



PERSPECTIVAS

ISSN: 1994-3733

oswaguan@ucbcba.edu.bo

Universidad Católica Boliviana San Pablo
Bolivia

Loza Paz, Hugo

Fundamentos de la investigación científica: del planteamiento a la falsación

PERSPECTIVAS, vol. 9, núm. 3, 2006, pp. 7-56

Universidad Católica Boliviana San Pablo

Cochabamba, Bolivia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425942413002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Fundamentos de la investigación científica: del planteamiento a la falsación

Hugo Loza Paz

Licenciado en ciencias económicas y sociales, mención métodos cuantitativos. Universidad de Ginebra. Master CIDE. Diplomado en econometría, Universidad de Ginebra. Doctor en ciencias económicas y sociales, mención econometría y estadística. Universidad de Ginebra. Docente Universidad Católica Boliviana, Maestría en Gestión Empresarial

Resumen

Este es un documento cuya temática es el método de la ciencia en general y en particular, de la economía. El estudio sistemático de la genealogía de los conceptos puede facilitar la superación de las viejas ideas que según Keynes, entran rondando hasta el último pliegue del entendimiento. Por tanto, lo primero que pongo en evidencia es la importancia de la formulación conceptual de cualquier problema de investigación.

Davis reconoce la importancia del razonamiento matemático como herramienta de descubrimiento, pues permite poner de manifiesto, relevantes y a menudo insospechadas interconexiones entre las proposiciones empíricas. Por tanto, lo segundo que pongo en evidencia es el auxilio invalorable que prestan los modelos formalizados cuando se busca identificar en situaciones complejas, todas las conclusiones de un cierto conjunto de supuestos.

Blaug piensa que con todas sus limitaciones, la ciencia es el único sistema autocuestionante y autocorrectivo jamás diseñado por el hombre, en el cual no se permiten otras armas que evidencias y argumentos. Por tanto, lo tercero que pongo en evidencia es la importancia del orden y de la estabilidad de los fenómenos en la perspectiva teórica de la investigación científica.

Palabras clave: *economía; epistemología; Malthus; Popper; Smith*

JEL classification: B41

1. Introducción

Las palabras fueron originalmente concebidas para designar a las cosas. Con el tiempo, se volvieron independientes y autónomas adquiriendo carta de ciudadanía en la literatura. Algunos descubrieron el poder de la palabra sobre la persona o más bien, sobre el grupo, naciendo así, la política. Grandes oradores de la antigüedad, tal Demóstenes, ejercieron sobre la multitud su poder de persuasión. No fueron inmunes sin embargo, a su hechizo y terminaron, tal Cicerón, prisioneros de su propia elocuencia.

Las palabras y las... ecuaciones

Lo mismo que las palabras, las expresiones algebraicas suelen constituirse en prisiones del entendimiento. No por nada Samuelson cita en el epígrafe de su célebre tesis, la frase de Gibbs: "*las matemáticas son un lenguaje*". No puedo afirmar que al escribirla tuviera en mente a cierto alumno de mi curso *Estadística para la toma de decisiones*, con graves dificultades para conciliar su tarjeta de fórmulas con las correspondientes en el pizarrón. Quería ciertamente, dejar claramente establecido que la forma no es el fondo, contrariamente a lo que afirman los comunicadores sociales.

Las proposiciones científicas tendrían de esta manera, un carácter esencial susceptible de asumir circunstancialmente, la forma de enunciados formalizados por decir cuantificables, o de frases castellanas tanto menos equívocas cuanto mejor trabajadas; aún cuando no sea del todo descartable la eventualidad de fórmulas saliendo hechas y armadas como Atenea de la cabeza partida de Zeus.

Por lo tanto, lo primero que debo poner en evidencia es la importancia del concepto con respecto a formas alternativas de manifestarlo. Abordo en consecuencia, el tema, con el auxilio de ilustraciones tomadas de autores clásicos, en la segunda sección de este artículo.

De darse estas formas alternativas de referencia, la posibilidad de elección entre el buen castellano y las fórmulas matemáticas, durante el

proceso de formulación de proposiciones, aún cuando las frases acompañen muy bien a las ecuaciones, ¿cuál es entonces, el interés de los métodos cuantitativos?

Dos son a mi juicio, las ventajas de estos métodos sobre los demás. Estas son tan evidentes que justifican para ser operativas, la considerable inversión de tiempo y esfuerzo que demanda su estudio.

Por un lado, las matemáticas constituyen un lenguaje inequívoco e irreemplazable cuando se trata de poner en evidencia todas las consecuencias de un cierto conjunto de supuestos.

Por otro lado, existen ciertas variables, tal el precio de un bien o la cantidad producida o adquirida, cuyo carácter es eminentemente cuantitativo. Los estudiantes de economía pueden así, a semejanza de cierto alumno de mi curso de *Microeconomía*, construir en clase, discursos mediáticos sobre los efectos sustitución e ingreso. Privados del conocimiento de las técnicas contemporáneas del análisis económico, fracasan estrepitosamente, al proponerse estudiar el impacto sobre el bienestar del consumidor, de dos políticas públicas alternativas.

