

ASPECTOS DE LA EPISTEMOLOGIA DE MARIO BUNGE

CARLOS ROJAS O.

RESUMEN

La epistemología de Mario Bunge ha venido difundiéndose cada vez más en los países de habla hispánica e inglesa. Presentamos un esbozo general de su teoría de la ciencia, su vinculación con otras corrientes del pensamiento contemporáneo y algunos rasgos básicos de su metodología filosófica. En especial hacemos referencia a los postulados ontológicos de la ciencia, a su estructura hipotético-deductiva, a los criterios de validación y al problema de la sistematicidad. El artículo se limita a una presentación de la epistemología bungeana sin intentar una crítica de la misma.

Mario Bunge, físico y filósofo argentino, es ya mundialmente reconocido por su amplia y profunda labor en el campo de la filosofía científica. Su tesis doctoral en física: "*Cinemática del electrón relativista*" (1), fue seguida de una serie de artículos y obras filosóficas. En especial: "*Causalidad*" (El principio de causalidad en la ciencia moderna) y "*La investigación científica*". Esta última sintetiza en forma global y armoniosa su teoría de la ciencia. Acerca de la misma se ha expresado así un autor: "Con este libro disponemos, por primera vez, creemos nosotros, de un verdadero tratado de metodología y filosofía de las ciencias" (2).

En el presente artículo nos proponemos tan sólo una presentación de su epistemología: sus postulados más fundamentales, sus tesis centrales y el método de su investigación. Intentaremos la vinculación del pensamiento bungeano con otras corrientes del pensamiento contemporáneo. No intentamos en los límites estrechos de este trabajo una evaluación crítica de su epistemología.

(1) Universidad de Tucumán, 1966.

(2) F. Russo, "L'epistemologie de M. Bunge", *Archives de Philosophie*, 36, 1973, p. 373, (Traducción nuestra).

1. POSTULADOS ONTOLOGICOS DE LA EPISTEMOLOGIA

La claridad conceptual del pensamiento de Bunge nos pone al descubierto una serie de postulados que él reconoce necesarios a la investigación científica, pero que son al mismo tiempo los postulados básicos de su ontología y epistemología. Detengámonos, pues, en ellos.

1.1. Postulado de la realidad del mundo exterior

La tesis de Bunge explícita que la ciencia supone la existencia real del mundo que es objeto de su investigación. Es decir, la ciencia es realista. Su formulación es la que sigue:

Existe un mundo exterior (al sujeto). Si no existiese no se lo podría investigar con los métodos usuales: nos limitaríamos a la matemática pura o a la introspección. Pero de hecho nos interesa averiguar algo acerca de las cosas desconocidas que nos rodean; postulamos, pues, que existen, aun cuando no sabemos exactamente cómo son. (3)

Este postulado fue de hecho un principio prácticamente indiscutido en el dominio científico; aunque no en el ambiente filosófico. O sea, el científico suponía que el objeto de su investigación es un objeto real e independiente del observador. Más también éste fue un principio que se tornó discutible con la crisis provocada por la mecánica cuántica. Desde los inicios del siglo ya no hay tal confianza en el realismo de la ciencia. Muchos científicos se han expresado a favor de una interpretación fenomenalista de las teorías científicas: Heisenberg, Eddington, Bohr, Born, Jordan, Weizsäcker, etc. Anotemos al menos un testimonio al respecto:

El realismo práctico es la postura de la física clásica como de la física experimental moderna, y al propio tiempo, la posibilidad de la posición teórica de la mecánica. El realismo de principio corresponde a la "imagen clásica del mundo". Desde el punto de vista empírico, no existe hoy, evidentemente, razón alguna para afincarse en el realismo de principio. (4)

Está, pues, patente la diferencia entre la concepción realista clásica y la fenomenalista. Justo en esta polémica tiene sentido la afirmación de Bunge. Es decir, su postulado realista se opone abiertamente a dicha interpretación fenomenalista de la ciencia. Aprecie-mos, pues, algunos de sus argumentos en contra del fenomenalismo. (I) el concepto de *verdad fáctica* remite a la adecuación entre una proposición y un hecho. (II) El método empírico de la ciencia comienza estableciendo un límite entre el sujeto observador y el objeto observado. (III) "No habría necesidad de experimentar y teorizar acerca del mundo si este no existiera por sí mismo, una teoría factual se refiere a algo que no es el sujeto" (5). (IV) Si las teorías científicas fueran meras convenciones, sería innecesario cualquier corrección ulterior de las mismas. (V) Las leyes y teorías científicas no se refieren a meras correspondencias perceptivas, y menos a estados mentales del observador (6). (VI) La física no se interesa en lo que se me aparece, "la física es un intento de trascen-

(3) "Ontología y ciencia", en *La filosofía y la ciencia en nuestros días*, Ed. Grijalbo, México, 1976, p. 30-31.

(4) Carl F. von Weizsäcker, *La imagen física del mundo*, Bac, Madrid, 1974, p. 90.

(5) L I C, p. 320.

(6) Idem, p. 321.

der la subjetividad" (7). (VII) Los fenómenos son alegales, es decir, no hay leyes de cómo se me aparecen las cosas, lo que hay son leyes sobre hechos objetivos.

