existencia de una realidad". Si se diferencia del sentido común y de la ciencia tradicional es porque, al ser más independiente de la conciencia, comporta un grado mayor de objetividad.

De acuerdo a Meyerson, si se compara la concepción relativista del espacio y del tiempo con la teoría kantiana, se comprueba que en la primera existe una mayor independencia de la teoría con respecto al observador y a las condiciones de observación, lo cual la hace una teoría de lo absoluto que ninguna otra teoría ha podido lograr. (24) El universo así concebido sería refractario a toda representación imaginativa y no podría ser captado más que gracias al empleo de un complicado sistema de símbolos matemáticos determinando un cierto tipo de espacio.

La postulación de ese espacio permitiría abarcar, por medio de una teoría explicativa, los fenómenos físicos fundamentales que antes de la relatividad quedaban sin explicación. Tal es el caso de la gravitación que ahora se presenta

---

(24) Cfr. Mourólos, op. cit. p. 115

cómo la consecuencia de una estructura especial del espacio. Lo mismo sucede con el tiempo, ya que no se trata de comprender en sí mismos los procesos temporales, sino de explicarlos por su pertenencia a la estructura del espacio. Se tiende, en la medida de lo posible, a referirlo a un concepto espacial. Se trata de un esfuerzo de espacialización del tiempo y de la gravitación. (25) Una vez más estamos ante la espacialización a ultranza. Tiempo y gravitación son conceptos que, hasta antes de Einstein (gracias a la reducción del principio de gravedad al principio de inercia), no tenían nada de geométricos.

Bachelard, ocupándose de este mismo problema, mantiene otra posición. (26) La novedad de la teoría relativista no estriba sólo en sus postulados deductivos y explicativos, sino en que representa "un método de descubrimiento progresivo" (27), una ruptura con un cuerpo de experiencias previas, pues la relatividad está animada por una fuerza inductiva interna a la estructura teórica misma y que se apoya en razones experimentales y matemáticas. (28)

Este inductivismo teórico de la relatividad coloca a Bachelard ante la necesidad de un análisis epistemológico de la tarea constructiva que busca los complementos teóricos y sigue

(25) E. Meyerson, La déduction relativiste, p.110.

(26) G. Bachelard, La valeur Inductive de la Relativité, Paris, Vrin, 1929, p. 201.

(27) *Ibidem*, p.6.

(28) "On peut dire qu'en examinant le phénomène sur un plan théorique tout nouveau, la Relativité invente vraiment l'expérience, qu'elle crée son expérience." *Ibidem* p.8.

el camino de la experimentación y que, por tanto, se opone radicalmente al razonamiento deductivo cerrado.

Ya el Essai sur la connaissance approché dejó ver el sentido polémico y anti-meyersoniano de la obra de Bachelard, incluyendo el último capítulo llamado "Rectificación y Realidad", claramente dedicado a la Identidad y Realidad de Meyerson. En La Valeur inductive de la Relativité, se trata una vez más de saldar una cuenta pendiente con el pasado epistemológico todavía dominante. (29)

De entrada, Bachelard se opone al enfoque de Meyerson en su pretensión de establecer el carácter espacial de la física de Einstein. Rechaza, por tanto, la deducción que parte de la traducción geométrica del sistema para explicar desde ahí los elementos y los caracteres de lo real. (30)

Esa deducción se ocuparía sobretodo de la aplicación y verificación de la teoría meyersoniana de la identidad, afirmando la coherencia entre cosa y pensamiento geométrico. Precisamente la explicación tendría por fundamento esa coherencia.

Por el contrario, Bachelard no reconoce en la explicación el principio de la ciencia, pues "antes de explicar, es necesario construir" (31). La tarea de "construcción" se pro

---

(29) Ibidem, p. 201.

(30) Ibidem, p. 202.

(31) "Avant d'expliquer, il faut construire" Ibidem.

pone insistir sobre las vías y medios que conducen al sistema, sobre las condiciones en las que el pensamiento, alternativamente, trata de unificarse y de complementarse. (32)

De ahí, la necesidad de revisar los expedientes cerrados que, en teoría del conocimiento, unen la claridad de la intuición a la "explicación" científica.

### 1.1.2 Del realismo metafísico al realismo matemático

Meyerson es, pues, un realista. Pero su posición es más metafísica y ontológica que epistemológica. Tal vez responde a la pregunta sobre el lugar de lo real, pero epistemológicamente de lo que se trata es de esbozar la dirección en que la organización del pensamiento puede tener la seguridad de aproximarse "científicamente" a lo real.

La teoría de la relatividad representa, en el terreno del conocimiento, una rectificación de ideas. El realismo, sobre todo, se viene abajo. (33) Es decir, desde el momento en que la Relatividad plantea la cuestión de la existencia en términos de funciones matemáticas y no de espacios geométricos, no puede admitir un realismo filosófico ontológico y rígido basado en la idea de desplazamiento de Meyerson, en el espacio euclídeo, por el contrario, encuentra su manifestación existencial en el terreno de las transformaciones diná-

---

(32) Cfr. *Ibidem*.

(33) Cfr. *Ibidem*, n. 204.

micas. (34)

Al permanecer en la idea de desplazamiento, Meyerson reduce la teoría de la Relatividad al orden geométrico y mecánico, que pasa por alto las determinaciones concretas de las funciones matemáticas y se apoya en los llamados principios de conservación de la materia: principio de conservación del movimiento o principio de inercia; principio de conservación de la masa y el principio de conservación de la energía. Principios que no serían sino la expresión del principio de identidad que estaría en la base de todo planteamiento científico.

Desde este punto de vista, la constitución del principio de inercia significaría, para la razón, la introducción del principio de identidad en el movimiento, considerándolo como un sistema de referencia independiente y libre de toda atribución cualitativa. Por el contrario, en la relatividad - como explica Einstein - la inercia no puede ser relativa al espacio, pues lo único que existe es "una inercia de las masas con relación a otras masas", es decir, que si se separa una masa a distancia infinita de las otras masas, su inercia deberá anularse. (35) A lo cual Bachelard agrega que la fuerza inercial, considerada como el signo incuestionable de la materia, al relativizarse opera una suerte de desmaterialización de orden lógico en lo que concierne a su acepción absoluta. (36) En suma, el principio de conservación del

---

(34) Ib. p. 204.

(35) Citado por Bachelard, op. cit. p. 212.

movimiento es refutado por la teoría de la relatividad, en virtud de su pertenencia a una estructura.

Lo mismo sucede con los otros principios de conservación examinados por Meyerson donde, de acuerdo con el principio de identidad, el espíritu logra satisfacer su tendencia a instituir sistemas de referencia tributarios a la vez de la razón y de lo real. Es lo que sucede con la noción de masa como un elemento de fijación para oponerlo a las modificaciones "aparentes" de la materia. La masa es tomada como el soporte necesario de los fenómenos en el espacio, todavía más, es indiferente al espacio, ya que la masa de un cuerpo sólo se desplaza pero no cambia su composición sustancial.

Einstein mismo parece adoptar el punto de vista realista en lo concerniente a la materia como anterior al espacio, al afirmar que las propiedades geométricas del espacio no son independientes de la repartición de la materia y, que más bien, están condicionadas por ella. Se estaría suponiendo, así, que no se puede decir nada sobre la estructura geométrica del mundo si no se supone conocido el estado de la materia. (37) Con esto Einstein establece la preeminencia de la existencia material.

Empujado por ese realismo, Einstein acepta la idea de causalidad, a pesar de la naturaleza geométrica del espacio. Según esta última, la materia es una consecuencia de ciertas deformaciones relativas a una estructura espacial. Así, el es

---

(37) Ib. p. 220.

pacio tiene primacía sobre la materia. (38)

Bachelard, en un intento por ser más fiel a la dirección general del pensamiento relativista sigue el punto de vista -de Eddington- que reemplaza, en el enlace materia-espacio, la idea de causa eficiente por la de función recíproca, relativizando tal enlace. Así, la explicación por la estructura material se vuelve correlativa a la explicación por las propiedades geométricas de un espacio-tiempo ricamente diversificado. (39)

De esta manera, gracias a la diversidad introducida por la relatividad en el plano material y geométrico, el dualismo tradicional pierde parte de su rigor, fundamentalmente por dos razones. Primero, por la multiplicación existencial del 'sustrato objetivo real' que ahora puede comportarse como una energía libre, pasando por una energía ligada o como una ondulación o un electrón; y, segundo, porque la nueva información geométrica es más rica y flexible que la aprehensión kantiana completamente determinada por la geometría de Euclides. (40)

Meyerson, sin tomar en cuenta esta nueva diversidad introducida por la relatividad, seguirá afirmando con base en el principio de conservación de la energía la validez del principio causal. A pesar de que el planteamiento del problema

---

(38) Cf. Ib.

(39) Ib. p. 223.

(40) Ib.

de la energía nos muestra tal diversidad en toda su riqueza.

Con todo, la refutación del principio de conservación de la energía nos introduce en la problemática más amplia, del "Racionalismo de la Energía". Este, a través de la física cuántica, conduce a la renuncia de la exclusividad de una ontología de lo geométrico y de lo espacial. La famosa fórmula de Einstein:

$$E = mc^2$$

expresa que incluso la más pequeña partícula de materia posee una concentrada cantidad de energía. Asimismo, la síntesis entre masa y energía basada en la reforma fundamental del energetismo que pasa de una noción de energía continua a una concepción "granular" de la energía da cabida a una dinámica discontinua.

Por su parte, Meyerson creía ver en la física cuántica, en virtud de la estructura discontinua de la energía, una expresión de la irracionalidad de lo real. Estaba así en condiciones de mostrar que las tendencias racionales no son completamente exitosas - como lo proclama el positivismo- sino que la realidad es resistente a los esfuerzos de racionalización y que, por el contrario, conducen a "obstáculos definitivos, obstáculos que los esfuerzos humanos no sabrían vencer, éstos son los irracionales". (41)

---

(41) E. Meyerson, Réal et déterminisme dans la physique quantique p. 25.

Para Bachelard el problema del racionalismo en relación a la física cuántica y de lo discontinuo se plantea de modo muy distinto. Pero, no deja de reconocer la claridad de Meyerson en lo que toca a la aplicación del principio de conservación como corolario del principio de identidad que, aplicado a un sector particular de la experiencia, pone en ese sector la "marca de lo racional". (42) Por ejemplo, cuando aplicamos el principio de conservación de la energía a terrenos tan diferentes fenomenológicamente, como la mecánica, el calor, la electricidad, la química, se hace patente la fecundidad de esa marca racional. (43)

No sucede lo mismo cuando se procede a un análisis más riguroso, pues entonces constatamos que la generalización meyeroniana, al convertir el principio de conservación en un principio universal, lo priva de su verdadera significación que consiste en ser aplicado a sistemas aislados. Cuando Meyerson considera el universo como un sistema aislado pierde el sentido mismo de la noción de sistema. (44)

De lo anterior se desprende una oposición entre el racionalismo absoluto que admite Meyerson y el racionalismo aplicado de Bachelard. Según este último, la física trata de introducir técnicas de aislamiento, instrumentando todo un juego de aproximaciones para definir un sistema aislado.

---

(42) Bachelard, La actividad racionalista de la física contemporánea, p. 157.

(43) Cf. Bachelard, El nuevo espíritu científico, p. 161.

(44) Ib.

El principio de la energía encuentra su aplicación en el marco de estas limitaciones. Aplicación que, por otra parte, no está sujeta a ese "esquema flexible" que para Meyerson es la causalidad, ni a las limitaciones de la racionalidad impuestas por las polémicas y los obstáculos "definitivos" de lo irracional. (45) Pues si bien el desarrollo de la racionalidad está marcado por la polémica y el obstáculo, no son polémicas irreconciliables, ni obstáculos invencibles.

Por el contrario, el racionalismo de la energía nos traslada a un nuevo tipo de comprensión epistemológica a partir de lo discontinuo. "El fracaso de las intuiciones continuas está lejos de ser un fracaso del racionalismo. Este fracaso ha puesto la racionalización en un camino nuevo", escribe Bachelard. (46) El "racionalismo de la energía", al refutar las intuiciones geométricas del racionalismo clásico que sólo se refiere a la realidad por su carácter espacial y de cosa, nos conduce "no ya al origen de las cosas, en una filosofía de la naturaleza, sino a una conciencia de las posibilidades de transformación de lo real en una filosofía abstracto-concreta de la acción humana sobre la naturaleza". (47)

De ahí la imposibilidad de toda interpretación idealista del realismo de la energía. Lo cual hace patente que el verdadero objetivo de la ciencia es facilitar un marco-base

---

(45) Bachelard, La actividad, p. 167.

(46) Ib. p. 178.

(47) Ib. p. 171

matemático para organizar y extender nuestras experiencias más que ofrecernos una imagen de la realidad existente tras esas experiencias.

En este contexto, las ideas basadas en lo que llamamos el sentido común deben ser "psicoanalizadas, desgeometrizadas, desintuicionadas" (48), pues resultan inadecuadas para describir los fenómenos discontinuos de la mecánica cuántica en donde "un único símbolo matemático, cuya significación es prolija, designa los mil rasgos de una realidad oculta: el pensamiento es un programa de experimentos que realizar". (49) Por tal motivo resulta imposible comprenderlo como un proceso lineal, homogéneo o causal.

Esta misma experiencia de la no-continuidad entre realismo del sentido común y realismo matemático de la física donde "lo posible es homogéneo al ser" (50), aparece en la historia de la ciencia. Las irregularidades del genio científico, las reconstrucciones imprevisibles, no pueden ser comprendidas más que a partir de una historia recurrente del pensamiento científico que esclarezca, a partir de la finalidad, de la certidumbre del presente y descubra, en el pasado, en

(48) Ib. p. 171.

(49) Bachelard, El Nuevo Espíritu... p. 55.

(50) "De la misma forma, las puras posibilidades matemáticas pertenecen al fenómeno de lo real, incluso en oposición a las primeras instrucciones de una experiencia inmediata. Aquello que pudiera ser según el juicio del matemático, puede ser siempre realizado por el físico. Lo posible es homogéneo al ser" Ib. p. 56

virtud del presente, las formaciones progresivas de la verdad.

Desde el Essai sur la connaissance approché, el mito del desarrollo lineal defendido por Meyerson es rechazado en virtud de un análisis histórico de problemas particulares, donde se tornan evidentes las rupturas que contradicen la tesis de continuidad epistemológica. (51)

La necesidad de juicios recurrentes para interpretar la historia del pensamiento científico se opone al método de interpretación seguido por Meyerson, que consiste en pasar progresivamente de las formas elementales e históricamente primarias del mecanicismo y del atomismo a formas actuales, a fin de considerar a la ciencia moderna en función de conceptos con una larga historia.

Para Bachelard, por el contrario, el estudio del atomismo es retrospectivo: a partir de la teoría cuántica interpreta el trazo histórico dejado por los conceptos que la constituyen.