Por lo tanto, lo segundo que debo poner en evidencia es el auxilio invalorable e insustituible que prestan los modelos formalizados cuando se busca identificar en situaciones complejas, todas las conclusiones de un cierto conjunto de supuestos. Abordo en consecuencia, el tema, en la tercera sección de este artículo.

Las teorías son redes

Popper escribe que la tarea de la lógica de la investigación es el análisis del método de las ciencias empíricas. Admite la necesidad de un análisis puramente lógico de las teorías. Sin embargo,

“si caracterizamos la ciencia empírica únicamente por la estructura lógica o formal de sus enunciados, no seremos capaces de excluir de su ámbito aquella forma tan difundida de metafísica que consiste en elevar una teoría científica anticuada al rango de verdad incontrovertible.”¹

Por esta razón, propone caracterizar a la ciencia empírica por sus

1 Popper, 1962: 49.

métodos sugiriendo la falsabilidad como criterio de demarcación.

Kuhn reconoce la contribución fundamental de las controversias metodológicas de las ciencias sociales a la identificación del rol desempeñado en la investigación científica por los paradigmas; i.e.,

“los descubrimientos científicos universalmente reconocidos que, por un tiempo, proporcionan a una comunidad de investigadores, problemas tipo y soluciones.”²

Manifestando en efecto, su sorpresa ante el número y la extensión de las divergencias entre especialistas de las ciencias sociales a propósito de la naturaleza de los métodos y de los problemas científicos reconocidos por ellos como legítimos, pone en duda la aptitud de los científicos de la naturaleza para aportar soluciones. En efecto, señala que

“la historia tanto como mi propia experiencia me llevaba a poner en duda que los especialistas de las ciencias de la naturaleza estuvieran en medida de aportar a estas cuestiones respuestas más precisas o definitivas que sus colegas de las ciencias sociales.”³

Buscando entonces, el origen de estas diferencias encuentra el concepto de paradigma sobre el cual organiza de inmediato, “*La estructura de las revoluciones científicas*”.

Popper piensa que sus investigaciones metodológicas podrían situarse muy bien en el campo de la filosofía. Dice en efecto que

“no pocas doctrinas metafísicas – y por tanto, sin disputa, filosóficas – podrían interpretarse como típicas hipóstasis de reglas metodológicas,”⁴

tal el caso del principio de causalidad, o el problema de la objetividad interpretado como la regla metodológica que sigue: sólo pueden ingresar en la ciencia los enunciados contrastables intersubjetivamente.

Kuhn cree que el estudio de la historia de las ciencias es la causa de las transformaciones de sus concepciones sobre la naturaleza y el progreso científico. Afirma en efecto que

² Kuhn, 1983: 11.

³ Id.

⁴ Popper, 1962: 54.

“para mi gran sorpresa, este contacto con las teorías y prácticas científicas superadas socavó ciertas de mis concepciones fundamentales sobre la naturaleza de la ciencia y las razones de su éxito,”⁵

llevándolo a desarrollar ciertas ideas que podrían muy bien incorporarse a la sociología de la comunidad científica.

No es entonces extraño que Blaug⁶ manifieste su acuerdo con Kuhn cuando refiriéndose a su obra diga que no es una contribución a la metodología sino más bien, a la sociología de la ciencia. Pone en evidencia, de esta manera, las dificultades para encontrar una zona de entendimiento entre una metodología normativa de la ciencia y su historia.

Lakatos entiende estas dificultades como el desafío de transformar la filosofía de la ciencia en un instrumento de investigación de su historia. Parafraseando a Kant, aborda el problema tomando como máxima, el siguiente *dictum*:

“la filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia es vacía; la historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia es ciega”⁷.

Los escritos de Lakatos buscan en consecuencia, un compromiso entre la metodología agresiva de Popper y el enfoque defensivo de Kuhn. Niega así, de inicio, la contrastabilidad de las teorías individuales en beneficio de conjuntos interconectados constituidos en Programas de Investigación Científica PIC. La historia de la ciencia es así, para Lakatos, la historia de los PIC más bien que la historia de las teorías.

El carácter, la herencia o el fundamento popperiano de la epistemología de Lakatos se pone de manifiesto cuando aplica el criterio de falsabilidad a las PIC. En efecto, este criterio demanda, además de la base empírica, la presencia de al menos, dos teorías rivales. De esta manera,

“un PIC particular es juzgado superior a otro, si rinde cuenta de todos los hechos predichos por un PIC rival y adicionalmente, realiza nuevas predicciones, algunas de las cuales están empíricamente confirmadas”⁸.

5 Kuhn, 1983: 7.

6 Blaug, 1980: 31.

7 Lakatos, 1978: 102; citado en Blaug, 1980: 31.

8 Lakatos, 1978, I: 69, 116, 117; citado en Blaug, 1980: 35.

¿Todo vale?

Esta tendencia a suavizar la agresividad de la epistemología popperiana es proseguida por otros autores como Hanson, Polanyi y Toulmin; mientras Feyerabend se encarga de llevarla a sus últimos extremos.