Tales son, pues, algunos de los más importantes argumentos que Bunge esgrime contra el fenomenalismo. Claro está que la ciencia no puede demostrar su realismo, tan sólo lo presupone, es un postulado ontológico de la investigación científica. Algunos de los argumentos aducidos por Bunge son circulares, pues presuponen lo que se quiere demostrar. Así, la definición de la verdad fáctica por su correspondencia con hechos presupone el realismo, o puede interpretarse también de modo fenomenalista.

Por otra parte, el realismo que nuestro autor postula está lejos de ser un realismo ingenuo o natural, como se denomina el realismo aristotélico. Así se expresa Bunge:

Ninguna teoría física pinta o retrata directamente un sistema físico, en primer lugar, porque toda teoría se construye con conceptos, no con imágenes, y estos conceptos lejos de ser empíricos (v. gr. observaciones), son constructos maduros, esto es, conceptos transobservacionales tales como "masa", "carga", "temperatura". En segundo lugar, porque los conceptos claves son, en cualquier teoría, comparativamente pocos y se refieren sólo a unos cuantos aspectos elegidos de los objetos físicos... (8).

Nuestra investigación acerca de la realidad pasa a través de una complicada red de teorías que son modelos con los cuales intentamos representarla. Mas tal representación no es una imagen especular de lo real. La ciencia es suficientemente crítica y por ello requiere una continua superación de la subjetividad individual y social (prejuicios por ej.).

Bástenos con lo expuesto acerca del postulado realista, mas debemos notar que esta perspectiva realista de la epistemología y la ontología bungeana es de especial importancia para entender su teoría de la causalidad. Esta llevará impregnado el sello realista de su filosofía. Es más, su sentido realista de la ciencia lo conduce a rechazar el indeterminismo general tan corriente hoy en muchos círculos científicos.

1.2. Postulado de inteligibilidad

El segundo postulado que nos interesa poner de relieve es el relacionado con la cognoscibilidad de la realidad. Este coincide con el determinismo epistemológico, del cual hay una versión estricta:

... Toda cosa puede ser conocida con tal de que atendamos a ella, que en principio es posible conocer agotadoramente los objetos presentes, pasados y futuros, de tal modo que no quede incertidumbre alguna a su respecto. (9)

Esta interpretación tan estrecha coincide con el determinismo laplaceano, y no es la que nuestro autor sigue. Su posición es la que denomina determinismo epistemológico laxo:

Tenemos que flexibilizar el determinismo epistemológico estrecho y adoptar la hipótesis (filosófica) de la cognoscibilidad limitada. Esta versión laxa...

(7) T R, p. 210.

(8) Idem, p. 192.

(9) L I C, p. 324.

admitirá las incertidumbres arraigadas en el azar objetivo y las que son inherentes a nuestra capacidad de conocer. (10)

No entraremos aún en la discusión del determinismo. Tan sólo nos interesa resaltar el postulado de que toda cosa es en principio cognoscible. Todo conocimiento supone que las cosas sean cognoscibles, de lo contrario no tendría sentido el sólo un sujeto capaz de conocer nada, y menos científicamente. Está claro que no se trata de demostrar tal pretensión, por ello es un postulado y una guía de la actividad científica. Esta tesis coincide con la que afirma la posibilidad, en principio, de explicación. Debemos intentar explicarlo todo, y los posibles fracasos no deberían paralizar nuestro proyecto. "Es posible que haya acaecimientos elementales, o sea, inanalizables; pero si los hay no lo sabremos jamás: por eso debemos intentar siempre analizarlos, y considerar que es siempre demasiado pronto para admitir como definitiva nuestra derrota en ese intento" (11).

Por supuesto, no se trata de que hayamos explicado efectivamente todo, sino tan sólo de la posibilidad, en principio, de explicar los hechos; pues tal posibilidad es la finalidad misma de la ciencia. Ciertamente, la existencia de procesos azarosos pone en cuestión un principio tan optimista. Pero debemos recordar que los postulados en la epistemología contemporánea no son principios autoevidentes, sino hipótesis fecundas para la investigación científica.

Otros postulados ontológicos de la ciencia son analizados por Bunge como:

- P3. "Toda propiedad es propiedad de alguna cosa: no hay propiedades o formas en sí".
- P4. "Las cosas se asocian formando sistemas".
- P5. "Todo sistema, salvo el universo, interactúa con otros sistemas en ciertos respectos y está aislado de otros sistemas en otros respectos".
- P6. "Toda cosa, todo sistema cambian".
- P7. "Nada surge de la nada y nada se reduce a nada".
- P8. "Toda cosa satisface leyes objetivas".
- P9. "Hay diversos tipos de leyes: causales y probabilistas, que ligan propiedades en un mismo nivel, y otras que ligan propiedades a niveles diferentes".
- P10. "Hay varios niveles de organización: físico, químico, biológico, social, técnico, etc." (12).

Por lo pronto no abundaremos en estos postulados, tan sólo nos quedaremos con los dos que hemos expuesto, respecto a los demás tendremos ocasión de volver sobre ellos.

2. ESTRUCTURA HIPOTETICO-DEDUCTIVA DE LA CIENCIA

Entrando ya en los lineamientos esenciales de la epistemología bungeana, nos parece indispensable anotar algunas tesis suyas especialmente relacionadas con la estructura de la ciencia. Y lo primero que cabe poner de relieve es la estructura *hipotético-deductiva* de la inferencia científica. La ciencia está constituida por teorías, pero éstas son conjeturas tendientes a dar razón de los hechos. Bunge sostiene la naturaleza conjetural de

(10) Idem, p. 325.