Desde luego, con este cambio de escenario epistemológico el proceso de identificación pierde sentido. Ya no se trata de nociones simples, de las cuales se hace un seguimiento genético para reconstruir el origen del atomismo, sino de nociones extremadamente complejas mediante las cuales se reconstruye una historia recurrente, en la que están en juego las perspectivas futuras y las necesidades actuales de la ciencia.

(51) "Mais dans l'évolution historique d'un problème particulier, on ne peut cacher de véritables ruptures, des mutations brusques, qui ruinent la thèse de la continuité épistémologique". Bachelard, Essai..., p. 270.

Esta tendencia hacia una historia recurrente aparece desde los primeros trabajos de Bachelard. En esta perspectiva, aún en el plano propiamente filosófico y sólo considerando las grandes teorías del pasado, como lo hace Meyerson, es claro que se está ante una pluralidad de doctrinas, y que cada una se constituye sobre una base diferente. (52)

En Les Intuitions atomistiques Bachelard analiza tres tipos diferentes de teorías atómicas: atomismo realista, positivista y axiomático. Cada una de estas concepciones remite a una intuición especial en ruptura con la anterior.

Con la clasificación de las intuiciones atómicas se constata, además del desarrollo discontinuo de la teoría atómica la función de dichas intuiciones como nociones obstáculo. Así, cuando Meyerson apoya la acción del corpúsculo en el choque, pasa por alto que la ciencia actual es formal y que termina exactamente donde acaban las intuiciones simples del cosismo y del choquismo. (53) Con el cosismo volvemos al problema de la función espacializante de la filosofía de Meyerson quien define al átomo como "un trozo de espacio". (54) Esto nos conduce, una vez más, a la física cartesiana, por no hablar de Demócrito, así como a la noción "ingenua" de causalidad, pues en realidad, más allá de los fenómenos de choque no tenemos ninguna garantía sobre las vinculaciones entre causa y efecto. (55)

---

(52) Bachelard, Les Intuitions atomistiques, Paris, Vrin, 1975, p. 1.

(53) Cf. La actividad, p. 104.

(54) Citado por Bachelard, op. cit. p. 106.

(55) Cf. ib. n. 104

En conclusión, dos nociones obstáculos subyacen a la exigencia de la argumentación meyersonianana sobre el concepto de cosa: descriptivismo y causalidad natural. Esas dos nociones, lejos de constituir el fin del pensamiento científico representan la precariedad del sentido común. Se trata, además, de una "explicación" que más bien opera en el sentido de una reducción de la ciencia al conocimiento del sentido común, sin ninguna relación con la esencial producción y transformación del pensamiento científico. Como escribe Bachelard, "esta filosofía remonta los siglos para reencontrar la dichosa ingenuidad de las intuiciones primeras".(56)

El reconocimiento de estas cuestiones nos abre a un debate filosófico acerca de la verdad en las teorías, no sobre bases apriorísticas, ontológicas o metafísicas, sino "comprometidas" con la realidad teórica que revoluciona el pensamiento.

## 2.0 LA RACIONALIDAD EPISTEMOLOGICA

La filosofía bachelardiana busca sus filiaciones en el desarrollo actual de la ciencia, guardando sus distancias respecto a la tradición filosófica. Establece una polémica contra los sistemas cerrados y definitivos, no sin ignorar su necesidad formativa y sus limitaciones debidas al proceso de desarrollo histórico.

Con todo, no existe en la Epistemología de Bachelard, la preocupación por conceptualizar las cuestiones epistemológicas desde cierta perspectiva filosófica, sino más bien, de confrontar el desarrollo científico con los problemas filosóficos que van surgiendo paralelamente al avance de la física o de las matemáticas. Al respecto, Canguilhem hace notar que "De hecho Bachelard se preocupó siempre muy poco por buscar las coincidencias con los filósofos. Es en las memorias y en los tratados científicos que busca los ejes conceptuales de su epistemología y no en tal o cual filosofía". (1)

La racionalidad meramente filosófica es, para Bachelard, sospechosa; representa, desde el punto de vista histórico, un obstáculo epistemológico que debe ser psicoanalizado (esto es, se precisa rastrear su origen y su existencia en motivos diferentes a los meramente científicos). La racionalidad, para Bachelard, no es una etiqueta fundada en los principios de la razón, ni en la deducción trascendental de las categorías.

---

(1) Canguilhem, G., Etudes d'histoire et de philosophie des sciences, Paris, J. Vrin, 1975, p. 199.

La razón es un recurso activo de integración; no es un principio que ostente una genealogía de veracidad divina o de unidad basadas en las reglas del entendimiento, es solamente el ejercicio cotidiano de la actividad científica a lo largo de su historia.

La historia de la práctica científica demuestra que no existe ningún principio absoluto, ya que todo principio, para ser pensado, necesita precisamente de aquello que excluye en virtud de su propia determinación. El reconocimiento de la particularidad de la racionalidad científica da origen a una reordenación epistemológica basada en la necesidad de re estructuración envolvente, en relación con estructuras matemáticas y físicas como son el principio de complementariedad y la teoría de grupos.

A partir de estos elementos podemos penetrar el núcleo de la racionalidad dialéctica de la filosofía del no. El proyecto no se funda en una "voluntad de negación", ni proviene de un espíritu de contradicción. Como expresión de la nueva racionalidad, la filosofía del no establece articulaciones bien definidas, en virtud de una reorganización constante del conocimiento. Es el núcleo de un planteamiento epistemológico concreto en estrecha relación con principios físicos y matemáticos. Por esta razón, no tiene nada en común con las dialécticas filosóficas a priori. En particular, no pueden utilizarse alrededor de una dialéctica hegeliana. (2)

---

(2) Bachelard, La Philosophie du non, Paris, P.U.F., 1949, p. 137. "Vivir d'un système vers un autre".

En efecto, es imposible tratar de reducir una dialéctica que se sostiene gracias a la física matemática y donde las nociones se dialectizan con fines de complementación y no de contradicción, con una dialéctica abstracta del tipo de la dialéctica hegeliana. Como quiera que sea, más allá de todos los sentidos que podamos darle a la palabra dialéctica en la obra de Bachelard, el rasgo que la define en su carácter envolvente y complementario.

Al trasladar tal dialéctica al ámbito filosófico, se dibuja, a partir del realismo y del racionalismo, lo que Bachelard llama (super)racionalismo. Ahora bien, el (super)racionalismo no es una reducción al racionalismo, ni un concepto abstracto superior que engloba ambos términos, es por el contrario, un punto de conexión que sirve "para cambiar de un sistema a otro". (3)

Bachelard inventa el término (super)racionalismo para refutar el racionalismo triunfante de la época clásica que confía ciegamente en la expresión acabada de un primer éxito de racionalización. Con el (super)racionalismo busca evocar la agresividad de la razón, sistemáticamente dividida contra sí misma. (4)

Entonces, no hay razón para confundir las dialécticas tradicionales de la filosofía con la dialéctica desarrollada por la ciencia, ni tampoco con la mera contraposición entre tér-

---

(3) *Ibidem*.

(4) Bachelard, El compromiso racionalista, México, siglo XXI editores, 1980, p. 10.

minos opuestos. (5) Si bien, el surgimiento de un pensamiento dialéctico maduro tanto en filosofía, con Hegel, como en matemáticas, con Lobatchewsky, coinciden históricamente, no por esto pueden identificarse. La dialéctica hegeliana es una dialéctica a priori, "desértica" que, a decir de Bachelard, tal vez fundamente una moral y una política generales pero no "un ejercicio cotidiano de las libertades del espíritu". (6) Por eso, la dialéctica hegeliana corresponde a una libertad infinita del pensar pero no tiene un contenido concreto: "es libre de pensar, pero no tiene nada en que pensar". (7)

La dialectización geométrica, por el contrario, se instituye en "el nivel de las nociones particulares, a posteriori, después que el azar o la historia han aportado una noción que sigue siendo por eso mismo, contingente". (8) Es decir, la dialectización del pensamiento geométrico no aplica sin más el principio de contradicción, sino que funda "la libertad de la razón con respecto a sí misma" (9) en una tarea de ampliación y profundización complementarias.

---

(5) Ib.

(6) Ib.

(7) Ib.

(8) Ib.

(9) Ib.

En resumen, la dialéctica de la ciencia es una dialéctica a posteriori, experimental, por tal motivo, resulta imposible identificarla con la dialéctica a priori de la filosofía hegeliana. La dialéctica final, histórica, de las nociones experimentales, nos libera de la realidad irracional que nos contradice inútilmente, "sólo si la abordamos con una razón sin ritmo" (10), lo que es lo mismo, con una razón monótona. Pues la negación introduce el ritmo particular a la historia científica para recordarnos que "...toda historia es la narración (de los infortunios de la razón), de las luchas ilusorias contra las ilusiones". (11)

Mediante esta fórmula ("las luchas ilusorias contra las ilusiones") podemos reconocer la complejidad de la interpretación histórica, y optar: 1) ya sea por una historia positiva y cientista que descarta las rupturas, no reconociendo en ellas más que subproductos espúreos o pintorescos; o bien, 2) aceptar el papel de la diferencia y el cambio en la historia de los conceptos, como necesarios para la comprensión de los procesos de construcción de fenómenos, conceptos y categorías con los cuales trabaja la ciencia.

En el primer caso, el pensamiento lógico, pretende inventariar todo y tiende a borrar su propia historia aceptando un desarrollo sin inercias o fuerzas contrarias. En el segundo

---

(10) Ib. p. 11.

(11) Ib. p. 12.

lo que cuenta son los detalles psicoanalizables, esto es, procesos efectivos de la experiencia histórico-científica, ya sea que se traduzcan o no a demostraciones definitivas. Esto nos lleva a un trabajo de crítica a los fundamentos lógicos y ontológicos del pensamiento científico.

## 2.1 ¿Empirismo o Racionalismo?

La crítica al pensamiento lógico y ontológico es la respuesta a la necesidad de tornar flexibles los criterios de valoración de la génesis histórica de la ciencia. Esto significa hacer patente la necesidad de infiltrarse y recorrer espacios capilares, encontrar vasos comunicantes múltiples, así como sus implicaciones necesarias y posibles.

El papel de la lógica como elemento legislador del pensamiento científico elimina los niveles de desarrollo científico no centrados en una continuidad creciente; neutraliza las corrientes no hegemónicas de la historia de la ciencia. No obstante, y en el caso de la física en particular, las corrientes o teorías marginales han demostrado su potencia, irrumpiendo en la crisis como alternativas de una forma de teorizar que se consideraba acabada.

Bachelard piensa la crisis desde la óptica de los obstáculos de las rupturas, de las discontinuidades. Por esta razón, no puede dejar de reconocer la actuación de fuerzas no siempre explícitas y a veces contradictorias respecto al desarrollo continuo de la ciencia. Se ocupa, no de la conciencia conti

nuista del pensamiento científico, sino del inconsciente psicoanalizable, pues este último es el que constituye el andamiaje interno, casi imperceptible, pero a la vez imprescindible, para la comprensión del mecanismo de producción de la ciencia.

De lo anterior se desprende lo impostergable de la tarea de refundación crítica de lo que Bachelard llama el Nuevo Espíritu Científico, centrado en el tratamiento intensivo del detalle. En efecto, la ciencia, aún la más rudimentaria agrupa, clasifica, en fin, trata siempre de enmarcar las relaciones reales y posibles en espacios ordenados. Sin embargo, es necesario precisar, pues no se trata de clasificar con un criterio descriptivo, sino con un criterio de producción epistemológico: la clasificación se da, por eso, a partir de jerarquizaciones crecientes. El espíritu científico no sigue el trazo de un espacio homogéneo, sino jerarquizado, ya sea que corresponda a una jerarquía simple o compleja. Pues al clasificar un conjunto de objetos, fenómenos o conceptos, damos origen a una estructura que en lo sucesivo se adscribirá a la resolución operativa de las relaciones que se vayan conformando al interior de la misma. Lo anterior no significa que dicha estructura no pueda ser reemplazada por otra de mayor complejidad. Se parte de un primer conocimiento, pero el proceso de configuración de modelos del conocimiento no sigue un orden lineal y lo importante es poder apreciar el papel histórico-formativo de las clasificaciones "primitivas" para identificar desde ahí los fenómenos de ruptura.

Sin embargo, si bien el acto de clasificar es valioso para el pensar y actuar científicos, no es precisamente en el terreno de las estructuraciones simples donde puede encontrarse el origen de las realizaciones científicas, pues debido a su hermetismo, las estructuras simples impiden la apertura que caracteriza al pensamiento de la ciencia. Es la apertura orientada hacia una nueva reestructuración lo que caracteriza a las estructuras científicas, siempre en el marco de una complejidad creciente.

La apertura del dominio de las estructuras de producción del conocimiento es, esencialmente, epistemológica, y sólo puede basarse en la racionalidad entendida como el dominio de los procesos de significación.

Eso es lo que sucede en la física, debido al desarrollo de los medios de explicación en el campo de la microfísica se produce una apertura del mundo objetivo, que se nos presenta como: 1) Capaz de ser dominado. 2) La posibilidad de un mensaje que resulta de mirar al mundo con el intento de descubrir en él una profunda coherencia y sentido, y 3) Una legalidad, reorganizando la interpretación filosófica en términos de esta nueva racionalidad.

Sin embargo, esta racionalidad "microfísica" choca con el carácter tradicionalmente metafísico de las especulaciones filosóficas. Mientras para los científicos la filosofía de las ciencias se coloca al final de la presentación de los hechos, restringiendo así el uso de los sistemas filosóficos, el filósofo, por su parte, aplica indiscriminadamente los siste-

mas filosóficos, pasando por alto la particularidad de los hechos.

La primacía de los hechos para los científicos y de los principios para los filósofos sitúan a la filosofía de las ciencias ante un dualismo maniqueo, generado por sus respectivos obstáculos: lo general para el filósofo y lo inmediato para el físico. En el núcleo de este planteamiento dual sobre la filosofía de las ciencias, es una cuestión epistemológica primaria, buscar las obstaculizaciones contradictorias que rompan con las pretensiones parciales de estas filosofías.

En particular, cuando nos referimos a la física, resulta necesario analizar y formular las condiciones de síntesis entre teoría y experiencia. Por esta razón, la racionalidad de la ciencia física moderna se levanta sobre el empirismo y el idealismo, en virtud del desarrollo tecnológico que está en la base de su reconocimiento del mundo.

Ahora bien, la necesidad de replantear la relación entre empirismo y racionalismo, surge en el terreno de la reflexión propiamente física. Hombres como Einstein, Schrödinger, Heinsberg, Plank, etc., por no citar más que algunos nombres representativos de la época, se cuestionan repetidamente sobre el "eterno" antagonismo entre empirismo y razón. (12)

---

(12) Por ejemplo, Einstein, en una conferencia acerca del método de la física teórica, dice: "Hoy analizaremos en forma superficial el desarrollo del sistema teórico y el conjunto de los hechos experimentales. Se trata del eterno antagonismo entre las dos componentes indivisibles de nuestro conocimiento: empirismo y razón". Einstein, Mi visión del mundo, Barcelona, Tusquets editores, 1984, p. 134.