Feyerabend encuentra su inicial inspiración en Lenin, no dudando en acercar las reglas de la acción revolucionaria con los procedimientos de la ciencia de vanguardia como los entiende Einstein. En efecto, si Lenin afirmaba que

“la clase revolucionaria debe ser capaz de dominar todas las formas y aspectos de la realidad social, sin excepción;... debe estar preparada para pasar de una a la otra de la manera más rápida e inesperada”⁹,

Einstein escribía, refiriéndose a la labor del científico, que las condiciones externas

“que se manifiestan por medio de los hechos experimentales no le permiten ser demasiado estricto en la construcción de su mundo conceptual mediante la adhesión a un sistema epistemológico”¹⁰.

Me pregunto si el anarquismo que propugna Feyerabend, al menos en esta formulación inicial, no es susceptible de ser encerrado bajo la denominación popperiana de psicologismo. En efecto, Popper distingue claramente

“entre el proceso de concebir una idea nueva y los métodos y resultados de su examen lógico.”¹¹

Así, la concepción de una teoría o en las palabras de Einstein, la construcción de un mundo conceptual, pueden ser en la opinión de Popper

“de gran interés para la psicología empírica, pero carece de importancia para el análisis lógico del conocimiento científico”¹².

Contraponiendo la riqueza de la historia, como fuente de material para

⁹ Feyerabend, 2002: 12.

¹⁰ Id.

¹¹ Popper, 1962: 31.

¹² Id.: 30.

la ciencia, con la idea ingenua – dice Feyerabend – de un método o de una racionalidad única, afirma

“que hay solamente un principio que puede ser defendido bajo cualquier circunstancia y en todas las etapas del desarrollo humano. Me refiero al principio todo vale”¹³;

sin embargo, el mismo autor, en nota de pie de página de esta afirmación taxativa escribe lo que sigue

“Algunos amigos me han censurado por elevar un enunciado como ‘todo vale’ a principio fundamental de la epistemología. No advirtieron que estaba bromeando”¹⁴;

así, se entiende que Blaug escriba, a su propósito

“ciertamente, es difícil saber si el autor no está permanentemente tomándonos el pelo”¹⁵.

El escepticismo, relativismo y voluntarismo extremos de Feyerabend le llevan a identificar según Blaug, la ciencia con el mito¹⁶. Si un profesor universitario llega a tal resultado, no es entonces sorprendente que por ejemplo, en escuelas de Santa Cruz, y de otras ciudades, se condene sin mayor discusión ni argumento, la teoría de la evolución, cerrando a los niños la puerta de entrada a la biología y así, impidiendo las eventuales contribuciones que como científicos, pudieran hacer en beneficio de la humanidad.

Contra el anarquismo metodológico de Feyerabend que se aficha desde el epígrafe de su obra, se levanta la evidencia de la regularidad de los fenómenos naturales como fundamento del ejercicio de la ciencia. Contra el pájaro que fuera de su jaula ataca vorazmente al perro, se levanta la mirada del antiguo astrónomo aymara quien busca con éxito, en la profundidad del firmamento, una explicación al ciclo de las estaciones.

Por lo tanto, lo tercero que debo subrayar es la importancia del orden y de la estabilidad de los fenómenos en la perspectiva teórica de la investigación científica. Abordo en consecuencia, el tema, en la cuarta sección de este artículo.

13 Feyerabend, 2002: 24.

14 Id.: 148.

15 Blaug, 1980: 40.

16 Id.: 41.

2. Planteamiento de la investigación

La riqueza de las naciones es un libro voluminoso, por decir vasto, que en la traducción castellana abarca 1009 páginas, excluyendo las tablas de materias. Esta obra, ancha y extensa como el Pilcomayo en Villamontes, es sin embargo, presentada por el propio autor, en poco menos de dos planas. El objetivo de esta sección es poner en evidencia la importancia de la conceptualización de la problemática de la investigación.

Libro primero

La obra estando organizada en cinco libros, de los cuales comento la presentación de los cuatro primeros, el asunto del *Libro primero* es siguiendo al autor,

“las causas de este ventajoso adelantamiento en las facultades o principios productivos del trabajo, y el orden con que se distribuye su producto en las diferentes clases y condiciones de la sociedad”¹⁷.

La problemática de la producción y distribución de la riqueza, tema de este *Libro primero*, es en efecto, tan antigua y actual como el género humano. Tan lejos como en el paleolítico cuando las hordas no habían oído hablar de funciones de producción, los homínidos se constituyen en mutas de caza

“en todas partes donde se trata de ir contra un peligroso o potente animal que el ser individual puede difícilmente apresar”¹⁸.

No solamente se pone así, en relieve los resultados de la cooperación social

“en pequeñas jaurías compuestas por 10 ó 20 hombres”¹⁹;

se manifiesta también, la importancia de la tecnología de herramientas cuando en el momento de matar

¹⁷ Smith, 1994: 2.

¹⁸ Canetti, 1960: 91.

¹⁹ Id.: 89.

“sobre una criatura pueden concentrarse las lanzas y flechas de todos”²⁰.

Si con la muerte del animal concluye la etapa de la producción cuando

“todos están de pie en torno a la víctima caída, repentinamente callados”²¹,

empiezan los problemas de repartición del producto social cuando

“cada cual quiere algo para sí y desearía con agrado la mayor cantidad”²².