(11) Idem, p. 718.

(12) E, p. 216; también: "Ontología y ciencia", lc. ct. p. 231.

todo nuestro conocimiento tanto científico como filosófico, e incluso de toda nuestra actividad racional. Esta postura se opone decididamente a otros modos de entender la ciencia como el descripticismo y el operacionalismo. Estos reducen el conocimiento científico a la mera recolección de datos y a su adecuada descripción. Para Bunge, el método científico consiste en plantearnos problemas y en lanzar hipótesis que puedan dar respuesta a los mismos. Los datos intervienen en la formación de hipótesis; pero de ningún modo puede pensarse que los datos sean el punto de partida de la investigación científica y que a partir de ellos, por generalización, se llegue a teorías y leyes. Tal sería la concepción inductivista de la ciencia, a la cual Bunge se opone. Retomemos sus propias palabras:

El centro de la actividad cognoscitiva de los seres humanos son las hipótesis y no los datos. Los datos se acumulan para utilizarlos en favor o en contra de hipótesis; y hasta la mera recolección de datos presupone un núcleo de hipótesis. (13)

Y luego agrega:

El procedimiento que consiste en desarrollar una teoría empezando por formular sus puntos de partida o hipótesis básicas y deduciendo luego sus consecuencias con la ayuda de las subyacentes teorías formales se llama método hipotético-deductivo... Y todas las teorías, formales o factuales, son sistemas hipotético-deductivos. (14)

Las hipótesis suponen un salto más allá de lo observado. Pero este salto no es arbitrario, pues la formulación de hipótesis ha de estar sometida a ciertos requisitos indispensables: (I) La hipótesis ha de estar bien formulada, tanto en lo que respecta a su corrección formal como a su significación; (II) la hipótesis debe basarse en algún conocimiento previo; (III) la hipótesis ha de ser susceptible de contrastar empíricamente, es decir, por un recurso a la experiencia. Estos requisitos no hacen que la conjetura sea de por sí verdadera, son tan sólo condiciones previas a toda formulación de hipótesis (15).

El método hipotético deductivo de la ciencia se sirve de la lógica como un auxiliar indispensable, pues de una hipótesis determinada se siguen por vía lógica una serie de consecuencias, algunas de ellas observacionales, que pueden, por tanto, ser contrastadas. Por ejemplo: si introducimos un bastón en el agua, lo vemos quebrado. Para explicar el hecho es necesario una hipótesis de la cual puedan deducirse algunas consecuencias contrastables. Supongamos que formulo la hipótesis siguiente: la apariencia del bastón quebrado se debe a la refracción de la luz en la superficie de contacto del aire y el agua. De la hipótesis puede deducirse una consecuencia contrastable experimentalmente. Así: se hace incidir un haz de luz sobre la superficie de contacto del aire y el agua en una botella recubierta con aluminio y sobre la cual se ha dejado una ventana, con un ángulo de incidencia, por ej. de 45° , puede observarse que el haz de luz sufre una quebradura (refracción) variando el ángulo de incidencia al pasar del aire al agua.

Así el experimento corrobora la hipótesis. Como la hipótesis es general no podemos contrastarla directamente, tan sólo podemos confrontar sus consecuencias particulares.

En este esquema del método científico se hace uso de la inferencia lógica denominada "ponendo ponens": "si p entonces q". El antecedente es la hipótesis y el conse-

(13) L I C, p. 250.

(14) Idem, p. 253.

(15) Idem, p. 255.

cuenta una conclusión que se sigue de ella. Si el consecuente no se sigue del antecedente, entonces, por el modo "*tollendo tollens*" deduzco que la hipótesis es falsa. Simbólicamente:

Modus ponens

$p \supset q$

p

$\therefore q$

Modus tollens

$p \supset q$

$\neg q$

$\therefore (\neg p) \sim p$

Tal sería la estructura hipotético-deductiva de la inferencia científica. No se llega a la teoría por inducción, sino por hipótesis deductivas. La inducción juega un papel importante en la contrastación de hipótesis y en la formulación de teorías de bajo nivel. Bunge no es inductivista, pero acepta, contrario a Popper, que la inducción sí tiene un cierto papel en la indagación científica (16).

Cuando la hipótesis ha sido confirmada, tenemos, entonces, *la ley*. Bunge define la ley como una relación constante entre hechos. Mas es necesario claridad y precisión en este concepto central del conocimiento científico. Bunge la logra mediante una triple distinción:

1. La ley como esquema objetivo de lo real. Es decir, como una conexión constante que se da efectivamente en la naturaleza. Esta afirmación, que para un convencionalista no tiene sentido, es coherente con el postulado de la realidad del mundo exterior y con la tesis de que la ciencia representa teóricamente la realidad.
2. El conocimiento de la ley, éste se expresa en la fórmula legaliforme. La ley aparece formada en proposiciones, intentando así representar algún esquema objetivo de lo real. Este es el sentido que ordinariamente se da al concepto de ley científica.
3. El esquema de enunciados legaliformes, vale decir, las fórmulas metanomológicas. Así: cuando trato de definir qué es una "ley científica", estoy haciendo un enunciado metanomológico, como el que hicimos hace un poco: "la ley es una relación invariable entre hechos". Estamos en el terreno del metalenguaje. En cambio, si digo: "toda partícula de materia atrae a otra partícula de materia con una fuerza que es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de sus distancias", estoy enunciando una ley, la ley de la gravedad. Y supone nuestro autor que un tal enunciado legal representa de algún modo un aspecto relevante de los hechos. Este sería el sentido de ley como esquema objetivo de lo real (17).