En este sentido, Bachelard comparte el espacio histórico en que surgen estos cuestionamientos y aporta una visión epistemológica. Se busca, una vez más, ubicar este antagonismo en un marco de coherencia filosófica.

## 2.2 Del racionalismo y empirismo a la epistemología discursiva

Al final de cuentas, el problema anterior se puede enunciar en su forma tradicional como la relación sujeto-objeto. La obra epistemológica de Bachelard muestra la imposibilidad de ese dualismo, no sólo frente a la ciencia, sino frente a cualquier producto natural.

Por esto, abordar el problema de la ciencia desde el punto de vista epistemológico, tal como Bachelard lo propone exige un entramado filosófico depurado, en donde la espontaneidad como valor cognoscitivo sea refutado en un esfuerzo por identificar la racionalidad discursiva del conocimiento. La pretensión metafísica de la filosofía se apoya en el carácter absoluto e intuitivo de lo que Bachelard llama las dos filosofías espontáneas que son racionalismo y realismo.

La filosofía científica debe recurrir a rectificaciones constantes. Racionalismo y realismo son consideradas como instancias de un proceso de recurrencias discursivas. Racionalismo y realismo responden uno al otro en una filosofía dialogada.

El diálogo es entonces el elemento de articulación de racionalismo y realismo: En oposición abierta a una concien

cia de la identidad, el diálogo aporta la posibilidad de una rectificación constante; termina con la garantía del conocimiento permanente, fundamental y definitivo de las filosofías espontáneas y abre la posibilidad de una estructuración orgánica y discursiva.

En el diálogo se establece la función del discurso que ubica el papel fragmentario del racionalismo y del realismo absolutos como filosofías espontáneas. Porque, si bien la filosofía de los filósofos busca su apoyo en estas dos filosofías espontáneas, la filosofía científica rechaza su carácter absoluto y busca la rectificación constante de estas metafísicas intuitivas que deben someterse a rectificaciones y convertirse en metafísicas discursivas.

Esto quiere decir que la función del discurso no se limita a transcribir el espacio de lo real natural, por el contrario, un discurso infiere, conjetura, rectifica sobre principios demostrados. El discurso produce su objeto constantemente, ampliando el acceso a la realidad cognoscible, imprimiendo una organización peculiar a lo real.

La epistemología niega el carácter "naturalista" del mundo científico. La ciencia tiene como modelo, no lo natural espontáneo, sino el proceder discursivo de un tipo de conocimiento adquirido gradual e históricamente. En síntesis, la epistemología discursiva de Bachelard se define en función de los problemas de la ciencia física.

Desde su primer trabajo, Essai sur la connaissance approché encontramos firmemente asentada una visión "microfísica"

de la realidad que cuestiona la suscripción a una métrica euclídeana para coordinar la experiencia. Entonces, desechar, gracias a la microfísica, los hábitos a que nos ha acostumbrado los fenómenos masivos, es abrirnos a un orden de experiencia diferente, basado en una segunda aproximación cuyo núcleo está constituido por nuevos hábitos científicos. (13)

Así accedemos a un segundo orden de aproximación y a una epistemología fraccionada. Este fraccionamiento desplaza la unidad ontológica del ser hacia el análisis de las estructuras de producción de sentido. El orden de realidad ya no reside en el "ser" sino en los procesos productivos que son materia epistemológica. Ante la disyuntiva onto o epistemológica de la filosofía de la ciencia física, es la epistemología la que domina el criterio de realidad. Lo cual nos conduce a definir el conocimiento objetivo de la ciencia como un proceso de rectificaciones sucesivas basadas en órdenes de aproximación a lo real.

Esto significa que con respecto a la ciencia, la epistemología es histórica: opción que apunta al futuro, y por tanto rechaza el dominio seguro de lo positivo. Esta epistemología de la ciencia física nos hace caer en la cuenta de que los valores de la ciencia encierran una dinámica esencial, basada fundamentalmente en un proceso discursivo que da lugar a (super)racionalismos y (super)empirismos que adquieren este super a través de su puesta en contacto entre ellos y gracias a su articulación estructurada en torno a los procesos específicos que se producen en el terreno de las matemáticas y de la física.

(13) Bachelard, Essai sur la connaissance approché, París, Vrin, 1981, p. 70.

(Super)racionalismo y (super)empirismo representan ahora la obligatoria bi-certidumbre filosófica de la física contemporánea. El (super)racionalismo como actividad de integración y de estructuración. El (super)realismo como proceso de promoción de la existencia. Ambos constituyen una pareja. Sus conceptualizaciones se remiten constantemente una a la otra. Entre ellos existe una relación inclusiva y no, como es el caso de los esquematismos filosóficos tradicionales exclusiva. Por eso, en la historia de la filosofía, es relativamente fácil demostrar que no existen ni empiristas puros ni racionalistas ortodoxos.

Bachelard no recurre a la tradición filosófica, ni Aristóteles ni Kant, ni ningún otro filósofo son tomados como referentes para plantear el problema del conocimiento en la física relativista o cuántica. Canguilhem, por su parte, ve una lucidez total en esta construcción de una epistemología racionalista sin referencia a una teoría ontológica de la razón o a una teoría trascendental de las categorías. (14)

Esta lucidez es patrimonio de una forma nueva de hacer filosofía, que expresa su necesidad de ser construida no como un monumento a la historia filosófica (ontológica y trascendental), sino como un discurso que atraviesa la actividad consciente del hombre y de la sociedad.

Esto significa que la importancia de la filosofía no reside en la historia solipsista de sus problemas y que el esce

---

(14) Canguilhem, op. cit. p. 206.

nario filosófico es algo más que la presencia estelar de filósofos distinguidos. Pensar la racionalidad epistemológica desde el ángulo de un proceso histórico cuya culminación es la física cuántica es reconsiderar el prejuicio de autonomía del pensamiento filosófico fundado en la evaluación de los problemas y términos filosóficos únicamente como signos aplicables más o menos arbitraria y ahistóricamente a cualquier contenido.

Sin embargo, basta considerar el lenguaje filosófico que se refiere a la razón para observar la multiplicidad de sentidos de un mismo concepto y para reconocer diferentes facetas del problema. Así, en Aristóteles, la razón es compatible con la idea de principios de orden cósmico en virtud de los cuales el conjunto de entes reales forma un todo bien ordenado basado en la convicción de que existen lugares naturales y naturalezas bien determinadas que los ocupan. (15) Mientras que, en Kant, las categorías trascendentales de la razón sirven para convalidar el uso especulativo de categorías operativas (espacio y tiempo) como categorías trascendentales de la razón. En tanto, para el proyecto filosófico de Bachelard, en estrecha consonancia con la física relativista y cuántica, no existen naturalezas reveladas de orden cósmico ni categorías trascendentales, sino estructuras diferenciadas (o sistemas de referencia relativos al observador), a

---

(15) A. Koyré, Estudios de Historia del Pensamiento Científico, 2a. ed. España, Siglo XXI, p. 216-220.

partir de las cuales se organizan (super)racionalismos o (super)empirismos relativos a un orden espacio-temporal específico.

### 2.3 Del principio de identidad a la complementariedad microfísica

La propuesta epistemológica de Bachelard invalida, pues, el planteamiento estrictamente ontológico o trascendental de la razón y busca referentes científicos concretos que ilustran la necesidad de analizar cómo los problemas de la ciencia representan un índice en la orientación del recorrido en la constitución de la racionalidad filosófica en el siglo XX.

El principio de complementariedad es el eje a partir del cual se desarrolla una concepción epistemológica solidaria con la física moderna. Se trata de un principio elemental de la física cuántica: un observador no puede observar, sin alterar, lo que ve. El universo objetivo formado por materia-energía existe sólo como una construcción de nuestra conciencia; como un edificio de signos convencionales que circulan al interior de estructuras conceptuales diferenciadas. Esto significa que sólo tenemos acceso al mundo físico por la experiencia basada en el "yo", porque lo que experimentamos no es la realidad externa sino "nuestra" interacción con ella. (16)

---

(16) Bachelard enfatiza el carácter fundamental de la interacción o relación que produce lo existente, pues "no hay más segundas cualidades, puesto que toda cualidad es solidaria de una relación". Bachelard, El Nuevo Espíritu Científico, México, Nueva Imagen, 1981, p. 113.

Lo anterior no es una interpretación filosófica más, sino que representa la expresión de una hipótesis fundamental del principio de complementariedad. Este principio es un concepto físico desarrollado por Bohr para explicar el comportamiento ondulatorio y corpuscular recíprocamente excluyentes, se debe a "nuestra" interacción con la luz: en esa forma captamos la naturaleza de la luz. (17)

En definitiva, el principio de complementariedad rompe, en el terreno de la física, con el carácter ontológico y consista del mundo. Más aún, sus implicaciones se profundizan con el descubrimiento de que la dualidad onda-partícula es una característica de todo lo que existe, pues el comportamiento dual de la luz es una propiedad que no pertenece por completo a la luz, sino a nuestra interacción con ella.

La complementariedad "naturaliza" la actividad subjetiva del proceso de producción de significantes, ya que desde este momento, la existencia de la realidad es el resultado de una necesidad de complemento; complemento que funciona co-

- 
- (18) La manifestación de la luz como ondas o partículas, se encuentra en relación con el experimento que elijamos, o sea, podemos demostrar la naturaleza corpuscular mediante el efecto fotoeléctrico, y demostrar su naturaleza ondulatoria con otro experimento llamado "de la doble rendija"; o bien, demostrar ambas con el experimento de Compton. Los dos aspectos (onda y partícula) son complementarios, no es posible plantearse si uno de ellos, aislado, corresponde o no a la verdadera forma de ser de la luz. C.f.r. Gamow, G. Biografía de la Física, Madrid, Alianza Editorial, 1980, p. 294-310.

mo extensión o plus de ser en el espacio de la ciencia. (18)

La existencia de la realidad como duplicidad, es resultado de una necesidad de restituir la complementariedad inherente a la existencia misma. Mediante el principio de complementariedad de la física cuántica, la epistemología se opone al principio ontológico y lógico de identidad.

En este contexto, Bachelard nos muestra cómo la física cuántica constituye un espacio privilegiado para la epistemología, pues el estudio de los fenómenos de la mecánica cuántica se basa en los comportamientos no puntuales de las partículas, debido a que las partículas se comportan como flujos discontinuos diferenciados.

Este comportamiento discontinuo explica la inaccessibilidad de un conocimiento puntual o cosista de las partículas y la necesidad de ubicar el problema del conocimiento en el terreno de una estructuración conceptual que contemple lo discontinuo y los procesos de ruptura entre conocimiento inmediato y conocimiento científico.

---

(18) De igual modo se torna necesario "admitir un principio de complementariedad, tanto en la epistemología de la física como en la física misma". Canguilhem. Ib.

## 3.0 LA EPISTEMOLOGIA DE LA RUPTURA

El valor de la filosofía bachelardiana reside en su repetida iniciativa de ruptura, que interrumpe la acariciada continuidad histórica y filosófica de la racionalidad científica. Abre así, el espacio subterráneo donde se quiebran las complicidades imaginarias de la razón con la historia. Tras pasa el límite de la historia positiva mediante purificaciones constantes que introducen abordajes que desafían a la razón, pues siempre se encuentra en condiciones de ampliar su radio de acción. El proceso catártico integra paulatinamente realidades que aparecen como transgresoras o incomprensibles racionalmente pero que, una vez reconocidas y limitadas en el marco de una reestructuración racional, enriquecen y amplían la razón.

La ruptura introduce el plano de las transformaciones, la apertura de la racionalidad hacia los espacios discontinuos de la producción del conocimiento; introduce ritmos diferentes, espacios irregulares, en fin: la significación que promueve la existencia no es representable bajo el esquema de una totalidad.

Para Bachelard, la ruptura es la verdadera vocación epistemológica. Podemos encontrarla a varios niveles y detectar en todos ellos la incidencia de los cortes y el viraje hacia un nuevo tipo de racionalidad de efectos múltiples.

En primer lugar, encontramos las rupturas que llamaremos, doctrinales:

- 1) La ruptura con la vacilante filosofía positivista de su época, presa de dos metafísicas: la metafísica del racionalismo de la hipótesis y la metafísica del realismo de la verificación.
- 2) La ruptura con los valores filosóficos que sólo revelan generalidades del primer aspecto, sin considerar el valor aproximativo del conocimiento. Ruptura con los filósofos que colocan a la filosofía después de la ciencia, sin ver que "hoy como en tiempos de Leibniz una actividad filosófica acompaña siempre a una actividad científica". (1)
- 3) La ruptura con "el molde de los filósofos escépticos que sólo quieren ver en las matemáticas un lenguaje". (2)
- 4) La ruptura con las dialécticas a priori de corte hegeliano.
- 5) La ruptura con el determinismo filosófico.
- 6) La ruptura con los racionalismos absolutos en favor de los racionalismos regionales.
- 7) La ruptura con los artículos de fé filosóficos como son:
  - a) El Aritotelismo, para el cual no hay más ciencia que de lo general.
  - b) El Cartesianismo, basado en la simplicidad de la verdad.
  - c) El Positivismo, determinismo absoluto.

---

(1) Bachelard, La actividad racionalista de la física contemporánea, p. 234.

(2) Op. cit. p. 38.

En segundo lugar, las rupturas con la historia continuista y positivista de la ciencia:

- 1) La ruptura con las intuiciones continuistas del desarrollo científico.
  - 2) La ruptura con la historia descriptiva de la ciencia.
  - 3) La ruptura con una historia de la ciencia positivista que no considera que todo aquello que rebasa los cánones de la racionalidad representa un impulso para el desarrollo de la ciencia, pues: "la historia de las ciencias es la historia de las derrotas del irracionalismo"
- (3)

Por último, las rupturas con las concepciones específicamente epistemológicas, que explican lo que Bachelard identifica como obstáculos epistemológicos del sentido del conocimiento.

- 1) La ruptura con las imágenes simples.
- 2) La ruptura con "el pensamiento precientífico que va desde las deformaciones previas demasiado generales, hasta las conclusiones utilitaristas de la experiencia". (4)
- 3) La ruptura con las intuiciones sustancialistas y animistas.
- 4) La ruptura con la ambivalencia de los obstáculos.

---

(3) Op. cit. p. 35.

(4) Bachelard, La formación del espíritu científico. Buenos Aires, Siglo XXI Editores, 1979, p. 81.

- 5) La ruptura con el carácter intuitivo del conocimiento que no toma en cuenta "que la claridad de una intuición se obtiene de manera discursiva, por aclaración progresiva haciendo funcionar las nociones, variando los ejemplos"  
(5)
- 6) La ruptura con una cierta concepción ontológica absoluta de la realidad.
- 7) La ruptura con una definición topológica (estar en) de lo existente.
- 8) La ruptura entre fenomenología y fenomenotécnica.