La expedición no termina en matanza y en masacre debido a la existencia de

“una ley consuetudinaria para realizarlo y hombres experimentados que velan por su cumplimiento: la ley del reparto es la ley más antigua.”²³

La problemática de la producción y distribución de la riqueza es en efecto, tan actual como la *Ley de hidrocarburos*. En lugar de avistar primero, las huellas y luego, al propio animal, se sondea el suelo en busca de los depósitos de petróleo o de gas natural. Las pequeñas jaurías son reemplazadas por grupos no más numerosos de técnicos que en lugar de lanzas y flechas, manipulan equipos e instrumentos de avanzada tecnología y manufactura industrial. Finalmente, el silencio de la *muta de caza* alrededor de la víctima caída es reemplazado ciertamente, por gritos de júbilo de la *muta de búsqueda* cuando se descubre un nuevo depósito de hidrocarburos.

Con la confirmación del descubrimiento y la posterior cuantificación de las reservas se inauguran los problemas de repartición del producto social cuando tanto las empresas transnacionales como el Estado, en representación de los ciudadanos, o el Estado al servicio de las empresas y el pueblo organizado en juntas vecinales, desearían con agrado apoderarse de la mayor fracción. Si el lector piensa que el peligro durante la distribución del producto social, de matanzas o masacres pertenece a épocas pretéritas de la humanidad, le recomiendo consultar los periódicos de octubre del 2003 cuando más de 61 ciudadanos bolivianos fueron asesinados en Warisata, El Alto, Patacamaya, San Julián y en la ciudad de La Paz. La vigencia de una ley de reparto de la riqueza fundada en los usos y costumbres ancestrales del pueblo es así, una imperiosa necesidad.

Libro segundo

Siempre según Smith,

“el Libro segundo trata de la naturaleza del fondo capital, del modo con que se va aumentando o acumulando gradualmente, y de las diferentes cantidades o porciones de trabajo que se ponen en movimiento según los diferentes modos de emplearlo.”²⁴

El capital es entonces, el concepto central en el *Libro segundo* de Smith. Su importancia en los autores clásicos es tal que uno de ellos, en la ocurrencia Marx, lo ha escogido como título de su obra inconclusa. Su complejidad permite que unos autores lo conciban en un sentido abstracto como una relación social de producción; mientras que otros lo usen en términos tan concretos como equivalente a maquinaria y equipo. Su problemática constituye una referencia obligada en cualquier debate como por ejemplo, durante los años 60, cuando la Sra. Robinson se enfrentó con el Prof. Samuelson sobre el tema de la acumulación.

Smith ilumina el concepto de capital desde una perspectiva histórica: lo concibe como una consecuencia de la división social del trabajo. Así, en las sociedades de cazadores-recolectores y aún, en las sociedades agrarias descritas por Tamayo²⁵, el hombre produce su alimento, confecciona su ropa, construye su casa y educa a sus hijos. Con la división del trabajo se inaugura la dependencia de los oficios junto a la imposibilidad de socorrer por sí mismo, el conjunto de sus necesidades. Para el efecto debe primero, producir e intercambiar, contando para ello, con un *fondo* que le permita surtir de los materiales y equipo indispensables para la ejecución de cualquier tarea.

El estudio de los distintos ramos del fondo, la naturaleza y operación de la moneda en tanto que ramo particular, los agentes que ofician el rol de intermediación entre los dueños del fondo y sus usuarios, y el efecto producido sobre el empleo de las facultades creativas del trabajo y sobre la misma riqueza de la sociedad constituyen las partes constitutivas de este *Libro segundo*. La introducción del papel moneda en tanto que sustituto de los metales preciosos merece especial atención en el texto. Constituye

20 Id.: 94.

21 Id.

22 Id.

23 Id.

24 Smith, 1994: 2.

25 Tamayo, 1905.

según Sabato²⁶ una invención comparable a la domesticación del fuego y a la invención de la rueda. Las primeras noticias de los billetes llegan en efecto, a Europa hacia 1295 cuando Marco Polo le dicta en la cárcel de Génova a Rusticello,

“un relato de lo que había visto en Asia”.²⁷

De todo lo que vio, lo que más sorprendió a Polo fueron los billetes de banco. En efecto, dice que

“el Gran Khan había descubierto, en cierta forma, el secreto que los alquimistas trataban de encontrar desde tiempo inmemorial, es decir, el procedimiento por el cual se podía obtener oro”²⁸;

lo cual no es completamente cierto pues

“los billetes se habían usado en China durante siglos y los utilizaron también los pueblos de la estepa que conquistaron el norte de China, justo antes de las incursiones mongoles”²⁹.

Los estadistas chinos y luego mongoles, comprendieron que el fin de la emisión de billetes no era el enriquecimiento propio sino más bien, el estímulo al comercio y así, el bienestar de la comunidad. De esta manera

“el Gran Khan emitía sus billetes contra las enormes cantidades de metales preciosos que poseía”.³⁰

La devaluación del papel moneda o la pérdida de su poder adquisitivo ya era conocida tan lejos en el tiempo como en 1287, cuando

“el Gran Khan se vio obligado a emitir una nueva serie de billetes, porque los antiguos se habían depreciado hasta tal punto que uno de los nuevos valía por cinco de los viejos.”³¹

Los retratos de algunos secretarios de hacienda de los años 83 al 85 podrían figurar de esta manera, en la galería de personajes célebres de la historia económica, al lado de la iconografía de los grandes estadistas mongoles. En estos años en efecto, la economía boliviana experimentó una hiperinflación que modificó el tipo de cambio de 25 a 2 millones de pesos

26 Sabato, 1946.

27 Collis, 1992: 12.

28 Id.: 79.

29 Id.: 80.

30 Id.: 79.

31 Id.: 80.

por dólar. La moneda nacional perdió así, soberanía sobre el territorio, donde comparte con la divisa norteamericana, sus funciones en tanto que unidad de cuenta y medio de pago; mientras que ha perdido completamente, su rol como depósito de valor.