La búsqueda de leyes se concibe como la tarea fundamental de la ciencia. A través de ellas logramos apresar determinadas estructuras de la realidad, ciertos procesos definidos, algunos invariantes en medio de la complejidad de los hechos. "La posición central de las leyes en la ciencia se reconoce al decir que el objetivo capital de la investigación científica es el descubrimiento de esquemas o estructuras. Las leyes condensan nuestro conocimiento de lo actual y lo posible" (18). O también: "Probablemente la mayoría de los científicos y metacientíficos concuerden en que la corriente central de la investiga-

(16) Idem, p. 272; también: "The Place of Induction in Science", en *Philosophy of Science*, XXVII, 1960.

(17) Idem, p. 375.

(18) Idem, p. 334.

ción científica consiste en la búsqueda, explicación y aplicación de las leyes científicas" (19).

La *explicación* de la ley (explanandum) es la teoría. La ciencia construye modelos teóricos para explicar los hechos mediante leyes. Las teorías constituyen el cuerpo de conocimientos constituidos de la ciencia, su sistema nervioso, según palabras de Bunge. La teoría está formada por un conjunto de hipótesis, algunas de las cuales son leyes, que constituyen un sistema coherente (20). Bunge resalta el carácter sistemático de las teorías, es decir, el hecho de que forman un cuerpo organizado de ideas, hipótesis y leyes, y porque han de gozar de coherencia interna y coherencia respecto al resto de los conocimientos sólidamente establecidos. Algunas de las características más importantes de una teoría científica son: (I) Los conceptos de una teoría han de ser bien definidos tanto desde el punto de vista lógico como emánticamente, es decir, en su interpretación relativa a los hechos. (II) No todos los conceptos propios de una teoría corresponden directamente con realidades factuales o empíricas. O sea, muchos conceptos teóricos son transobservacionales y, además, pueden ser sólo instrumentos conceptuales necesarios a la teoría. "No todos los componentes de una teoría factual pueden tener individualmente un correlato real propio" (21). (III) Las teorías son formas de abstracción muy elevadas, y por lo mismo permiten sistematizar una amplia gama de conocimientos. (IV) En su forma más perfeccionada una teoría ha de ser formalizable, y por consiguiente, axiomatizable. La teoría se interesa especialmente en la simplificación o idealización de todos los conceptos que usa para explicar los hechos. Esta simplificación e idealización se expresa patentemente en la matematización, a la cual debe tender toda teoría que se pretenda científica.

Hipótesis, leyes, teorías constituyen el sistema racional de la ciencia. Pero el conocimiento científico se caracteriza por su capacidad de confrontar sus hipótesis y teorías con la experiencia, es decir, con la realidad factual. En este sentido Bunge hace resaltar la unidad indisoluble de razón y experiencia en la investigación científica. "El conocimiento científico ha sido siempre resultado de la interacción de la razón con la experiencia" (22). Ocupémonos, pues, de esta relación de la ciencia con la experiencia.

3. CRITERIOS DE VALIDACION

Hemos podido apreciar, en lo que llevamos anotado, la necesidad inherente a las hipótesis y teorías científicas de ser contrastadas. Vale decir, la contrastabilidad es una característica esencial del método científico. Contrastar una hipótesis o teoría es someterla al veredicto de la experiencia. ¿Qué se entiende por experiencia? ¿Qué papel juega en la metodología científica? Como ya hemos señalado, Bunge sostiene que la investigación científica no parte de datos sino de problemas. Lo cual significa que la ciencia no parte necesariamente de la observación. Es decir, la experiencia es más un *terminus ad quem* que un *terminus a quo*. No construimos las teorías por generalizaciones a partir de la experiencia, sino que la experiencia las confirma o refuta. La confrontación con

(19) C M F, p. 99

(20) L I C, p. 414.

(21) Idem, p. 420.

(22) Idem, p. 756.

hechos experimentados es el criterio veritativo. ¿Qué es un hecho? "Un *hecho* es todo aquello de lo cual se sepa o suponga —con algún fundamento— que pertenece a la realidad" (23). Los hechos pueden ser: acontecimientos, procesos, sistemas y fenómenos. "Un *acontecimiento* es cualquier cosa que tiene lugar en el espacio-tiempo" (24). Un *proceso* es un encadenamiento de acontecimientos. Un *sistema* la confluencia de varios procesos. Finalmente, Bunge denomina *fenómeno* al hecho en cuanto conocido, en cuanto sometido a la experiencia (25). La *experiencia* es el intercambio entre el organismo que experimenta y un hecho u objeto real. La observación es parte de la experiencia, y consiste en "la percepción intencionada e ilustrada" (26). No hay experiencia y observación en bruto, desnuda de toda interpretación, expectativa o creencia. La observación es siempre selectiva e interpretativa. En la investigación científica nos encontramos con numerosas entidades que no son directamente observables. La experiencia científica es una experiencia controlada.