En suma, la ruptura se da entonces a tres niveles: Filosófico, Historia de las ciencias y Epistemológico. Sin embargo entre ellos existe una verdadera síntesis que conforma una unidad y nos permite hablar de una epistemología de la discontinuidad, del obstáculo, la purificación y la negación como elementos esenciales de la obra de Bachelard.

La epistemología de la ruptura no es, con todo, caótica e indefinida. Por el contrario, propone articulaciones precisas en el marco de estructuras operativas: se mueve siguiendo los cánones de la dispersión y amplificación (del plus de conocimiento) de la estructura conceptual, para establecer las formas específicas de la productividad y acumulación conceptuales.

Se trata, entonces, de analizar un régimen estructurado para identificar ahí la aparición de la ruptura. Ésta, marca un sistema que disemina y desbarata el orden en virtud de una

---

(5) Ibidem, p. 73.

reorganización profunda en la estructura orgánica del concepto.

Cuando Bachelard rompe, ya sea con el positivismo, con la ontología, con la historia descriptiva o con el conocimiento del sentido común, muestra la posibilidad de una dialéctica estructurada, pues no se trata de desgarrar la propuesta inicial, sino de reconocer su carácter primario y aproximativo; de suspender el conocimiento pletórico del positivismo, del continuismo histórico o del conocimiento intuitivo, y entrar en un tiempo nuevo: el de la dialéctica propia de la estructura conceptual, basada en la posibilidad de ampliación del racionalismo dando origen al (super)racionalismo.

Así, del racionalismo al (super)racionalismo se opera una ruptura que despeja las ilusiones totalizantes, los ritmos pesados del determinismo. Frente a la historia continuista y descriptiva del pasado, irrumpe una tentativa con relaciones múltiples, operativa y limitada. O bien, cuando del conocimiento común se trata, debemos poner entre paréntesis la primitividad de las intuiciones iniciales y ubicarlas en un territorio provisional.

La epistemología de la ruptura propone una unidad, no a partir de una coherencia meramente racional, sino desde la perspectiva de las desviaciones y de los abismos, muchas veces incompatibles con la positividad racional. La estructura del concepto no sigue el camino de la generalidad abstracta que engloba deductivamente a todos los objetos, por el

contrario, es una estructura que promueve un juego de apariciones y transformaciones.

Desde esta perspectiva, cada problema (filosófico, histórico-interpretativo o del conocimiento), sigue un desarrollo al interior de un conjunto de reglas específicas que establecen transmutaciones conceptuales y que determinan el fundamento para que existan los fenómenos de ruptura.

La teoría de grupos, de origen matemático, proporciona esa estructura al introducir un conjunto de relaciones operativas, entre las cuales se abren espacios de diferenciación estructural. Este haz de relaciones definidas por las condiciones de clasificación y de cambio organizan las vías que permiten el traslado y las modificaciones de los conceptos de una estructura a otra de mayor complejidad.

Con la noción de grupo, Bachelard "importa" el concepto de estructura que podemos definir como un conjunto que consta de elementos y está dotado de una o varias operaciones in variantes en un grupo de transformaciones.

### 3.1 Grupo de transformación y estructura

Desde el punto de vista de las matemáticas, la teoría de grupos representa la culminación, en el siglo XX, de los desarrollos que tuvieron lugar en la primera mitad del siglo XIX en el terreno de la geometría. Así, la teoría de grupos con sus correspondientes invariantes introduce distinciones precisas entre la diversidad de las geometrías. Bachelard

considera que "el grupo da la prueba de una matemática cerrada en sí misma" (6) al introducir, a través de los invariantes, una estricta estructuración entre la multiplicidad de figuras geométricas.

La idea de grupo se refiere a la idea de composición de operaciones en una estructura. La física matemática al incorporar en su base la noción de grupo "marca la supremacía racional". (7) Pues lo esencial en un grupo es su ley de composición y no la naturaleza de los elementos que lo constituyen.

Con la "idea de grupo" se introduce el concepto de estructura. Ya no se trata sólo de establecer correspondencias mutuales entre las figuras o elementos, sino correspondencias entre los elementos de una estructura que opera en un conjunto. El concepto de grupo puede definirse como un conjunto operativo en el cual existe una ley de composición interna asociativa (grupo  $G$ ), que posee un elemento neutro tal, que todo elemento de  $G$  admite un simétrico. Así, el conjunto de los números reales y de los naturales son grupos. Esto quiere decir que podemos hablar de grupo  $G$ , cuyas propiedades son: cerradura o completud; asociatividad; existencia de un idéntico en  $G$ , existencia de un inverso y, eventualmente, algunos pueden cubrir la propiedad de ser abelianos, lo cual significa conmutatividad, llamados así en honor de Abel. La

---

(6) Bachelard, El Nuevo Esp. científico, p. 36.

(7) Ib.

teoría de grupos parte de una definición simple: un grupo consiste en un número finito o infinito de elementos que tienen una composición asociativa, con respecto a la cual existe una unidad donde cada elemento tiene un inverso. Los números, por ejemplo, forman grupo con respecto a la ley de adición. En efecto, en la sucesión ilimitada de los números positivos y negativos existe la posibilidad de traslación. Cada número es centro de simetría del conjunto de los números y está rodeado de idéntica manera por este conjunto.

(8)

Históricamente el término "grupo" apareció por primera vez en los trabajos de Galois, pero fue necesario esperar a Cayley para su definición formal, y a Froberius para su definición actual. En sus inicios, la teoría de grupos estaba restringida a operar en la teoría de los conjuntos, pero actualmente su uso se ha generalizado hasta ocupar un lugar central en el edificio matemático.

En síntesis, lo que caracteriza a una organización matemática es la noción de grupo, más específicamente, de un grupo especial de transformaciones, asociado a una axiomática particular.

En este contexto, transformación es otra de las nociones clave de la nueva matemática del siglo XIX, empleada sobre todo en geometría y en topología, como sinónimo de función (función de plano o del espacio). Así, la definición de

---

(8) Speiser, A., El concepto de grupo y las artes, en Antología de Matemáticas, lecturas universitarias No. 8, p. 118.

grupo de transformaciones, queda establecida por la ley de composición de sus aplicaciones como conjunto de transformaciones con una estructura de grupo. (9)

Es importante observar que el desarrollo de este concepto se remonta al proceso de diversificación de las geometrías en el siglo XIX, cuando se llegó a la conclusión de que la existencia de geometrías no euclidianas podía ser delimitado por una estructura de grupo.

El itinerario seguido por la geometría ilustra cómo la diversificación contribuye a ganar en abstracción y en una mayor profundidad del conocimiento de la realidad matemática, así "la multiplicidad de las geometrías contribuye a desconcretizar cada una de ellas". (10)

En esta dirección, al analizar el dinamismo racionalista matemático, Bachelard toma el teorema de Pitágoras, dándole una reinterpretación particular mediante la teoría de grupos. Contra la concepción meyersonianiana de la identidad absoluta definida como "principio de identidad", que "los filósofos gustan de presentar con la forma vacía  $A=A$ " (11), Bachelard muestra que este principio, lejos de remitirnos a tal identidad ontológica, debe ser puesto a "trabajar" por el pensamiento racional en un proyecto de extensión del concepto.

(9) Para todas las definiciones Cfr. Bouvier, A. et George M., Dictionnaire des Mathématiques, 1a. ed., Paris, P.U.F., 1979.

(10) Bachelard, El nuevo espíritu científico, p. 32.

(11) Bachelard, El nuevo espíritu científico, p. 34

Pues, si hacemos extensiva la aplicación del teorema a figuras triangulares que no poseen un ángulo recto, entonces es posible establecer que la pitagoricidad es sólo uno de los caracteres asociados con el ángulo recto de un triángulo particular. En este momento trascendemos el orden fenoménico del problema para buscar su explicación sistemática. "Una vez que el espíritu ha tenido acceso a ese nómeno matemático, se mide su riqueza de producción en fenómenos matemáticos y se acaba por comprender que el enunciado de Pitágoras no es más que un caso particular entre una infinidad de otros, un caso especial que no asume todo su valor sino por inclusión en una ley general". (12)

Así, la posición epistemológica de Bachelard se fundamenta en la búsqueda del nómeno orgánico. Esto es posible debido a que el objeto científico, como el sentido de los conceptos lo indica, es fenomenal o noumenal, ya sea que se perciba o se piense. Sin embargo, es un hecho que el concurso de la ciencia tiende a arrastrar al pensamiento más allá de lo percibido, en el sentido de proponer una estructura de lo que llamamos realidad.

Para Bachelard, lo noumenal es la construcción de la estructura teórica de los objetos explicados por la ciencia para la transformación de los fenómenos. (13) No tiene ninguna relación con el en sí kantiano. La filosofía moderna ya

---

(12) Bachelard, El Racionalismo Aplicado, p. 89.

(13) Bachelard, La actividad racionalista, p. 14

no habla de la noción de cosa en sí más que para denunciar una contradicción metafísica. La ciencia no nos puede enseñar nada sobre la realidad en sí (o cosa en sí). Esta noción en su acepción estática constituye una barrera lógica que basa lo dado en la negación misma de lo dado. Resguarda la objetividad negando su aprehensión objetiva.

No obstante, la organización del pensamiento científico ha demostrado que entre el fenómeno y el nómeno científico ya no media una dialéctica alejada, sino un movimiento alternativo que, tras algunas rectificaciones de los proyectos, tiende a una realización efectiva del nómeno. (14)

Para Bachelard, ni naturalismo ni trascendencia absoluta constituyen tendencias representativas de la ciencia actual. El hombre natural que se limita a intercambiar sus impresiones sobre los fenómenos naturales no puede ser objetivo. Sus impresiones naturales lo encadenan a sus glorias individuales. La ciencia moderna, por el contrario, es un acto social que reclama un proceso de racionalización progresiva.

En este sentido, la organización del no-euclideanismo parte de un proceso de depuración de las nociones "simples" y de las causas "universales". Se distingue por un enfoque preciso de fenómenos estructurados en sistemas definidos por una serie de aproximaciones bien conducidas que pueden ser definidos en aislamiento, es decir, formando grupo.

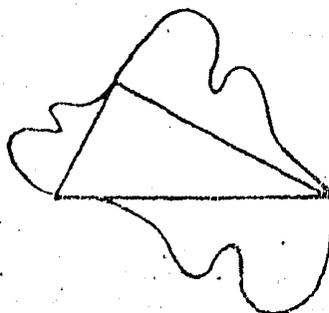
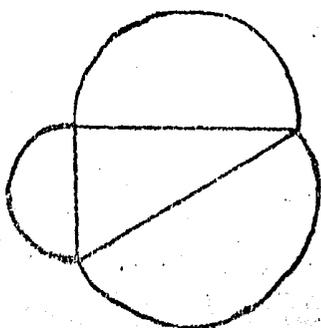
---

(14) Bachelard, El Nuevo espíritu, p. 18-19.

Cuando Bachelard aplica la teoría de grupos a la geometría de Euclides, muestra lo esencial de lo que sucede cuando se efectúa un tipo de operación matemática con distintos elementos o cuando se realizan sucesivamente diferentes transformaciones, conservando ciertas operaciones invariantes. A través de este análisis, deja al descubierto el modelo estructural básico de la geometría de Euclides.

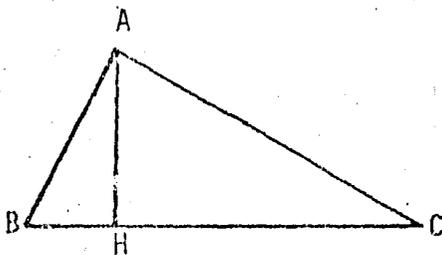
Para Bachelard, la demostración del teorema en toda su generalidad enfatiza el alcance de la pitagoricidad basado en la organización que introduce la similitud. Es decir, en un plano euclideo, abstracción hecha de las dimensiones, no hay sino un cuadrado, un triángulo equilátero, etc. De aquí se desprende el carácter causal de la geometría: la similitud. El trabajo de extensión de la generalización es lo que da sentido al teorema: su diversificación por medio del juego de figuras construidas sobre los lados del rectángulo, testifican la racionalidad de su demostración. (15)

- (15) "Si una figura particular goza de esta especie de similitud implícita, de esta similitud que no se expresa, en seguida ofrecerá un enunciado pitagórico. Por ejemplo, el semicírculo construido sobre la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a la suma de los semicírculos construidos sobre los dos otros lados (fig. No. 1). Desde luego, poco nos importa que la geometría griega construida alrededor del triángulo rectángulo sea reemplazada por un libre festón, desde que se impone la similitud de las tres figuras. De este modo, el dromedario (fig. No. 2) construido sobre la hipotenusa de un triángulo rectángulo, es igual a la suma de los dromedarios construidos sobre los otros dos lados". Bachelard, La actividad... p. 91-92.



Hasta aquí hemos seguido la diversificación de las identidades en un campo de aplicaciones diversas, sin embargo, "la intuición de lo discursivo", o dicho simplemente, la racionalidad máxima, sólo puede lograrse si efectuamos una demostración "primera" o intrínseca sobre la pitagoricidad del triángulo rectángulo. Esta demostración la hizo Bouligand, al proponer que ella se encuentra incluida, sin necesidad de ningún artificio, en la misma figura del triángulo rectángulo. Ya que podemos construir por dentro dos triángulos rectángulos semejantes que se pueden superponer al triángulo matriz, y siguiendo la altura del vértice del ángulo recto, tenemos el tercer elemento de la demostración. (16)

- 
- (16) "Tomemos un triángulo rectángulo cualquiera. Cortémoslo por la altura sacada del vértice del ángulo recto. Hemos construido, por dentro, dos triángulos rectángulos semejantes al triángulo dado. El triángulo construido sobre la hipotenusa también puede ser construido "por dentro". El se superpone entonces al triángulo matriz. La conclusión es evidente: la suma de las dos partes ABH y AHC es igual al triángulo ABC. La demostración no necesita ningún artificio". Op. cit. p. 93.



Desde el punto de vista epistemológico, este ejemplo de la pitagoricidad explica la situación histórica de un umbral epistemológico, como valor a partir del cual empiezan a ser perceptibles los efectos de un tiempo epistemológico que nos "enseña una historia científica como hubiera debido ser". (17)

A la pregunta sobre las enseñanzas epistemológicas de este ejemplo, Bachelard responde en función de la situación del "tiempo lógico de razones y consecuencias bien colocadas, que no tiene ya la lentitud de la cronología real...", y más adelante agrega "no se trata de una explicación sino de una complicación". (18)

El problema de los análisis epistemológicos es el problema de la ruptura y del límite, no se trata de rastrear descriptivamente un origen, sino de que el poder del tiempo lógico intervenga como un poder ordenador y organizador del tiempo "natural", y así produzca una racionalidad en el fenómeno. Este es precisamente el proceso que se produce cuando se plantea (en el caso del teorema de Pitágoras) la síntesis coherente de las diversas interpretaciones de una misma propiedad.