Libro Tercero

En el *Libro tercero*, Smith se propone explicar las circunstancias que en Europa han inducido, desde la ruina del Imperio romano, una política

“más favorable a las artes, manufacturas y comercio, que pertenecen a la industria urbana, que a la agricultura, que es la rústica.”³²

Su análisis fundado en la revisión de documentos clásicos constituye un modelo para la comprensión de situaciones históricas comparables. Se puede de esta manera, establecer un paralelo entre las transformaciones sufridas por la agricultura europea a la caída del Imperio romano, y el choque experimentado por las poblaciones andinas después de la invasión castellana del siglo XVI. En efecto, lo mismo que en Europa donde

“poblaciones otrora opulentas fueran sumidas en un abismo de pobreza por ‘el robo y la violencia que aquellas gentes bárbaras cometían contra los antiguos habitantes’”³³,

en la América meridional

“desapareció en el transcurso de pocos años, un conjunto articulado y coherente de instituciones económicas, sociales y políticas... edificado pacientemente, a lo largo de innumerables generaciones.”³⁴

A pesar de la distancia y del tiempo, los patrones de conducta de los poderosos eran similares, pues mientras en Europa

“‘el propietario de muchas tierras tenía bastante que hacer con defender sus vastos territorios y... extender su jurisdicción y autoridad sobre sus vecinos’, sin quedarle lugar ni tiempo para atender al cultivo o mejorar sus posesiones,”³⁵

³² Smith, 1994: 3.

³³ Loza, 2001b: 155.

³⁴ Id.: 187.

³⁵ Id.: 155-156.

la reforma Virrey Toledo destruyó en América, las formas andinas de organización vertical del espacio, cuando

“durante el periodo de 1572 – 1576, en el tramo central de su gobierno,... decidió ‘reducir’ los indios a aldeas fijas permanentes, tratando de convertir al resto de los ayllu en comunidades concentradas”³⁶.

Las desemejanzas terminaron sin embargo, imponiéndose sobre las aparentes analogías como cuando en Europa,

“después de varios siglos de vigencia y en forma gradual..., la relación social entre señores y labradores fue adquiriendo un nuevo contenido caracterizado por la distribución en partes iguales, del excedente de producción”³⁷;

mientras en vecindades del lago Titicaca, a la vuelta del siglo XIX, la oligarquía local se aprestaba a dirigir

“el primer ataque a fondo contra los derechos de propiedad comunarios’, firmando un decreto de confiscación donde establecía que éstas ‘pertenecía(n) al estado...”³⁸.

De esta manera, cuando en Inglaterra, la firma de contratos de arrendamiento

“impulsó el adelanto de la agricultura al interesarse el colono en emplear parte de sus capitales en las mejoras del suelo que cultivaba”³⁹,

la reapertura de la minería en Oruro y Potosí, y el consecuente incremento de la demanda de víveres, produjo la segunda gran época dorada de la hacienda,

“mientras las comunidades originarias que sobrevivieron al ejercicio sistemático del fraude y el abuso, fueron confinadas a las tierras inhóspitas e improductivas de la puna.”⁴⁰

Smith pensaba que no existía en Europa, fuera de Inglaterra,

36 Id.: 189.

37 Id.: 156.

38 Id.: 193-194.

39 Id.: 156.

40 Id.: 194.

“país alguno en que un colono edifique sobre el suelo que lleva en arrendamiento, bajo la confianza de que el señor del terreno no se aprovechará del edificio;... leyes y... costumbres tan favorables a los labradores han contribuido a la actual grandeza de Inglaterra, más que todos sus reglamentos juntos acerca del comercio”⁴¹.

Simon piensa que el altruismo es un factor importante en la eficacia de las organizaciones, fundamento de la vida social. Por su racionalidad limitada y por las posibilidades de adquirir información y conocimientos mediante la interacción social, las personas con deseos de aprender disponen de una ventaja con respecto a quienes se ven marginadas del acceso a los frutos de la cooperación social.⁴² Parafraseando a Smith, puedo entonces, escribir que el actual sistema de segregación social tan desfavorable a los habitantes originarios de Sudamérica es finalmente, responsable del actual atraso de estos países, a pesar del apego de sus clases dominantes a toda suerte de manifestaciones visibles de la legalidad.