Podemos retornar al problema de la contrastabilidad. Bunge no habla tanto de verificación, pues la crítica severa de Popper ha sido asumida en su teoría de la ciencia. En su lugar hallamos los conceptos de "confirmación" y "refutación". Como señala certeramente F. Russo (27), los test de validación son el problema más discuido de la filosofía de la ciencia actual. Desde el criterio verificabilista del Círculo de Viena hasta el criterio falsabilista de Popper. Bunge llega a una síntesis que trasciende los defectos que se han ido apreciando en las anteriores teorías. Contra ambas corrientes Bunge afirma que es ilusoria la tesis según la cual la verificación de una hipótesis la declara verdadera (si es positiva) o falsa (si es negativa). En otras palabras, no hay verificación concluyente, como había mostrado Popper; pero tampoco hay falsación concluyente, que es su crítica a Popper (28). En sus propias palabras: "Los inductivistas tienden a exagerar el valor de la confirmación empírica y los deductivistas tienden a subestimarla" (29). Además: "Como las contrastaciones empíricas son una parte de la compleja batería de contrastaciones, no son decisivas, aunque sí significativas: (I) si son favorables, sugieren cosas, aunque no concluyentemente; (II) si son desfavorables, tienen aún más importancia, pero no por eso son concluyentes, pues la contrastación puede ser errada" (30).

El método científico da valor a las hipótesis que han recibido una suficiente confirmación, aunque no definitiva. Piénsese, por ejemplo, en la teoría newtoniana de la gravedad, ésta se tuvo durante varios siglos como una teoría segura de la física, y, sin embargo, Einstein pudo perfeccionarla sin invalidarla. Además, si una teoría no resiste el veredicto de la experiencia no nos lleva necesariamente a rechazarla por completo, quizá sirva de base a nuevas construcciones. Piénsese, por ejemplo, en la teoría corpuscular de la luz propuesta por Newton, primero aceptada y luego rechazada y, sin embargo, vuelve a ser propuesta por Einstein con el fin de explicar algunos efectos que la teoría ondulatoria no explica.

(23) Idem, p. 717.

(24) Idem, p. 718.

(25) Idem, p. 719.

(26) Idem, p. 727.

(27) Art. ct. p. 389.

(28) En el mismo sentido se expresa J.R. Echevarría, *El criterio de falsabilidad en la epistemología de Karl Popper*, Universidad Católica de Puerto Rico, Ponce, 1970, p. 98 ss.

(29) L I C, p. 896.

(30) Idem, p. 896.

Como explicamos antes, una hipótesis o conjetura no se contrasta directamente, sino que es necesario deducir de ella ciertas consecuencias particulares que sí pueden ser observadas. Las hipótesis y teorías son abstractas y generales (teoría atómica, teoría de la relatividad), la contrastación es, sin embargo, algo muy concreto y particular. De ahí el paso necesario del antecedente (universal) al consecuente (singular). También se concluye de ahí que muchas conjeturas no se contrastan más que de un modo indirecto.

La experiencia controlada juega, pues, un papel decisivo en la investigación científica. Esta relación con la experiencia consiste en la contrastación de las hipótesis y teorías, de lo cual resultan hipótesis confirmadas (leyes) o simplemente rechazadas.

4. EL METODO ANALITICO

En lo que hemos expuesto hasta ahora hemos podido apreciar tres opciones teóricas implicadas en la epistemología de Bunge: realismo, racionalismo y empirismo. El mismo nos lo afirma expresamente (31).

Realismo, por cuanto afirma que las teorías y leyes científicas representan la realidad. *Racionalismo*, ya que su idea del método científico es hipotético deductiva y no inductivista como el empirismo. El método científico va de la razón a la experiencia. Finalmente, *Empirismo*, pues la experiencia es la "piedra de toque" de toda hipótesis científica. Queda claro que el sentido de tales términos es el así expuesto explícitamente, sin otras connotaciones que puedan tener en otros autores.

Mas el bosquejo preliminar de la epistemología bungeana quedaría incompleto sin una referencia a su propio método. Si su acercamiento al realismo, racionalismo y empirismo son decididamente apreciables en su obra, no es menos evidente su acercamiento al método de la filosofía analítica. Este puede patentizarse: (I) en algunos de sus artículos: "Análisis de la analiticidad" (32); asimismo en "Crítica de la idea del significado en Frege" (33). (II) Los capítulos I y II de "*La investigación científica*" muestran un largo análisis lógico-lingüístico. (III) A lo largo de toda su obra puede apreciarse el uso constante de los análisis lingüísticos y de la lógica matemática. La variable de su método lógico lingüístico es la formalista, no la del lenguaje ordinario, la cual más bien critica.

Es interesante reproducir la definición que él mismo nos da de la "filosofía analítica" en el glosario de uno de sus libros:

Filosofía analítica: en un sentido amplio, la clase de tendencias filosóficas que respetan la lógica y respetan el valor del análisis lógico (sintáctico y semántico). En sentido estricto, la escuela filosófica que hace del análisis del lenguaje su única ocupación, dejando a un lado la gnoseología y la ontología. (34)

Nos parece evidente que la definición de filosofía analítica en sentido amplio se aplica a su propio método. Mas no acepta la filosofía analítica en sentido estricto, al estilo del Círculo de Viena y de Wittgenstein. No sólo no la acepta sino que se opone abiertamente a su teoría de la ciencia, de corte empirista.

(31) Idem, p. 930.

(32) En *Antología Semántica*, Ed. Nueva Visión, Buenos Aires, 1960.