Así, el progreso de la racionalidad no se encuentra, ni en la deducción pura y simple, ni en la acumulación de descubrimientos, más bien su desarrollo depende de la reestructuración continua; de un arreglo constante entre historia y

---

(17) Op. cit. p. 94.

(18) Ibidem.

sistema, entre génesis y norma, la ciencia se desarrolla y progresa.

La ciencia recorre el camino de la sistematización acompañada de una recuperación recurrente del pasado por el presente y de un ensayo de programación, abierta siempre a una futura amplificación. Por otra parte, el desarrollo conceptual de la física, al incorporar la noción de grupo, obtiene una mayor estructuración. Sin embargo, siempre una nueva estructuración debe buscar su expansión en el contexto del (su)per-racionalismo, compuesto, a su vez, por racionalismos parciales o regionales rigurosos y precisos.

La identidad ontológica y absoluta de Meyerson se vuelve, gracias a este trabajo comprometido con el racionalismo, una identidad funcional, operatoria y relativa a un grupo de operaciones perfectamente especificado. (19) La identidad queda relativizada desde el momento en que se concibe a los invariantes geométricos como un subgrupo  $G'$  del grupo general  $G$ . Ya que los invariantes pueden dejar de serlo para operaciones del grupo general que no estén contenidas en  $G'$ .

En este sentido, decir que un cuadrado es idéntico a otro cuadrado, independientemente de sus dimensiones, significa que tal identidad está sujeta a un grupo de similitudes. La identidad que introduce la geometría euclídea hace caso omiso de las magnitudes, por tal motivo no puede conservarse esta identidad en otro tipo de geometrías algebraicas más especializadas.

---

(19) Bachelard, El Racionalismo Aplicado. Buenos Aires, Paidós, 1979, p. 81.

Mediante el arsenal matemático de la teoría de grupos, Bachelard se opone a la tesis meyerersoniana de la reducción de lo diverso a lo idéntico. En el caso muy particular de la pitagoricidad de la geometría euclídeana, Bachelard demuestra que el valor racional del teorema de Pitágoras no consiste en un método de identificación de identidades, sino en el desarrollo de su extensión en lo diverso.

Mientras Meyerson descarta que el desplazamiento y la posición puedan influir en la identidad, Bachelard reconsidera el problema de la identidad de las figuras en el espacio y, en principio, suprime el grupo de los desplazamientos, dando lugar a espacios deformantes; lo cual permite definir estrictamente el espacio euclídeano como grupo de los desplazamientos y las similitudes.

Si para Meyerson el desplazamiento es una propiedad "natural" del espacio, su desaparición no sería posible; sin embargo, esto no es del todo cierto, pues mediante una "extensión" de los espacios geométricos, se puede observar que tal propiedad desaparece. La probable desaparición del desplazamiento en espacios no euclídeanos demuestra, por lo tanto, que el desplazamiento es una propiedad del espacio euclídeano.

Lo anterior corrobora la propuesta epistemológica de Bachelard acerca del lugar donde se ubica un mayor grado de realidad conceptual. Ya que la realidad de un concepto no reside ni en el intuicionismo inmediato ni, como cree Meyerson, en una racionalidad "natural" y progresiva por el lado de la abstracción. Más bien, es resultado de su pertenencia a diversos campos de constitución y de validez.

Así, el realismo relacional de Bachelard afirma que "una relación única no puede suministrar la base de un realismo". Cuando un cúmulo de relaciones manifiesta una coherencia, este pensamiento de coherencia tiende a duplicar poco a poco, "una necesidad de completitud que determinará las adiciones". El devenir sintético, completa el cuerpo de las relaciones, "sólo ahora la coherencia del pensamiento parece duplicarse con una cohesión objetiva. Lo real (matemático-algebraico) duplica el pensamiento". (20)

Entonces, sólo estableciendo una sucesión constante de órdenes de uso, el pensamiento se vuelve coherente, sintético y logra, en un trabajo de duplicación metafórica de lo real, acceder a la realidad de un concepto.

### 3.2 El plus de conocimiento como esquema de transformación

Las transformaciones que se producen en una estructura de grupo se comportan como instrumentos de coherencia autoregulados. Esto quiere decir que en el grupo existe un eje o invariante, por ejemplo, el desplazamiento de un sólido en el espacio preserva sus dimensiones, o la repartición de un todo en fracciones no altera la suma total. Así la estructura de grupo establece un operativo racional.

El grupo, al combinar la transformación (reversibilidad) y la conservación (identidad desplegada) es un instrumento valioso de producción de significados, no sólo como

---

(20) Bachelard, La Actividad Racionalista, p. 178.

sistema de transformación, sino como esquema de diferenciación que posibilita el pasaje de los elementos de una estructura a otra, logrando así un cambio de marco interpretativo que adiciona significación al elemento en cuestión.

El problema de la transformación señala un salto, un proceso de recomposición orgánica en las relaciones globales de producción. Es lo que sucede con la filosofía del no. Bachelard distingue el "no" como principio activo que permite a una estructura dada movilizar el tránsito a un sistema complementario o diferente para asociarse posteriormente en una estructura más compleja y total.

El "no" es condición necesaria de la puesta en marcha de nuevas articulaciones. La significación también cambiará, es lo nuevo, el plus. Un discurso que reproduce sin ampliar, no significa. Toda estructura conceptual sólo puede explicar lo que produce. Asimismo, todo excedente tiene un doble juego: reproduce, pero a su vez, es la condición para una transformación. La negación en Bachelard es el excedente, ese plus de conocimiento que se requiere para integrar sistemas simples en sistemas cada vez más complejos o estructurados. No se trata, pues, de establecer las diferencias o de negar puntualmente los postulados de una teoría, sino de movilizar el paso de una teoría estructurada a otra, que por este mismo movimiento agregue una transformación susceptible de incrementar la racionalidad de la estructura. Bachelard fundamenta su filosofía del "no" en ejemplos concretos de la historia de la ciencia.

El "no" tiene una función de complementariedad o integración, asentado en el principio de complementariedad de la física, que no puede equipararse con las negaciones totales ni con las que crean una realidad más allá de la misma negación. Los modelos de la negación en Novalis y en Wahl, sirven como ejemplo de lo que no es la negación racional de Bachelard: "En efecto, nos parece exagerado instalarse completamente en la parte negada por Jean Wahl o en la parte incomprensible de Novalis". (21) Como ya dijimos antes, la negación racional niega sólo una parte del todo, conserva el contacto con la formación de primera aproximación.

Por medio de la negación conseguimos una generalización envolvente que incluye lo negado, pues cuando hablamos de geometría no euclídeana, definimos el no en relación a lo euclídeano, esto es, precisando y limitando el sentido de la geometría euclídeana, que gracias a un proceso de ampliación de sus conceptos, se ve envuelta en una meta geometría o, lo que es lo mismo, en una geometría no euclídeana.

Otros ejemplos de este proceso son: la mecánica no newtoniana, que envuelve a la mecánica newtoniana, o el caso de la mecánica ondulatoria en relación con la mecánica relativista.

El "no" está ligado a la idea de dialecticidad. En el proceso de generalización envolvente que Bachelard identifica como dialéctica entra en juego la capacidad de un sistema estructurado para "brincar" a otro de mayor sistematicidad.

---

(21) Bachelard, La Phil. du Non, p. 137.

Por otra parte, es necesario distinguir entre el uso cotidiano (o nocional) de una idea y su caracterización sistemática (o categorial) para captar el proceso de dialectización. (22) Por ejemplo, mientras la sustancia es una noción en su uso cotidiano de peso o densidad, cuando accedemos al dominio de la microfísica esto se modifica, pues ahora la sustancia es sólo un atributo de un grupo especial de transformaciones. En este momento lo que es una sustancia queda perfectamente definido en función de un invariante. No sucede así cuando permanecemos en el nivel de las explicaciones "sustancialistas", es decir, la sustancia no se puede explicar por el comportamiento "sustancial" de la misma sustancia, ya que únicamente adquiere su verdadera dimensión existencial cuando se relativiza y pasa a ser sólo un comportamiento particular de una física determinada, cuando es posible "envolverla" en una generalización más amplia, entonces se produce el proceso de dialectización de la categoría: "en efecto, la dialectización de una noción prueba, desde nuestro punto de vista, el carácter racional de esa noción. No se dialectiza por un realismo. Si la noción de sustancia puede dialectizarse, esa será la prueba de que puede funcionar verdaderamente como una categoría". (23)

---

(22) Qu'une notion arrive ainsi, en élargissant son extension, à contredire étimologiquement le terme qui la représente, cela ne saurait donc être une objection décisive contre cette notion. Ce serait plutôt un signe qu'elle est sortie du domaine des simples définitions de mots pour devenir un véritable catégoème. G. Bachelard, Les intuitions atomistiques. p. 1.

(23) Bachelard, La Phil. du Non. p. 137.

Entonces, gracias a un proceso de diversificación, pasamos de la noción como entidad del discurso cotidiano a la categoría que combina el rigor conceptual con su generalidad operatoria. Mediante este ejemplo se hace patente que si la noción de sustancia no hubiese adquirido una especificidad con respecto a una estructura seguiría presa de un estadio del conocimiento realista o ingenuo.

Por otra parte, el sustancialismo ingenuo es tributario del realismo ingenuo con el cual la experiencia científica rompe. Esto significa que la realidad es jerárquica, tiene niveles que revelan grados de realizaciones diferentes: "todo no es real de la misma manera, la sustancia no contempla, e. todos los niveles, la misma coherencia; la existencia no es una función monótona, no puede afirmarse donde quiera y siempre en el mismo tono". (24) Una existencia "polifónica" es una existencia que introduce un corte entre realidad natural ingenua y una realización científica. La polifonía descubre un trabajo de síntesis armónica que sólo es posible captar en el momento de su reconstrucción.

La reconstrucción es un procedimiento racional basado en la síntesis, más aún, en el desentrañamiento de la manera en que la composición se realizó; apunta al cuestionamiento del operar de las estructuras, pues en este nivel lo que nos interesa es el cómo, las condiciones de producción del fenómeno y no el fenómeno mismo.

---

(24) Ibidem, p. 54.

La reconstrucción es el nivel de la realización sintóti-  
ca que nos permite determinar una clase de jerarquía de fun-  
ciones. (25) Esta multiplicación de las realizaciones es el  
soporte de la generalización. Cuando existe un plan sistemá-  
tico que explica la coherencia de los elementos, entonces po-  
demos hablar de ciencia. Tal es el caso de la geometría y  
de la química.

Tanto "en la química del siglo XIX, como en los tiempos  
de Kant, la unidad de la experiencia no permitirá comprender  
el sistema de la experiencia". (26)

La aparición del racionalismo completo en la química se  
produce en virtud de la negación de la química de Lavoissier.  
Pues, es una metaquímica la que se produce con la tabla perió-  
dica de Mendeliev.

En la tabla periódica se expresa el espíritu de comple-  
tud, de sistematización, el objeto queda implicado en un co-  
nocimiento totalizador, en oposición al conocimiento precien-  
tífico realista donde el objeto es lo primero. En este sen-  
tido, el caso de la tabla periódica es ilustrativo. En con-  
traste con la inmediatez del conocimiento objetivo, la tabla  
periódica formula y prevé lo desconocido, los elementos fal-  
tantes, pero inherentes al plan de conjunto.

Es así que la química orgánica ha trabajado bajo un plan  
sistemático, descubriendo: "la cadena antes que los eslabo-  
nes; la serie antes que los cuerpos; el orden antes que los

---

(25) Op. cit. p. 55.

(26) Op. cit. p. 27.

objetos". (27) Aquí reside el poder del a priori; de la sistematización; de la fuerza de realización del espíritu científico.

En suma, la dialéctica de la sustancia se desarrolla en el eje de la extensión y comprensión, así como en la unidad de la pluralidad. El espíritu científico debe, entonces, explicar el fenómeno con leyes sistemáticas estrictas.

Por otra parte, la física cuántica proporciona importantes argumentos para lo que podemos llamar la declinación de la química sustancialista. Al nivel de las partículas cuánticas, la sustancia no conserva su primacía existencial, por el contrario, se observa que la conservación de la sustancia es solidaria y dependiente del principio de conservación. Pues si en el caso de la geometría euclídeana existe un invariante, esto es, el espacio está bajo la dependencia del grupo de desplazamientos que deja invariantes las dimensiones de las figuras, lo mismo sucede con la química sustancialista organizada en torno al principio de conservación de la materia como invariante. Sin embargo, así como hay geometrías que no pertenecen al grupo de los desplazamientos, es previsible que existan químicas que no se subordinen al principio de conservación de la materia. (28)

En este sentido, la ciencia a diferencia de la ideología o la filosofía, produce conceptualizaciones precisas,

---

(27) Op. cit. p. 58.

(28) Op. cit. p. 64.

tiene necesidad de dialectizar, tanto los principios del realismo (sustancia-cosa), como los de la filosofía (categoría de causalidad).

Así, la dinamización de la sustancia tiene que pasar por la posibilidad de su aniquilación, sin un sustrato causal, pues cosa y causalidad no son más que los polos de la "elipse" que se forma cuando recorremos el camino que va de lo ideológico a lo filosófico. La microfísica pone en crisis, tanto la experiencia usual como las llamadas "estructuras invariables del pensamiento".

En suma, al dinamizar la noción de sustancia y la categoría de causalidad de la química no-lavoisieriana, se produce una generalización inclusiva. El resultado es, entonces, una química más general, una panguímica, como la pangeometría tiende a producir el plan de todas las posibilidades de organización geométrica . (29)

La microfísica dinamiza los fundamentos de las reacciones químicas al asentarse la correlación entre sustancia y energía. No establece una negación total, radical de la sustancia, sino una complementariedad entre materia y energía. Esta dualidad existencial química requiere del conocimiento operacional de su producción y transformación. Las propiedades ya no son simples atributos captados mediante descripción puntual, sino que ahora la sustancia se define en función de las operaciones que permiten aislarla.

Podemos decir que la producción científica es producción de representaciones: lo real no se aprehende en su estado de realidad natural, sino que se conoce como realización metafórica de lo real. La representación es el vínculo activo entre la realidad y el conocimiento de esa realidad. Mediante ella se produce un proceso de desplazamiento de la realidad hacia espacios de configuración cualitativamente diferentes a los espacios sensibles de la percepción.

La actividad metafórica de la ciencia promueve una construcción estructural de lo real. Lo que media entre lo real y lo realizado, es el movimiento de representación de lo pensado en un espacio estructurado. En el caso de la mecánica ondulatoria, es claro como su desarrollo se realiza en un espacio de configuración que apunta a una mayor actividad metafórica.

La ciencia se encamina hacia la conquista metafórica de lo real en virtud de un proceso de dialectización. Proceso que, por otra parte, constituye el núcleo de la filosofía del no. La dialéctica de esta filosofía guarda una relación especial con el pasado histórico de las teorías o de los conceptos. Como ya hemos visto, (en el caso del concepto de sustancia y del desarrollo de la química) se trata de una verdadera conquista en la que sólo es posible captar el sentido de construcción del concepto observando cómo la explicación de las nuevas teorías parte de una lectura interesada de las teorías anteriores.