Libro cuarto

En su penúltimo libro, Smith se propone examinar a fondo las teorías que

“han tenido una influencia muy considerable, no sólo en las opiniones de los sabios, sino en la conducta política de los príncipes y estados soberanos.”⁴³

Schumpeter escribe que

“lo que interesaba a Smith por encima de todo y lo que interesó a sus lectores más que ninguna otra cosa”⁴⁴,

se encuentra en la introducción al libro que comento, donde su autor manifiesta que lo que se propone la Economía política es

“primero, suministrar al pueblo... abundante subsistencia, o hablando con más propiedad, habilitar a sus individuos y

41 Smith, 1994: 424 v. I.

42 Simon, 1998: 45.

43 Smith, 1994: 3.

44 Schumpeter, 1971: 228. Como muchas secciones de su obra magna, aquella dedicada a la Riqueza de las naciones quedó inconclusa. Su balance analítico de los cinco libros culmina antes de la discusión del último capítulo del libro segundo.

ponerles en estado de poder surtirse por sí mismo de todo lo necesario”⁴⁵;

y como en su opinión, esta ciencia debe ser cultivada por todo estadista, su segundo objetivo es

“proveer al Estado... de rentas suficientes para los servicios públicos... dirigiéndose a enriquecer al Soberano y al pueblo”⁴⁶.

Dos siglos después, Rawls escribe que

“una doctrina de economía política debe comportar una interpretación del bien público fundada en una concepción de la justicia.”⁴⁷

Sin decirlo explícitamente, coincide con Smith en cuanto al objeto de la ciencia, señalando adicionalmente, las áreas específicas de interés cuando manifiesta que

“la economía política se preocupa en buena parte, por el sector público y por la forma adecuada de las instituciones que controlan la actividad económica como por ejemplo, el sistema fiscal, los derechos de propiedad y la estructura de los mercados”⁴⁸.

Siendo su objeto de preocupación el imperio de la justicia como equidad, Rawls piensa que el Estado debe garantizar

“el mínimo social ya sea bajo la forma de asignaciones familiares y del seguro de enfermedad y desempleo, o mejor, mediante un suplemento de ingreso escalonado.”⁴⁹

Conciente de las bondades de la competencia y al mismo tiempo, de las imperfecciones del mercado, escribe que el Estado está llamado a asegurar la igualdad de oportunidades y la libre elección del empleo,

“controlando la acción de empresas y asociaciones privadas, impidiendo el establecimiento de restricciones monopolísticas y de barreras al acceso a las posiciones más buscadas.”⁵⁰

45 Smith, 1994: I v. II.

46 Id.

47 Rawls, 1997: 300.

48 Id.: 307.

49 Id.: 316.

50 Id.

La *Teoría de la justicia* es el manifiesto de una búsqueda sistemática y ordenada de los principios fundacionales de una sociedad construida sobre la idea del contrato social. En este sentido, se trata de una obra general y abstracta cuya luz ilumina sin distinción alguna aquello que los filósofos del conflicto denominan formación social. Es también, un manual de organización del Estado que los servidores públicos advertidos podrían perfectamente, utilizar como guía organizativa de administración.

En efecto, al abordar los aspectos genéricos de las instituciones económicas, Rawls piensa que el gobierno debería estar conformado por cuatro departamentos. Así,

“el Departamento de asignaciones tendría la responsabilidad de velar por un sistema de precios eficazmente competitivo e impedir la formación de posiciones predominantemente excesivas en el mercado.”⁵¹

Esta repartición del Estado debería adoptar como mecanismo de intervención, la fijación de impuestos y el establecimiento de subvenciones en aquellas circunstancias donde se haga patente el fracaso del mercado. De esta manera, el sistema de precios estaría reflejando, en forma adecuada, las ventajas y los costos sociales, corrigiendo las desviaciones más notorias con respecto al principio de eficacia.

Una segunda sección de la administración pública que Rawls denomina *Departamento de estabilización*

“debería esforzarse por llevar a la economía hacia el pleno empleo, en el sentido en que aquéllos que buscan trabajo deberían encontrarlo, y en el sentido también, en que la libertad de elección del empleo y las finanzas del país deberían estar sustentadas por una fuerte demanda efectiva.”⁵²

El departamento de asignaciones y el de estabilización deberían en conjunto y en coordinación, preservar y llegado el caso, crear las condiciones necesarias para el funcionamiento eficaz de la economía de mercado.

La tercera repartición administrativa del Estado; *i.e.*, el *Departamento de transferencias sociales* debería ocuparse de asegurar el mínimo social.

⁵¹ Id.

⁵² Id.

No se puede dejar que todo el ingreso sea determinado únicamente, en base a la competencia, a riesgo de ignorar las necesidades y exigencias de un adecuado nivel de vida.

“Pero una vez alcanzado el mínimo, gracias a las transferencias de ingreso, podría ser perfectamente justo, determinar el resto del ingreso mediante el sistema de precios, siempre y cuando se pueda contar sobre su eficacia, al abrigo de restricciones monopolísticas y de efectos externos excesivos.”⁵³

Esta forma de abordar la satisfacción de las necesidades debería ser más eficaz que la intervención directa en la determinación del ingreso fijando por ejemplo, el salario mínimo.