(33) *Revista Latinoamericana de Filosofía*, Vol. I, No. 1, 1975.

(34) I C, p. 115.

Algunas tesis que Bunge asume de la filosofía analítica son las siguientes: (I) La distinción entre proposiciones analíticas a-priori y sintéticas a-posteriori, y la consiguiente eliminación de los juicios sintéticos a-priori (35). Mas a esta clásica distinción Bunge agrega una interesante definición *contextual*, pues una proposición es parte de un contexto, o sea, de un cuerpo de proposiciones como son efectivamente las teorías científicas. El que una proposición sea analítica o no depende de su lugar en el *sistema* entero de proposiciones. Incluso en las teorías más desarrolladas de las ciencias factuales, como la física, se encuentran proposiciones analíticas. Por ejemplo, las tres leyes del movimiento (Newton) son importantes descubrimientos científicos, no obstante cada una de dichas leyes podrían ser consideradas como analíticas (como definiciones). Así, la tercera ley del movimiento puede considerarse como definición de *masa*: "A toda acción se opone una reacción igual y de sentido contrario". Por lo tanto, el que una proposición sea analítica o sintética depende del contexto (36).

(II) La concepción de la matemática como un lenguaje formal, es decir, sin contenido referente al mundo real. Lo cual es consecuencia de la eliminación de los juicios sintéticos a-priori, pues de esta manera concebía Kant los enunciados matemáticos. En otros aspectos la posición de Bunge sobre la matemática es mucho más matizada que en la filosofía analítica. Así, no acepta el tautologismo como teoría de la matemática (37).

(III) El uso constante de la teoría del lenguaje objeto y del metalenguaje. O, lo que es lo mismo, toda la filosofía del lenguaje como método. "El lenguaje del cual hablamos se llama lenguaje-objeto; y hablamos de él en un metalenguaje" (38). Y, más adelante, añade:

La distinción entre niveles lingüísticos evita confusiones y paradojas... La distinción se presenta y debe mostrarse en la ciencia cada vez que hallamos metateoremas (teoremas acerca de teoremas), metaleyas (leyes acerca de leyes), metarreglas (reglas acerca de reglas), por no hablar ya acerca de los meros comentarios acerca de teoremas, leyes y reglas, comentarios que pertenecen a un nivel lingüístico superior a aquel al que pertenece el objeto comentado. (39)

Un análisis detallado de toda la teoría del lenguaje implicada en la filosofía de Bunge nos llevaría muy lejos, y fuera de los propósitos de este artículo. Hay, sin embargo una crítica importante de la teoría empirista del significado que nuestro autor señala y no quisiéramos dejarla pasar desapercibida. Sabemos que el criterio de sentido para un enunciado sintético es, de acuerdo al Círculo de Viena, el método de su verificación. "Toda proposición tiene sentido en tanto pueda ser verificada y dice tanto cuanto es verificado" (40). Básicamente la crítica de Bunge consiste en afirmar que el empirismo lógico confunde el significado de una proposición con su método de verificación (41). Acepta, no obstante, la siguiente tesis: "Si una fórmula es empíricamente contrastable,

(35) "Análisis de la analiticidad", *l.c. ct.* p. 261 ss.

(36) "Análisis de la analiticidad", p. 261 ss.

(37) Para una visión más detallada véase: "El intuicionismo matemático", en I C, cap. II.

(38) L I C, p. 66.

(39) *Idem*, p. 66.

(40) Moritz Schlick: "Positivism and realism", en Ayer: *Logical Positivism*. The Free Press of Glencoe, New York, 1963, p. 90.

(41) L I C, p. 130.

entonces es empíricamente significativa" (42). Mas no que lo empíricamente significativo sea lo que puede ser contrastado, y aduce las siguientes razones: a) el significado de un enunciado es un concepto semántico, en cambio, contrastación o verificación son conceptos metodológicos; b) la interpretación de conceptos empíricos es anterior a su contrastación. De todos modos contrastabilidad y significatividad son conceptos íntimamente ligados: la exigencia de significatividad es indispensable para no perderse en especulaciones desaforadas, en expresiones sin sentido y en enunciados que de alguna manera no son susceptibles de validación.

5. DEL ANALISIS AL SISTEMA

El concepto de "filosofía analítica", en su sentido amplio, no se identifica con la visión atomista de la realidad. El "análisis" del que habla Bunge tan sólo consiste en la utilización de instrumentos lógicos, matemáticos y lingüísticos. El análisis del lenguaje ocupa una posición relevante en su metodología. En cambio, la visión atomista de la realidad que en algunos autores, como Wittgenstein I y Russell, estaba ligada al análisis no se da en Bunge. De ahí que distingue entre análisis lógico, metodológico y ontológico; veamos:

Analiticidad lógica: la propiedad que tiene un enunciado de ser determinable como verdadero o falso sin más ayuda que el análisis de su estructura lógica o de las significaciones de sus términos. *Analiticidad metodológica*: la característica de un procedimiento que consiste en descomponer, material o mentalmente, el objeto al que se aplica, en vez de dejarlo entero; un tal análisis puede buscar partes, propiedades o relaciones. *Analiticidad ontológica o metafísica*: la doctrina según la cual el mundo es una acumulación de hechos atómicos, es decir, irreductibles e independientes unos de otros. (42 bis)

De los planteamientos bungeanos puede deducirse que la ciencia es "analítica" en los dos primeros sentidos, pero no necesariamente en el tercer sentido. Vale decir, la ciencia utiliza los instrumentos lógicos, cuya verdad es analítica. Pero además, "la investigación no arranca de visiones sintéticas de la realidad, sino que, llega a ellas mediante el análisis racional y empírico" (43). Lo cual no impide que el resultado nos lleve a estructuras o sistemas de leyes. "La investigación científica es, dicho brevemente, la búsqueda de estructuras" (44). De hecho, las teorías científicas consisten en entremados de leyes, en conjuntos sistémicos.