Desde este punto de vista, la historia de la ciencia es siempre recurrente, es decir, refuta la idea que finca el desarrollo histórico de la ciencia en un orden de totalización creciente. A la ley de los tres estados o a cualquier otra concepción (Meyerson) que implique un desarrollo lineal de la razón, Bachelard opone un análisis espectral mediante el cual se muestra que los diversos aspectos de un concepto o de una teoría no tienen la misma significación ni la misma pertinencia.

### 3.3 Análisis espectral

Bachelard nos aporta elementos que descubren la estructura y el proceder del modo histórico de producción de conceptos: lo que él llama "análisis filosófico espectral". Este análisis forma parte del proyecto general de la epistemología de la ruptura relacionado con la depuración afectiva e ideológica del conocimiento científico (obstáculos epistemológicos) y con el mito de un desarrollo lineal de una razón triunfante.

Bachelard muestra cómo el análisis del concepto basta para dispersar la síntesis de elaboraciones filosóficas (realismo ingenuo; empirismo claro y positivista; racionalismo discursivo), que subyacen en él. Filosofías parciales recorren las fases formativas del concepto, proporcionando registros de las etapas epistemológicamente significativas que conforman el perfil de un concepto o noción.

La rigidez del racionalismo absoluto, invariante y definitivo, o la claridad 'enceguecedora' del sentido común, que dan refutados y ubicados en el marco de sus contribuciones efectivas, en virtud a la jerarquía, que se establece por medio del perfil epistemológico de cada concepto.

Por ejemplo, el estudio del concepto de masa -según el "perfil" formulado por Bachelard- revela que se han pasado cinco estados antes de llegar al concepto actual. Al principio dominan las conductas afectivas y los "sueños animistas". Aquí, "la noción de masa es un concepto obstáculo". Luego, una determinación más precisa corresponde a la "conducta de la balanza". Este empirismo se liga a una práctica que revela ya una ideología: "pesar es pensar", pienso luego peso. Después viene la ciencia newtoniana que define la masa como el cociente de la fuerza por la aceleración. Se abandona así la experiencia inmediata mientras se elabora un cuerpo de no ciones. Los tres conceptos solidarios de la mecánica clásica: espacio, tiempo y masa absolutos (de los que la reconstrucción kantiana -como ya lo indicamos- ha hecho un uso exce sivo) configuran un espacio nocional coherente. Habría que esperar a Einstein para una nueva reorganización y apertura del racionalismo: la noción de masa absoluta se relativiza. Con el concepto de masa negativa de Dirac se produce un salto característico, según Bachelard, del nuevo espíritu científico de la filosofía del "no". (30)

Así, el racionalismo se complica y es posible ver a tra

---

(30) Bachelard, Phil. du Non, p. 33.

vés de este estudio sobre el desarrollo de la noción de masa los temas constantes de la epistemología de la ruptura. La ciencia progresa al abandonar las evidencias y las certidumbres vagas de los conceptos obstáculos para rebasar el realismo y elaborar un (super) racionalismo.

El ejemplo del perfil epistemológico no sólo demuestra el proceso de maduración filosófica seguido por el pensamiento científico, sino que además contrasta con el incipiente desarrollo de otros conceptos (no forzosamente de la física) muchos de los cuales permanecen en un estado de realismo más o menos ingenuo o en un estrato positivista o empírico. De manera que, al examinar la filosofía que acompaña dicha conceptualización científica es puesta en duda la homogeneidad filosófica. Siempre es posible demostrar el lado realista, positivista o racionalista de la ciencia dando respuestas de conjunto desde una perspectiva particular, sin embargo, el resultado es entonces la confusión inherente a las pretensiones de las ideologías unitarias.

El análisis espectral de un concepto permite determinar los diversos niveles en los cuales participa la reflexión. Este análisis fundamenta un progreso filosófico coordinado por la ciencia, pues es claro que hablar de 'progreso filosófico' sin más carece de sentido (cómo decir que Kant es más avanzado que Platón). No obstante, el sentido de evolución científica es tan evidente que no es posible ignorar cómo influye para la clasificación de las filosofías.

En el perfil epistemológico de un concepto se revelan

los fermentos del pensamiento científico al recuperar el sentido dinámico del descubrimiento y del progreso a través de una teoría de desplazamientos y de ocultaciones. En él confluyen toda clase de obstáculos epistemológicos, desde las imágenes simples hasta la generalización abusiva. En seguida el funcionamiento de estos obstáculos muestra cómo se engendran valorizaciones personales, escolares o sociales que se instalan como una necesidad del teórico (o de la teoría misma) de hacerse entender desplazando el sentido racional oculto por imágenes animistas y absorbido por el sentido común de su vida cotidiana que es, efectivamente, realista. (31)

El proceso de simplificación a que está expuesta toda conceptualización oculta el sentido dinámico de la reorganización teórica y su designación jerárquica en función de principios racionales.

La jerarquía de nociones se presenta como una extensión progresiva del dominio de la racionalidad o como la constitución ordenada de dominios de racionalidad diferentes. Al multiplicarse el racionalismo aparece condicionado por sus niveles de desarrollo. Tal es el caso de la relatividad que impone una organización racional relativa a un cuerpo de conceptos (no hay razón absoluta, sino funcional), o de la mecánica de Dirac que parte de la desrealización de lo real al definir la propagación por la manera en que se propaga y no por el ob

jeto mismo. (32) Con la mecánica de Dirac, Bachelard presen-  
ta un ejemplo preciso de lo que propone llamar un elemento  
del (super)racionalismo dialéctico que representa el quinto  
nivel de la filosofía "dispersa". (33)

En esta filosofía no se trata ya del origen de las co-  
sas, según una filosofía tradicional de la naturaleza, sino  
de una conciencia de las posibilidades de transformación de  
lo real en una filosofía abstracta-concreta de la acción hu-  
mana sobre la naturaleza (34). Sobre estas bases, contamos  
con una escala polémica suficiente para localizar y especifi-  
car el nivel de los diversos debates filosóficos e impedir la  
confusión de los argumentos parcializados o centrados en un  
sólo estadio de desarrollo. Del realismo al (super)racionalis-  
mo existe toda una dispersión de filosofías que nos muestra  
que las filosofías parciales al enfocarse a un aspecto sólo  
esclarecen una faceta de mismo. El análisis espectral deter-  
mina con precisión la reacción de las diversas filosofías al  
nivel de un conocimiento objetivo particular y a nivel de la  
ciencia. Por tal motivo, el análisis filosófico espectral  
necesita de una interpretación psicológica y filosófica. Psi

---

(32) "La mecánica de Dirac es parte, como se sabe, de una concep-  
ción tan general y tan totalitaria como es posible del fenó-  
meno de la propagación. Si preguntáramos en seguida de la  
propagación de qué, cederíamos a la exigencia del realismo in-  
genuo y presuroso que siempre quiere poner el objeto antes de  
sus fenómenos". Ib.

(33) Op. cit. p. 35-36.

(34) Ib.

cológica porque, como en el caso de Bachelard, el empirismo de "la conducta de la balanza" le despierta recuerdos infantiles o el racionalismo clásico pertenece más a su cultura escolar, mientras que el racionalismo completo (Einstein) o el racionalismo discursivo de Dirac lo implican mucho menos afectivamente. Diferente según los individuos, el perfil de termina los tipos de sensibilidad, de cultura, de sistematización. Pero, no basta detenerse en las valoraciones subjetivas, en los obstáculos personales: el análisis espectral tiene una importancia general más amplia que se relaciona con la reconstrucción del desarrollo del conocimiento en estrecha armonía con la permanencia de ideas filosóficas. Una no ción o idea es un aspecto de la evolución del pensamiento y no el sustituto de una cosa. Para trazar la vida filosófica de una idea o noción es preciso estudiar las nociones filosóficas 'comprometidas' en la evolución de la ciencia.

El análisis espectral del concepto es un análisis individual. Cada franja del espectro nocional representa un estadio histórico-filosófico del desarrollo del concepto. La consistencia racional del concepto se obtiene gracias a la fi na red que la negación teje en torno a cada franja del espec tro nocional.

El seguimiento genético de una noción es relativo a una particularidad histórica determinada. Dicho seguimiento plas ma ejes diacrónicos diversos y acordes con el desarrollo de la ciencia a que pertenece dicha noción. Logra así un cuestionamiento de acuerdo con el grado de desarrollo de la cul-

tura científica a que pertenece.

En síntesis, el pluralismo filosófico revelado por los perfiles epistemológicos de cada concepto se refieren a la estrecha interrelación entre ciencia y filosofía. En primer lugar, por medio del perfil se patentiza una variedad de contrastes filosóficos que, en su conjunto, fundan la coherencia del concepto. En segundo lugar, dicha variedad filosófica permite el cambio y la renovación del concepto, lo cual constituye la vida misma de la ciencia.

Por esto, para Bachelard, toda filosofía debe ser reconocida como fragmentaria (como una banda del espectro nocional). Cada filosofía debe ser enmarcada en el espacio histórico de su constitución. "Cada filosofía no da más que una banda del espectro nocional y es necesario agrupar todas las filosofías para tener el espectro nocional completo de un conocimiento particular". (35)

La epistemología tiene una función de reconstrucción. La reconstrucción epistemológica se lleva a cabo siguiendo la génesis de las síntesis progresivas, mostrando la mecánica de producción de los conceptos. Y es entonces cuando comienza por reconocer que tal proceso está signado por el juego de los obstáculos.

Obstáculo epistemológico y perfil epistemológico guardan una estrecha relación; en tanto el perfil epistemológico sigue el trazo de los obstáculos que una cultura científica y

filosófica ha debido rebasar, el obstáculo epistemológico que  
parece como aquello que ha de ser dispersado gracias al traba-  
jo conceptual.

#### 4. ° EL OBSTACULO EPISTEMOLOGICO

Al trazar el perfil epistemológico de un concepto se descubre en él una carga psicológica a la vez que se muestra el funcionamiento interno del sistema para hacer abarcar lo que oculta y lo que determina al concepto. El análisis espectral descubre un polifilosofismo flexible. En lugar de identificar se tratará de diversificar, en vez de unificar habrá que dispersar. La discontinuidad refina el pensamiento al obligarlo a hacer coherente el pluralismo filosófico de cada concepto.

La epistemología de la discontinuidad cuenta con varios ejes epistemológicos que analizan el tiempo de crisis vivido por la razón a causa de la extensión de conceptos científicos tan firmemente asentados y que constituían piezas clave de la ciencia hasta antes de Einstein (o de Dirac).

(Super)racionalismo, ruptura, sustancialismo, perfil epistemológico, obstáculo constituyen categorías epistemológicas que caracterizan la conceptualización científica no por su permanencia inmutable, sino por su dinámica y su carácter polémico.

La filosofía tradicionalmente ha privilegiado el sentido de la continuidad y de la unidad en la ciencia, sin embargo, este privilegio es insostenible, al menos, desde dos ángulos: 1) desde la psicología humana, y 2) desde el desarrollo efectivo de la ciencia. La epistemología de la ruptura ataca estos dos frentes, centrando el desarrollo histórico del pensamiento científico y la política de la educación psicoló

gica del obstáculo.

A partir de este planteamiento, Bachelard rechaza el progreso científico basado en los "(...) factores filosóficos de unificación fácil, tales como la unidad de acción del Creador, la unidad del plan de la Naturaleza, la unidad Lógica". (1) Pues si bien estos factores de unidad actuaban en el pensamiento científico del siglo XVIII, en los siglos subsecuentes se desarrolla un nuevo pensamiento vigoroso que desconfía de las identidades "desplegadas" o aparentes y se diversifica en un intento de precisión y rectificación continuas.

Tal intento cobra todo su sentido gracias al desarrollo fracturado que conduce a un nuevo psiquismo, a través de una interpretación "ortopsíquica". Así, este ortopsiquismo prevé el carácter artificial, no-natural, no-dado del desarrollo del pensamiento científico y es, junto con la normatividad de la razón, el punto de partida del psicoanálisis objetivo del conocimiento, pues hay que reconocer que no todo lo que se encuentra en la historia del pensamiento científico sirve efectivamente a su evolución y que "ciertos conocimientos aún justos detienen demasiado pronto a investigaciones útiles". (2)

El análisis epistemológico aborda el análisis histórico de la producción de la idea, en el marco de una interpretación (normativa) que sigue el rastro de la ruptura: de los

---

(1) Ibidem.  
(2) Op. cit. p. 19

entrecruzamientos iniciales, de los fantasmas de la época, y a partir de estos elementos, reconoce que la experiencia se jerarquiza, que su disposición recorre el orden de la realización hacia lo concreto. Pero, esta marcha hacia lo concreto no es homogénea, por el contrario, sólo en lo abstracto encuentra los ejes más sólidos para la concretización.

Así como lo objetivo es producto de un proceso que engloba instancias subjetivas, lo concreto sólo se alcanza a través de un código abstracto. Pues desde una primera conquista objetiva se ocasiona una verdadera conversión racional: la equivocación, el error, son ingredientes necesarios para una mutación racional auténtica, al igual que el sentido del fracaso abren el cauce a una nueva intuición, a una rectificación. "De ahí que toda cultura científica deba comenzar (...) por una catarsis intelectual y afectiva". (3) Pues, "el conocimiento de lo real es una luz que siempre proyecta alguna sombra. Jamás es inmediata y plena. Las revelaciones de lo real son siempre recurrentes". (4)

En consecuencia, la epistemología del obstáculo busca los vínculos con las realidades existenciales, no borra el pasado ni el porvenir del pensamiento. Considera los dominios del psiquismo, tomando en cuenta el papel que desempeña la experiencia inmediata. Parte de una situación existencial situada y fechada. La recurrencia de las sombras y de los obs

(3) Bachelard, La Formación ... p. 24.

(4) Op. cit. p. 15

táculos está comprometida con la sensibilidad humana y con sus afecciones psíquicas. El examen de lo que Bachelard llama "las formas inferiores del psiquismo" es indispensable para caracterizar "la energía espiritual y preparar una regulación gnóseo-afectiva indispensable para el progreso del espíritu científico". (5)

Con la epistemología de la ruptura, Bachelard se define por una contribución para la fundación de "los rudimentos de un psicoanálisis de la razón" (6), entendido como el estudio de los niveles de simbolización, como una inspección en los mecanismos de la producción de conceptos.

En el psicoanálisis se parte de los procesos primarios de los residuos de una fase evolutiva en los que eran únicos. La razón es entonces perturbada por las exigencias imperiosas de las necesidades internas. El abandono de estas formas primarias y limitantes de la experiencia motiva su modificación real. Al imponer nuevas exigencias a la sensibilidad, se cuenta con un aumento no sólo de la racionalidad, sino de las intuiciones vueltas hacia el mundo exterior.