La cuarta y última sección del Estado debería ocuparse de la imposición sobre herencias, donaciones y legados, teniendo por objetivo la introducción de correcciones en la repartición de la fortuna, mejor que el incremento de los ingresos fiscales. Así, debería existir un *Departamento de distribución* cuya misión sería la preservación de cierto grado de justicia en la distribución del producto social

“gracias a la fiscalidad y a los ajustes necesarios al derecho de propiedad.”⁵⁴

Se evitaría de esta manera, las concentraciones de poder susceptibles de falsear el justo valor de la libertad política y de la justa igualdad de oportunidades. Se haría posible así, una amplia dispersión del patrimonio que constituye al parecer, una condición necesaria a la preservación del justo valor de la libertad igual para todos.

La *Teoría de la justicia* es actualmente, considerado como el texto contemporáneo más importante de filosofía social y política. Muchos son los atributos que se pueden poner en evidencia entre los cuales uno que ciertamente, puede figurar entre los no menos importantes es el profundo conocimiento del autor, de los métodos y de las teorías de la ciencia económica. Cuando en Bolivia se empiezan a manifestar en forma aguda, las expresiones de una crisis incubada durante varios siglos, la tentación de una resolución violenta de los conflictos constituye una tentación ante la cual muchos estarían dispuestos a sucumbir.

53 Id.: 317.

54 Id.: 318.

Frente a concepciones filosóficas que pretenden legitimar prácticas sociales fundadas en el ejercicio de la violencia, Rawls propone identificar, mediante el diálogo desprejuiciado, los dos principios sobre los cuales edificar una sociedad solidaria. Así, sólo aquellos que acepten participar en la búsqueda de soluciones bajo el velo de la ignorancia tendrán la oportunidad de reconstruir un país cuyas instituciones estén dispuestas a defender con argumentos razonados por un lado, la primacía de la libertad, y por otro, la imperiosa necesidad de poner las desigualdades de talento y de riqueza al servicio de los desposeídos.

3. Especificidad de la investigación cuantitativa

El Ensayo sobre el principio de la población es igualmente, una obra clásica de la literatura económica. En palabras de uno de los críticos severos de Malthus, *El Ensayo* constituye

“uno de los libros preeminentes de la civilización occidental, más discutido que leído, peor interpretado que comprendido, defectuoso y ciego en muchos aspectos, pero todavía, a pesar de todo, vivo y vital.”⁵⁵

Se trata evidentemente, de un juicio sintético que merece por respeto al lector, lo mismo que al autor, una mínima elucidación. Libro “*preeminente de la civilización occidental*” en realidad, lo es. Para demostrarlo bastaría proclamar, como Darwin y Wallace lo hacen, la deuda que habían contraído con Malthus al sentar el principio fundamental de la evolución orgánica: sólo tuvieron que añadir que los animales que triunfan en la lucha por la sobrevivencia

“transmiten su superior capacidad, por herencia, a la generación siguiente, y de ese modo se modifica gradualmente el carácter de las especies por la adaptación progresiva al medio.”⁵⁶

Podríamos también, conceder al crítico la frase “*más discutido que leído*”, si lo que tiene en mente son los profesores y alumnos universitarios que, en las facultades de economía, tanto en Europa como en América, limitan el pensamiento de Malthus a la célebre fórmula cuantitativa que reza como sigue

⁵⁵ Davis, 1951: xxxiv.

⁵⁶ Id.: 10, 11.

“excluida la posibilidad de la emigración; la especie humana aumentaría como la progresión de los números 1, 2, 4, 8, ... [mientras] los medios de subsistencia, aún bajo las circunstancias más favorables a la actividad humana, no podrían hacerse aumentar con mayor rapidez de la que supone [la] progresión ... de los números 1, 2, 3 4, ...”⁵⁷.

Aquello de “*peor interpretado que comprendido*” podía haberlo escrito el propio Malthus a propósito de su obra. Con humildad socrática proclama en efecto,

“me hubiese sentido siempre dispuesto a discutir cualquier objeción seria hecha a mis principios o conclusiones, a abandonar los que pareciesen falsos y a examinar de nuevo, si me fuera posible, aquellos que pareciesen verdaderos”⁵⁸;

lo cual no implica renunciar a sus facultades de discernimiento puestas en evidencia cuando afirma

“aunque la obra ha excitado la atención pública a un grado mayor del que me cabía esperar, se ha escrito muy poco para controvertirla, y de ese poco la mayor parte abunda a tal punto en mezquina palabrería, y carece a tal grado de sustancia que es, evidentemente, indigna de atención.”⁵⁹

¿Defectuoso y ciego?

Lo de “*defectuoso y ciego en muchos aspectos*” demanda una seria consideración. Para examinar este juicio de valor seguimos el cuadro conceptual propuesto por Davis para analizar la teoría malthusiana, quien recomienda prestar atención a los tres elementos siguientes:

- a) un cuadro de referencia;
- b) una serie de proposiciones deductivas referidas a las relaciones entre las variables definidas en el cuadro de referencia;
- c) una serie de proposiciones empíricas comprobadas mediante la observación⁶⁰

⁵⁷ Malthus, 1977: 12.

⁵⁸ Id.: 535.

⁵⁹ Id.