El tercer sentido del "análisis" implica el atomismo ontológico. Este es ajeno al pensamiento bungeano y a su interpretación de la estructura de la ciencia. En efecto, entre los postulados ontológicos de la ciencia Bunge menciona el siguiente:

Las cosas se asocian en sistemas o agregados de componentes interactuantes. Toda cosa es componente de por lo menos un sistema. No hay cosas sueltas o extrasistémicas. Las fronteras que trazamos entre las cosas con fines de estudio son a menudo imaginarias. Cuanto existe física y realmente, es un sistema de algún tipo (físico, químico, biológico, social, técnico, etc.). (45)

(42) Idem, p. 165.

(42 bis) L I C, p. 53.

(43) Idem, p. 47.

(44) Idem, p. 44.

(45) "Ontología y ciencia", lc. ct. p. 31.

El siguiente postulado es también significativo:

Todo sistema interactúa con otros sistemas en algunos aspectos y está aislado de otros en otros aspectos. Si no hubiera interacciones no podríamos saber nada; y si no hubiera aislamiento relativo nos veríamos obligados a conocer la totalidad a fin de conocer una parte cualquiera. (46)

De hecho la teoría de sistemas ocupa un lugar preponderante en la ontología de Bunge. Empero, debe observarse con toda claridad que su teoría de sistemas no se identifica con el *Holismo*. Bunge se cuida bien de distinguirlos, como puede verse en la última aserción del texto que acabamos de citar. No es una visión intuitiva de la "totalidad" lo que nuestro autor propugna. El holismo sostiene que todo está relacionado con todo, y que no podemos saber nada del universo a menos que tengamos una visión del todo como todo. En Bertalanffy, por ejemplo, esta distinción entre "teoría de sistemas" y holismo no es clara, de hecho con frecuencia los identifica (47). Bunge no sólo los distingue sino que, además, su crítica al holismo es severa y penetrante.

Queda, pues, patente que la filosofía bungeana no se adhiere al atomismo o analiticidad ontológica, como sucede con frecuencia en los filósofos analíticos. Tampoco su teoría de sistemas se identifica con el holismo.

6. DIALECTICA Y SISTEMA

Entre el holismo y el atomismo puede ubicarse también la dialéctica. Pues ésta ha sostenido la interacción entre las cosas y acontecimientos. (Aunque en Hegel la dialéctica está muy cercana del holismo). Veamos qué sucede en la teoría de Bunge. En "*Causalidad*" (1959) la dialéctica figura como una, entre varias, formas de determinación, y de explicación.

La explicación típicamente dialéctica consiste en revelar los conflictos internos y externos que animan ciertos procesos (no todos), o que provocan la emergencia de entidades dotadas de cualidades nuevas. Aunque las explicaciones dialécticas emplean varias otras categorías de determinación (tales como la interacción y la causación), tienen características peculiares que no pueden eliminarse. (48)

Puede notarse que la dialéctica es entendida como una *teoría del cambio*. Esta intenta explicar el movimiento sin caer en el mecanicismo. Sin embargo, Bunge rechaza la identificación de la dialéctica con una negación de la lógica formal, y en especial con el repudio del principio de no-contradicción. "Por oposición a la determinación cuantitativa, la dialéctica implica cambios cualitativos. Y, desde luego, nada tiene que ver con la contradicción lógica (49). La declaración es taxativa. La dialéctica implica la lucha de contrarios, de elementos opuestos en un conjunto real; pero ésta es una teoría ontológica (relativa al devenir), y de ningún modo implica la negación del principio de no contradicción.

Posteriormente Bunge ha radicalizado su crítica de la dialéctica. En "*Filosofía de la física*" (1973) leemos:

(46) Idem, p. 31.

(47) Bertalanffy, *Perspectivas en la teoría general de sistemas*, Alianza editorial, Madrid, 1979.

(48) C, p. 319.

(49) Idem, p. 31.

Es verdad que la advertencia de incompatibilidades, y, en particular, de contradicciones, es una fuente importante de progreso científico, aunque no porque los científicos amen la contradicción sino más bien porque aprecian la coherencia, tanto externa como interna... Pero ello no establece la tesis dialéctica. En primer lugar, en modo alguno está probado que toda teoría científica deba contener alguna contradicción. En verdad, las teorías transicionales —tales como la teoría elástica de la luz y la teoría cuántica clásica de Bohr— en ocasiones contienen contradicciones, pero nadie es feliz con ellas cuando se descubren. En segundo lugar, la opinión de que toda nueva teoría exitosa supera y, en un sentido, subsume partes de las antiguas teorías es manifiestamente optimista. En ocasiones la nueva teoría es netamente menos profunda que aquella con la que compete porque posee otras ventajas — por ejemplo el caso de la termodinámica versus las teorías atomistas de la segunda mitad del siglo pasado. (50)

Nuevamente aquí la dialéctica como rechazo de la lógica formal es severamente criticada. Bunge agrega que con frecuencia la dialéctica es vaga y confusa. El concepto de *Aufhebung* no ha sido suficientemente analizado (51).