En este contexto psicoanalítico, la función epistemológica del obstáculo es la de conformar, por medio de la formación del concepto, las huellas mnémicas de la realidad. El psicoanálisis del conocimiento es necesario para despejar el horizonte intuitivo de la conciencia racional primitiva y pre-científica.

---

(5) Op. cit. p. 22.

(6) Ibidem, p. 20.

El estudio del conocimiento científico en términos de obstáculo, nos procura un atisbo de la génesis de una función intelectual surgida del dinamismo de los impulsos instintivos primarios. De esta manera, se puede observar que la eficacia epistemológica, a través de la superación del obstáculo, introduce una modificación importante al considerar el sustrato psicológico como superable y reformulable en función de la producción del concepto. (7)

El análisis epistemológico de la configuración de un concepto científico sigue el orden de las síntesis psicológicas, tomando en cuenta la diferencia de niveles de producción, ya que el acervo de las intuiciones científicas no se produce sin la superación de algunos obstáculos.

Ahora bien, desde el punto de vista de la noción misma, la noción de obstáculo (o frontera) es consecuente con un pensamiento abierto a la producción cognoscitiva siempre reformulable, pues no está presa de una concepción ontológica y absoluta. El obstáculo se caracteriza porque propicia la superación y enriquecimiento operativo del concepto.

De lo anterior se desprende que el concepto de límite del conocimiento científico no tiene ni la claridad que las afirmaciones realistas quisieran, ni la imposibilidad metafísica de ciertas concepciones filosóficas.

En efecto, la noción de obstáculo no tiene nada que ver con afirmaciones realistas del tipo de las imposibilidades

---

(7) Ibidem.

materiales que niegan, "... al pensamiento discursivo, la posibilidad de conocer las cosas en sí, y atribuyen a un pensamiento más intuitivo, más directo, pero no científico, el privilegio del conocimiento ontológico". (8)

Ni tampoco comparte las limitaciones metafísicas del pensamiento que se otorgan el derecho de "... plantear a priori los límites que no tienen relación con los pensamientos que ellos mismos limitan". (9)

El concepto de obstáculo epistemológico es un concepto que opera cambios y transiciones en el contexto preciso de las diferentes teorías científicas. Tiene un valor instrumental y no metafísico. En otros términos, si afirmamos la existencia de limitaciones en el conocimiento científico, debemos marcar una frontera que toque, verdaderamente, el espacio limitado; de otra manera, tal afirmación carece de sentido, y entonces es más probable que la verdadera limitación se refiera al método de resolución.

Al respecto, Bachelard insiste sobre el hecho de que "la constatación de una imposibilidad no es, de ninguna manera, sinónimo de una limitación del pensamiento". (10) Desde este

---

(8) "... on refusera a la pensée discursive la possibilité de connaître les choses en soi et on attribuera a une pensée plus intuitive, plus directe, mais non scientifique, le privilège de connaissances ontologiques". G. Bachelard, Concept de frontière épistémologique, Paris, Vrin, 1970, p. 78.

(9) Ibidem.

(10) Op. cit. p. 79.

punto de vista, los problemas referentes a la cuadratura del círculo o de la muerte no revelan una insuficiencia geométrica o de la Biología como ciencia, sino que ellos implican una cuestión intuitivamente mal planteada y un método de explicaciones viciosas. (11)

Por tal motivo, la polémica científica que pasa por el reconocimiento de obstaculizaciones reincidentes no debe, con todo, prestar atención a las "prohibiciones brutales" que la metafísica impone y que representan un tipo de frontera: "neutra, abandonada e indiferente". (12) El trazo de fronteras invencibles no corresponde al espíritu de la ciencia, por el contrario, "para el espíritu científico trazar netamente una frontera, es ya traspasarla". (13)

Un obstáculo en el dominio de la epistemología no es una barrera infranqueable, sino "una zona de pensamientos particularmente activos". (14)

Esta zona del pensamiento se caracteriza por una actividad de transgresión y de asimilación. El obstáculo es un proyecto enfocado a la transgresión de los dominios experimentales, pues supone la realidad antes de conocerla, y cuando llega el momento de conocerla sólo la capta como una realización de su suposición racional.

---

(11) Cf. Ib.

(12) Cf. op. cit. p. 80.

(13) Ibidem.

(14) Ibidem.

En todo caso, la vía de la asimilación seguida por la ciencia está marcada por la renoción y juego de los obstáculos. Ahora bien, en este proceso que representa la asimilación conceptual, hablamos en primer lugar, de ejemplos de trascendencias experimentales porque la experiencia básica encarna el primer obstáculo, el primer espacio que debe ser asimilado por el valor objetivo de la ciencia.

El pensamiento científico no guarda la homogeneidad primitiva del fenómeno, sino que franquea los dominios naturales del fenómeno en cuestión, busca, desde los enriquecimientos explicativos de una ciencia a otra (p.éj. de la óptica a la mecánica, de la biología a la química, etc.), hasta la deformación total del fenómeno primitivo.

Desde este punto de vista, el fenómeno natural es estudiado por el pensamiento científico menos como un proyecto de análisis centrado en las posibilidades, por demás reducidas del fenómeno, que como una verdadera síntesis cuya heterogeneidad está fincada en las diferentes perspectivas explicativas que admite la realidad natural. Así, el concepto científico se va conformando a partir del enriquecimiento progresivo que representan las diversas explicaciones de las distintas disciplinas a las que se apela.

La naturalidad del fenómeno inmediato no es tal para el universo conceptual de la ciencia. Desde el primer acercamiento al fenómeno entre observación y experimentación, se establece una relación en términos de transgresión y discontinuidad, pues frente a la experimentación, la observación in-

mediata es ya una frontera u obstáculo que la experiencia trasciende, en un intento por configurar una segunda frontera menos opaca y opresora que las fronteras naturales de la observación primera, apoyándose en experiencias coordinadas que se aclaran entre sí.

La experimentación opera, entonces, una transgresión nouménica del fenómeno. El auge del pensamiento científico representa la declinación de la fenomenología inmediata. En este sentido, las fronteras de la observación primitiva carecen de validez para la comprensión de un proceso de experimentación puesto en marcha, ya que estas fronteras ni siquiera proporcionan una justa definición de los fenómenos de base.

Cuando la experiencia rectifica una observación inmediata, lo hace apoyándose en la red de experiencias coordinadas que se explican entre sí. El fenómeno se aclara, entonces, no en su desnuda inmediatez, sino por la fina malla del tejido noumenal.

La constatación de esta premisa epistemológica se hace patente en todos los dominios científicos, desde el momento en que la ciencia se presenta como un conjunto de confirmaciones indirectas, donde la coherencia del saber se afianza gracias a una profundización de la experiencia objetiva, al grado que podemos confirmar la existencia de mayores posibilidades de realización en una organización racional que en una organización natural.

Lo anterior confiere validez a la afirmación acerca de la supremacía de las 'constituciones noumenales', y nos per-

mite encontrar mayor claridad en el mundo abstracto de las realizaciones teóricas que en las aglomeraciones fenoménicas del mundo aparente. (15) Estas primeras constituciones nomenclaturales corresponden a otro nivel de la observación -enmarcada en un contexto interpretativo conceptual-, pues se trata de reescribir cada relación en términos funcionales y no de simple descripción. El ser natural presenta un carácter dinámico-contradictorio inaprehensible que lo hace irreductible a una significación conceptual.

En un contexto mediado por un conjunto de operaciones experimentales al interior de un marco interpretativo-teórico, el problema de la observación inmediata o de la intuición simple, se encuentra trastornado, pues ya no puede admitirse su primitividad y simplicidad como criterios de validación científica, por el contrario, se exige un estudio discursivo que realice una especie de desdoblamiento de las nociones básicas, ya que toda referencia inmediata a lo real sólo nos proporciona un acercamiento confuso y provisorio.

De esta manera, la primera ruptura epistemológica importante se da al nivel de la experiencia básica, porque tanto el conocimiento común como la ciencia en sus primeras etapas han sido atrapados por la uniformidad de la experiencia inicial. Otro tanto sucede a nivel de las tesis filosóficas que por más irreconciliables que se presenten en otros aspectos,

---

(15) Bachelard, Concept de Frontière, p. 82.

en este punto coinciden al postular el carácter absoluto y de terminante de la experiencia.

Si para los empiristas la experiencia es uniforme en su esencia debido a que todo proviene de la experiencia, lo mismo sucede con los idealistas que la consideran uniforme por su impermeabilidad a lo racional. En suma, la experiencia básica encarna el primer obstáculo que, con toda la fuerza de su primitividad, conforma una presencia persistente y multi-forme.

Desentrañar las redes laberínticas de la experiencia básica, supone dos procesos: uno de purificación y otro de complicación discursiva de lo real. Mediante estos procesos, Bachelard hace explícita la tarea epistemológica de su proyecto filosófico (16), la cual recorre el camino que pretende desenmarañar la espesa madeja de la "experiencia básica". (17)

---

(16) La Formación del Espíritu Científico, p. 27.

(17) La experiencia básica es un concepto usado por Bachelard al cual pueden asimilarse otros como: Naturaleza, realidad in genua o inmediata, percepciones sensibles, etc.. Esta proliferación de términos no representa una imprecisión conceptual, sino un reflejo del carácter plástico y polimorfo del obstáculo.

#### 4.1 De las condiciones experimentales a las condiciones de experimentación

Cuando hablamos de experiencia, es necesario matizar los acercamientos propios de la ciencia frente a los del uso común. Al decir que las condiciones experimentales son las condiciones de experimentación, subrayamos las dificultades técnicas de un proyecto teórico, pues una experiencia para devenir científica, tiene necesidad de conceptos netamente distinguidos que sugieran realizaciones racionales.

Sin embargo, la pregunta aquí es: ¿cómo es posible hablar hoy de ciencia del siglo XX, donde la experiencia se concibe como un proceso de condiciones de experimentación, mediadas por una racionalización de la experiencia, sin reconocer el carácter histórico y polítropo (18) de la razón misma? El desarrollo de la ciencia exige un juego de razones múltiples que abarcan estudios particulares, proporcionando espectros científicos de situaciones únicas.

Asimismo, es necesario precisar el papel de la experiencia en las diferentes etapas del desarrollo histórico, para sopesar y conocer el proceso de depuración al que fue sometida la experiencia en cuestión, y que las más de las veces re

---

(18) "Para que se pueda hablar verdaderamente de racionalización de la experiencia, no es suficiente que se encuentre una razón para un hecho. La razón es una actividad psicológica esencialmente polítropa: ella quiere invertir los problemas, variarlos, injertar unos en otros, hacerlos proliferar". La Formación, p. 48.

vela razones más psicológicas que científicas, pero de una aguda incidencia en el progreso del espíritu científico.

La experiencia básica se constituye como un obstáculo por su adhesión a la experiencia inmediata que nos remite a un concentrado psicológico donde prosperan mil y una razones incoherentes entre sí, que "lejos de ir a lo esencial, aumentan lo pintoresco" (19), así como las necesidades de certeza inmediata.

Por esta razón, la teoría de la racionalización discursiva y compleja sigue un movimiento epistemológico inverso al de la experiencia, volviendo hacia lo abstracto. Se precisa entonces, examinar las primeras racionalizaciones. Porque la marcha hacia el objeto del conocimiento no tiene que ser inicialmente objetiva, por el contrario, las primeras racionalizaciones son, por lo general, prematuras, están cargadas de valoraciones psicológicas ambivalentes y confusas. Esta ambivalencia "desempeña en la formación del espíritu científico el papel desempeñado por las sublimaciones del líbido en la formación artística". (20)

Así, pues, existen razones muy simples y elementales que arraigan la evidencia del hecho primitivo. Simples porque se trata de un "hecho" que está ahí, y, supuestamente, podemos aprehender inmediatamente, otorgándole sólo un valor 'decorativo primordial'. Y elementales porque representan una salida efectiva de la energía humana primaria (libidinal).

(19) Bachelard, La Formación, p. 40.

(20) Op. cit. p. 49.

Puesto que la experiencia básica parece impermeable a criterios de racionalización sistemática, es necesario aplicarse a un examen de las primeras representaciones en la formación de un concepto y seguir su desarrollo a lo largo de la historia.

Esto, porque, en general, se parte del supuesto de que ante los hechos se puede admitir una falsa interpretación de los mismos, pero nunca una falsa existencia objetiva. (21)

Sin embargo, tal existencia objetiva está sujeta a un mínimo de interpretación, basada en una cierta organización de ideas que nos permite un acercamiento al objeto. Lo que sucede cuando captamos primariamente un objeto, resulta una experiencia tan básica y primitiva que nos involucra completamente con todos nuestros deseos, todas nuestras pasiones y con toda el alma. (22) De ahí que a las primeras racionalizaciones objetivas deba hacérseles sufrir "una larga serie de desrealizaciones prudentes, siempre parciales y que nunca lleguen a esa fantomización de lo real que atrae a ciertas filosofías idealistas". (23)

---

(21) "De buena gana se dice que los antiguos han podido equivocarse en la interpretación de los hechos, pero que, por lo menos, han visto, y visto bien, los hechos". Op. cit., p. 52.

(22) Cfr. op. cit., p. 65.

(23) Bachelard, La Actividad Racionalista de la Física, p. 23.

En síntesis, la experiencia básica representa el primer índice objetivo de nuestro conocimiento, pero es tal su compromiso con lo sensible que no es de extrañar que se precipite por el camino del error, del primer error cuya función epistemológica resulta así privilegiada, ya que cumple una función de alerta sobre la necesidad de abandonar el espacio natural de la experiencia básica y de preparación para internarnos en el dominio de las técnicas de experimentación racional:

#### 4.2 Del obstáculo del conocimiento general al orden aproximativo del conocimiento

Desde un ángulo opuesto, se perfila el papel de la obstaculización que representa el conocimiento general como principio y fin de un pensamiento simplificador de la realidad. Este conocimiento se presenta más como una impronta del sentido común que como una interpretación científica. Contra él se debate una epistemología de la ruptura que introduce una compleja dimensión racionalista de lo real.

La ciencia de la generalidad, la de las estructuraciones simples, la de las clasificaciones descriptivas, se identifica con un cierto tipo de pensamiento filosófico que denominaremos in genus o precientífico. (24) En la ciencia actual, los criterios intuitivos

---

(24) "La filosofía tiene una ciencia que les es propia, es la ciencia de la generalidad. Nos esforzamos en poner de manifiesto que esta ciencia de lo general, es siempre una detención de la experiencia, un fracaso del empirismo inventivo". Bachmann, La Iluminación, p. 66.

cionistas y descriptivos son refutados por los niveles de abstracción, cada vez mayores, que la ciencia requiere. La epistemología de la ruptura fundamenta la necesidad de un psicoanálisis objetivo que descubriría "un goce intelectual peligroso" producido por una abusiva "generalización precoz y fácil". (25) Ya que para llegar a una teoría de la abstracción científica verdaderamente dinámica es necesario aplicar a "todas las seducciones de la facilidad" un análisis psicológico del conocimiento objetivo. (26)

El apego a una totalidad fundante es un punto de partida acríptico basado en un determinismo filosófico sin correlato experimental. Este determinismo hueco se independiza de la experiencia concreta y se limita a la enumeración, se circunscribe al reino de las fórmulas que rezan: "Todo está en todo; nada sale de la nada; el vacío no tiene realidad; el universo es un todo solidario". (27)

La idea de 'todos', como resultado de la cuenta de los objetos de una colección, pierde, entonces, su sentido al fundirse en un concepto omnicomprendivo que da lugar a la vaga idea de un todo indefinido.