Empero, Bunge no especifica si se refiere a la dialéctica hegeliana o a la marxista o a ambas. Sabemos, sin embargo, que el concepto de *Aufhebung* es distinto en Hegel y en Marx. En el primero implica continuidad, en el segundo implica ruptura.

En su conferencia "*Materialismo sin dialéctica*" (1980) la crítica de la dialéctica sigue el mismo tono, es decir, se la rechaza como método confuso y vago. Ahora bien, la dialéctica en su sentido materialista con leyes determinadas respecto a la sociedad y la naturaleza está también presente en Bunge. Ya vimos cómo el cambio es en parte explicado por la oposición de contrarios. En sus últimos desarrollos, y en el marco de la teoría de sistemas, la categoría de *emergencia* cobra mayor importancia.

En cuanto a la sociedad Bunge se pronuncia así: "Se reconoce generalmente que las diversas funciones sociales dependen, en última instancia, del trabajo, de la producción material, de la economía, etc." (52). Finalmente, el materialismo en cuanto tal está claramente patente en su pensamiento. "Al revés de lo que pensaba Hegel, no es el espíritu sino la materia una existencia autocontenida (Beisich-selbst-sein)" (53). Y también: "Todo objeto concreto es autoactuante, pero nada en el universo, salvo el universo entero, es autosuficiente" (54).

En resumen, los supuestos últimos de la epistemología bungeana se reducen a realismo, materialismo, teoría de sistemas y emergentismo.

7. RECAPITULACION

Algunos aspectos de la epistemología de Bunge nos han ocupado en el presente artículo. En especial, la estructura de la inferencia científica y el problema de la validación de hipótesis. Bunge caracteriza la estructura de la ciencia como una de tipo hipotético-

(50) FF, p. 248.

(51) Idem, p. 248.

(52) C, p. 171.

(53) Idem, p. 196.

(54) Idem, p. 210.

deductiva; obra compaginada de la razón y la experiencia. En cuanto a la validación Bunge es claro en rechazar el verificacionismo y el refutabilismo. La experiencia confirma pero no verifica concluyentemente. Pero tampoco hay falsación concluyente.

El contenido de su epistemología se caracteriza por: a) concepción realista y crítica de la investigación y el conocimiento científico; b) optimismo racionalista en la posibilidad de conocer la realidad; c) metodología ligada a la filosofía analítica; en su sentido amplio: como uso del instrumental lógico lingüístico; d) teoría de sistemas y emergentismo; f) materialismo.

Estas breves páginas no se proponían más que una presentación de la epistemología de Bunge. En modo alguno hemos intentado una crítica, ésta tendremos ocasión de efectuarla. Si al menos los supuestos básicos de su epistemología han salido a luz, ello nos parece suficiente por lo pronto y así hemos cumplido nuestro objetivo en este artículo.

SIGLAS DE LAS OBRAS DE BUNGE

MQ:	Metascientific Queries.	LIC:	La investigación científica.
IC:	Intuición y ciencia.	C:	Causalidad.
CMF:	La ciencia su método y su filosofía.	FF:	Filosofía de la física.
TR:	Teoría y realidad.	E:	Epistemología.
EC:	Ética y ciencia.		

OBRAS CITADAS

1. OBRAS DE BUNGE

- Metascientific Queries, Charles Thomas Publisher, Springfield, III. 1959.
- Intuición y ciencia, Eudeba, Buenos Aires, 1965.
- Cinemática del electrón relativista, Universidad de Tucumán, 1966.
- La ciencia, su método y su filosofía, Ed. Siglo Veinte, Buenos Aires, 1968.
- Teoría y realidad, Ariel, Barcelona, 1972.
- Ética y ciencia, Ed. Siglo Veinte, Buenos Aires, 1976, 3a. ed.
- La investigación científica, Ariel, Barcelona, 1976, 5a. ed.
- Causalidad, Eudeba, Buenos Aires, 1978, 4a. ed.
- Filosofía de la física, Ariel, Barcelona, 1978.
- Epistemología, Ariel, Barcelona, 1980.

2. ARTICULOS DE BUNGE

- "The Place of Induction in Science", *Philosophy of Science*, XXVII, 1960.
- "Análisis de la analiticidad" en *Antología Semántica*, Nueva Visión, Buenos Aires, 1960.

"Crítica de la idea del significado en Frege", *Revista Latinoamericana de Filosofía*, Vol. I, No. 1, 1975.

"Ontología y ciencia" en *La filosofía y la ciencia en nuestros días*, Grijalbo, México, 1976.

3. OBRAS DE OTROS AUTORES

Ayer, Alfred. *Logical Positivism*, The Free Press of Glencoe, New York, 1963.

Bertalanffy, Ludwig. *Perspectivas en la teoría general de sistemas*, Alianza Editorial, Madrid, 1979.

Echevarría, José R. *El criterio de falsabilidad en la epistemología de Karl Popper*, Universidad Católica de Puerto Rico, Ponce, 1970.

Russo, F. "L'epistemologie de M. Bunge", *Archives de Philosophie*, 36, 1973.

Weizsäcker, Carl (von). *La imagen física del mundo*, Bac, Madrid, 1974.