Por otra parte, si se considera como un argumento válido decir que la cultura científica descansa en las generalidades más grandes, como es el caso de las afirmaciones que

---

(25) Ib.

(26) Ib.

(27) Bachelard, La actividad ... p. 225.

fundamentan la mecánica: "todos los cuerpos caen"; la óptica: "todos los rayos luminosos se propagan en línea recta"; o la biología: "todos los seres vivos son mortales" (28), se observa que la formulación de estas definiciones generales preliminares parecen iluminar, "en el umbral de cada ciencia" (29), toda una doctrina.

Sin embargo, estas leyes generales de filiación aristotélica, sólo operan enmudecimientos, ambigüedades y pleonasmos en la ciencia actual. Ya que el pensamiento científico no encuentra realizaciones en el espacio general y homogéneo, sino que promueve racionalizaciones jerárquicas y limitadas. (30)

Estas jerarquizaciones, sobre todo en los inicios de la conceptualización, pueden participar de preocupaciones no exclusivamente científicas, sino estar comprometidas con las emociones y los sentidos, lo cual da lugar a una "inversión de los valores de la explicación". (31)

---

(28) Bachelard, La Formación, p. 67.

(29) *Ibidem*.

(30) "Es que la matemática misma de los fenómenos está jerarquizada y no es siempre la primera forma matemática la buena, no es siempre la primera forma la que es verdaderamente formativa". Op. cit. p. 69.

(31) Esta injerencia de valores tan dispares en las conceptualizaciones da lugar a "una inversión de los valores de explicación que... nos parece proceder de un verdadero psicoanálisis". Además de los motivos de clasificaciones señaladas, se pueden encontrar motivos profesionales, como en el caso de Bacon, pues como señala Bachelard, "el método de sumario civil y criminal de Bacon deja de ser incomprensible si se piensa que él es jurisconsulto y juez, y que, por tanto, aplica a la naturaleza los mismos procedimientos de un sumario civil y criminal". Op. cit. p. 70.

Entonces, la ubicación de un trabajo científico o filosófico que se inmiscuye en experiencias concretas, abordándolas como indicios de un acrecentamiento de una nueva reestructura racional y no como símbolo de la unidad racional vigente, se encuentra en el espacio de los obstáculos y de las perturbaciones. (32)

Ante el peligro que representa lo singular o empírico y lo universal o general como frenos para el proceso de racionalización de lo real, se hace necesario mediar una actividad del pensamiento que promueva, entre la comprensión de lo singular y la extensión de lo general, una razón 'inventiva'.

Tal razón deberá fundarse en el poder de deformación, y no de continuidad, que ejerza sobre los procesos de conceptualización. El racionalismo resultante tendrá entonces una completud basada en el sentido de coherencia comprensiva y no en la suma extensiva del todo indefinido.

Así, el orden de la realidad se traslada de lo universal a los procesos productivos, afianzados en una técnica de realizaciones operativas en espacios fragmentarios de aproximaciones precisas. El pensamiento científico es valioso por su capacidad de trazar los límites de un dominio experimental y no por la proliferación abusiva de ejemplos. Realiza un proceso de racionalización sistemática que define instrumentos y operaciones precisas, sin pretender abarcar todo, ni de cubrir una racionalidad definitiva a priori. Sólo con cri

---

(32) "Son las perturbaciones las que plantean actualmente los problemas más interesantes. En una palabra, llega siempre un instante en el que hay que romper las primeras tablas de la ley empírica". *Ibidem*.

terios de aproximación podemos acceder a un pensamiento fecundo, científicamente hablando.

Mediante órdenes de aproximación precisos, reconocemos que el conocimiento es perfectible, moldeable a una técnica de realización progresiva. Este tipo de realización progresiva no tiene nada que ver con generalizaciones completas y definitivas, por el contrario, el progreso de la deducción que crea nuevas abstracciones exige una referencia continua a la experiencia que desborda los criterios originales de generalización. (33)

La propuesta de Bachelard apunta, entonces, a la ubicación y trascendencia de los obstáculos epistemológicos, que a pesar de su gran variedad pueden ser organizados en dos grandes núcleos, polarizados entre sí: la experiencia inmediata y la generalización racional. Su epistemología se orienta hacia la toma de conciencia 'racionalista' que "quiere trascender el pecado original del empirismo". Se trata de rebasar las ideas 'claras y distintas'. Doblar la experiencia común por una experiencia en continuo proceso de refinación. Definiendo la ciencia como "una doctrina de la cultura y de la transformación correlativa del hombre y de las cosas". (34)

---

(33) Op. cit. p. 79.

(34) Bachelard, La actividad racionalista... p. 9.

## CONCLUSIONES

A pesar de su apertura a intereses tan diversos, la obra de Bachelard está atravesada por una conciencia unitaria. Todos los temas pueden ser comprensibles al interior de un mismo proyecto: la formación de un nuevo espíritu (o una 'nueva' racionalidad) científico, como respuesta a la crisis de los fundamentos de la ciencia y de la sociedad.

El (super)racionalismo no es más que el modelo teórico de la física relativista y cuántica. Mientras que el psicoanálisis de la ciencia representa la propedéutica para el ascenso purificador que implica la formación de este "nuevo" conocimiento. El nuevo espíritu científico pone a discusión la reglamentación tradicional de la física clásica y abarca también el trazo de la conciencia ideológica como consecuencia de las transformaciones científicas.

Al subrayar el sentido polémico de las bases epistemológicas de la nueva física y comprometerse con la conciencia racional que de ella deriva restituye al proceso de purificación mental (o psicoanálisis del conocimiento objetivo) toda la importancia que la continuidad del modelo newtoniano había ocultado.

Lejos de la representación clásica que interpreta la conducta intelectual en términos absolutos, en Bachelard existe una tentativa de asunción y promoción de los contenidos culturales, tratando de comprender el pluralismo de las significaciones, de descodificar el lenguaje de la historia de la ciencia no como un código abstracto sino como una materialidad heterogénea y cambiante.

En el marco de una crisis generalizada de la racionalidad como la de principios de siglo, se torna necesario, a la luz de nues

tro presente, el análisis de otras propuestas. Si la descompactación del universo racional y social no es una tarea que se constituye desde un lugar privilegiado, filosóficamente sí existen privilegios que se ejercen bajo la forma de fundamentos del orden del conocimiento.

La física representa el sustrato de condicionamientos que, prácticamente, se han diseminado y encarnado en la conciencia racional y social. Así, es bien conocido el hecho de que el modelo de explicación mecánica del mundo se extendió a dominios tan disímiles que llegó a constituirse como el único modelo de explicación dotado de validez. A través de la física relativista se introducen cuestionamientos radicales a este modelo. En primer término la comprensión de la realidad revela una "ingenuidad" primaria, que a decir de Einstein confía en que las conceptualizaciones producidas por medio de procesos intelectivos corresponden puntualmente a lo real. En oposición a esta concepción ingenua del conocimiento la relatividad conduce a una determinación precisa de los procesos de conceptualización que, de este modo, son despojados de su valoración general y universal. En segundo término, el uso abusivo de ciertas imágenes origina una sobrecarga de significado que desemboca en la sustancialización de lo real. Al hacer patente las limitaciones de tales imágenes, tanto la relatividad como la física cuántica devuelven a la conciencia racional la consistencia objetiva en consonancia con el dinamismo de lo real.

La revolución que implican estos cuestionamientos en filosofía se observa gracias al giro epistemológico desde el cual se enfrenta el problema de las teorías y del conocimiento.

Bachelard explota la veta epistemológica abierta por Einstein con su teoría de la relatividad cuyos fundamentos son: 1) la inaccesibilidad del conocimiento total y preciso de la realidad, reduciendo su conocimiento a la construcción de modelos, y 2) la naturaleza no sustancial de la realidad física.

Toda la fuerza del desfaseamiento, de la ruptura, de los umbrales tras pasados es puesta de relieve por una reflexión filosófica que se esfuerza por pensar la crisis y el descentramiento del mundo racional clásico, de lo cual resulta una concepción discontinua de los procesos racionales. Con la clasificación y descripción de los obstáculos epistemológicos se prosigue este mismo proyecto de renovación de la teoría relativista.

Bachelard realiza un trabajo que se especializa en el tratamiento del abuso de las imágenes, en el análisis de la representación, en la purificación de ese mundo caótico que es lo cotidiano, pero del que parte el impulso del conocimiento científico y filosófico.

OUVRAS DE BACHELARD

1. Essai sur la connaissance approché, 5a. ed., Paris, Vrin, 1981, 305 p.p.
2. Etude sur l'evolution d'un probleme de Phisique: La propaga-tion thermique dans les solides, Paris, Vrin, 1928, 182 p.p.
3. Le pluralisme cohérent de la chimie moderne, Paris, Vrin, 1932, 235 p.p.
4. La intuición del instante, Buenos Aires, Ediciones Siglo vein-te, 1965, 169 p.p.
5. La valeur inductive de la Relativité, Paris, Vrin, 1929, 255 p.p.
6. El Nuevo Espiritu Científico, 1a. ed., México, Nueva Imagen, 1981, 157 p.p.
7. Les intuitions atomistiques, (Essai de classification), 2a. ed., Paris, Vrin, 1975, 162 p.p.
8. La Dialectique de la durée, 3a. ed., Paris, P.U.F., 1963, 150 p.p.
9. La Formación del Espiritu Científico, 8a. ed., Buenos Aires, Siglo XXI, 1979, 300 p.p.
10. La Philosophie de non, 3a. ed., Paris, P.U.F., 1949, 145 p.p.
11. El agua y los sueños, 1a. ed., México, F.C.E., Breviario No. 279, 1978, 296 p.p.
12. El aire y los sueños, 3a. ed., México, C.F.E., Breviarios No. 139, 1982, 327 p.p.

13. El Racionalismo Aplicado, 1a. ed., Buenos Aires, Paidós, 1979, 194 p.p.
14. La Actividad Racionalista de la Física Contemporánea, 1a. ed., Buenos Aires, Siglo veinte, 1975, 269 p.p.
15. La Poética del Espacio, 2a. ed., México, F.C.E., Breviario No. 183, 1975, 276 p.p.
16. La Poética de la Ensoñación, 1a. ed., México, F.C.E., Breviarios, 330 p.p.
17. La flamme d'une chandelle, 6a. ed., Paris, P.U.F., 1980, 112 p.p.

#### ARTICULOS

1. Etudes, 1a. ed., Paris, Vrin, 1970, 97 p.p.
2. El compromiso racionalista, 3a. ed., México, Siglo XXI, 1980, 180 p.p.

## BIBLIOGRAFIA GENERAL

- Radiou, A.: El concepto de modelo, 3a. ed., México, Siglo XXI, 1978, 141 p.p.
- Belaval, Y.: Las filosofías nacionales siglos XIX y XX, 2a. ed., España, Siglo XXI, 1981, 543 p.p.
- Belaval, Y.: La filosofía en el siglo XIX, 6a. ed., México, Siglo XXI, 1983, 493 p.p.
- Blanché, R.: L'epistemologie, 3a. ed., Paris, P.U.F., 1983, 127 p.p.
- Bouvier, A. et George, M.: Dictionnaire des Mathématiques, 1a. ed., Paris, P.U.F., 1979, 832 p.p.
- Bourbaki, N.: Elementos de Historia de las Matemáticas, 2a. ed., Madrid, Alianza Editorial, 1976, 400 p.p.
- Bréhier, E.: Histoire de la philosophie, La philosophie moderne, T. II, 2a. ed., Paris, P.U.F., 1949, 313 a 582 p.p.
- Bunge, M.: Filosofía de la física, 2a. ed., España, Ariel, 1982, 301 p.p.
- Cacciari, M.: KRISIS, Ensayo sobre la crisis del pensamiento negativo de Nietzsche a Wittgenstein, 1a. ed., México, Siglo XXI, 1982, 287 p.p.
- Canguilhem, G.: Etudes d'histoire et de Philosophie des sciences, 4a. ed., Paris, Vrin, 1979, 194 p.p.
- Canguilhem, G.: Historia de las ciencias, ideología y epistemología, 1a. ed., México, Cuadernos Populares, Serie PHI, 1984, 56 p.p.

- Chatelet, F.: Histoire de la philosophie, T. VIII, 1a. ed., Paris, Hachette, 1973, 245 p.p.
- Dilthey, W.: Historia de la Filosofía, 4a. reimpression, México, F.C.E., 1979, 273 p.p.
- Einstein, A.: Mi visión del Mundo, 4a. ed., España, Tusquets Editores, 1984, 274 p.p.
- Foucault, M.: Las palabras y las cosas, 12a. ed., México, Siglo XXI, 1981, 375 p.p.
- Gamow, G.: Biografía de la física, 1a. ed., Madrid, Alianza Editorial, 1980, 414 p.p.
- Gargani, A.: Crisis de la Razón, 1a. ed., México, Siglo XXI, 1983, 326 p.p.
- Mourélos, G.: L'epistemologie positive et la critique meyer sonienne, 1a. ed., Paris, P.U.F., 1962.
- Piaget, J.: Le structuralisme, 5a. ed., Paris, P.U.F., 1972, 128 p.p.
- Quillet, P.: Bachelard, 1a. ed., Paris, Seghers, 1964, 220 p.p.
- Hofstadter, D.: Gödel, Escher, Bach: Una eterna trenza dorada, México, CONACYT, 1982, 900 p.p.
- Kuhn, T.S.: La estructura de las revoluciones científicas, 4a. reimpression, México, F.C.E., 1980, 318 p.p.
- Lacroix, J. et al.: Introducción a Bachelard, 1a. ed., Buenos Aires, Calden, 1973, 36 p.p.

- Lecourt, D.: Bachelard o el día y la noche, 1a. ed., Barcelona, Anagrama, 1975, 152 p.p.
- Lecourt, D.: Para una crítica de la epistemología, 3a. ed., México, Siglo XXI, 1980, 130 p.p.
- Serres, M.: Hermes 1, La communication, Paris, Minuit, 1968, 345 p.p.
- Simon, J.K.: La moderna crítica literaria francesa. De Proust y Valéry al estructuralismo, 1a. ed., México, F.C.E., 1984, 421 p.p.
- Stegmüller, W.: Estructura y dinámica de teorías, 1a. ed., España, Ariel, 1983, 405 p.p.