⁶⁰ Davis, 1951: xiv

Davis identifica *cuadro de referencia* con un *armazón conceptual* que contiene las categorías en términos de las cuales se hallará una explicación; i.e., las clases de constantes y variables relacionadas en términos de definiciones susceptibles de un análisis lógico de consistencia. En su opinión, aunque Malthus trata inconscientemente de crear este armazón, confunde como otros autores de su tiempo, dice el crítico, los diversos elementos de la teoría científica.⁶¹ De esta manera, el cuadro conceptual malthusiano estaría constituido por los dos problemas siguientes:

“primero, la capacidad de crecimiento que poseen las poblaciones humanas; segundo, los frenos que limitan esa capacidad”⁶²;

en cuyo tratamiento Malthus habría mezclado

“aspiraciones moralísticas y científicas de un modo casi inextricable”⁶³,

como cuando afirma que todos los frenos

“pueden reducirse al freno moral, al libertinaje y a la miseria.”⁶⁴

La crítica de Davis sobre el carácter de las *proposiciones deductivas* de Malthus es de menos fácil comprensión. Resulta que para el crítico, la ausencia de una base empírica de contrastación hace que una proposición sea “*puramente teórica*”; y si adicionalmente, “*tampoco ofrece prueba lógica*”, se constituye en un axioma. De esta manera, la proposición malthusiana que afirma que

“la capacidad de reproducción del hombre es superior a su capacidad para aumentar los medios de subsistencia”⁶⁵,

sería un axioma, en ausencia de una situación real de comparación, y de una estructura deductiva cuyo resultado final sería la proposición enunciada, el propio Malthus reconociendo que

“no hemos conocido todavía una situación en que se haya dejado que la fuerza de la población opere con absoluta libertad”⁶⁶.

61 Id.: xv.

62 Id.: xvi.

63 Id.

64 Id.: xvii.

65 Id.: xxii.

66 Id.

En cuanto a las *proposiciones empíricas*, Davis escribe que

“Malthus no logró apoyar sus proposiciones empíricas con pruebas experimentales, no sólo porque faltaban buenas estadísticas, sino también porque su estructura teórica no era lo bastante rigurosa para posibilitar las pruebas genuinas”⁶⁷;

frase que da pie a la formulación de una crítica del crítico. En efecto, cuando la epistemología de la falsación ya había sido formulada, Davis se posiciona aún, en la línea de los economistas del siglo XIX – Senior, Mill, Cairnes e incluso Jevons – para quienes la verificación es un método que busca establecer las fronteras de aplicación de las teorías:

“se verifica para descubrir si las perturbaciones rinden cuenta de las discrepancias entre las observaciones empíricas y las proposiciones teóricas”⁶⁸

Vivo y vital

Para poner en evidencia la última frase de la apreciación crítica de Davis, propongo construir un nuevo cuadro conceptual en base a una lectura interpretativa de algunos textos de Malthus. El establecimiento de las relaciones entre variables en términos de ecuaciones constituye un buen pie para abordar en esta sección, la especificidad de la investigación cuantitativa en economía.

En primer lugar, el texto que sigue donde Malthus afirma que su objetivo es

“examinar los efectos de... la tendencia constante de toda vida a aumentar, reproduciéndose, más allá de lo que permiten los recursos disponibles para su subsistencia”⁶⁹,

o el que sigue a continuación donde escribe que un

“instinto... poderoso le[s] impulsa a procrearse y reproducir su especie... tratando constantemente de aumentar más allá de lo que permiten los medios de subsistencia”⁷⁰,

67 Id.: xxvii.

68 Blaug, 1980: 71.

69 Malthus, 1977: 7.

70 Id.: 8.

pueden servir de base o inspiración para formular una relación entre la tasa de natalidad N , y la superficie de tierra disponible para la producción agrícola t .

Si estas dos últimas citas son claras respecto al carácter de la tasa de natalidad N en tanto que magnitud variable – por ello representada mediante una letra mayúscula – la frase que sigue donde afirma que

“el aumento anual de la producción de alimentos tiene que depender del mejoramiento de las tierras ya cultivadas, y es ésta una reserva que, por la misma naturaleza del suelo, en lugar de aumentar, tiene que ir disminuyendo gradualmente”⁷¹,

hasta acabar con la dotación, podría añadir, permite identificar a la superficie disponible t , con una magnitud constante designada así, por una letra minúscula.

Existiría de esta manera, una tendencia al incremento del tamaño de la población P , contrarrestada sin embargo, a este nivel, por el

“obstáculo preventivo... peculiar del hombre [resultante] de la superioridad característica de sus facultades razonadoras que le permiten calcular las consecuencias lejanas”⁷².

En efecto, Malthus cree que el ser humano es sensible a

“la miseria que aflige a menudo a los que tienen familias numerosas, [preguntándose en tal caso si] sus esfuerzos podrán librarla de la pobreza y de la consiguiente degradación en la comunidad”⁷³.

De esta manera, habría establecido una primera relación entre variables según la cual los incrementos en la tasa de natalidad N , serían una función de la superficie de tierra disponible para la producción de alimentos t , lo mismo que de la superficie mínima indispensable para la sobrevivencia n .

En segundo lugar, cuando Malthus escribe que los

“obstáculos positivos que se oponen al aumento de la población son muy diversos, y comprenden todo aquello que contribuye en

71 Id.: 10.

72 Id.: 13.

73 Id.: 13, 14.

mayor o menor grado a acortar la duración natural de la vida humana”⁷⁴,

se podría pensar que está haciendo referencia a las variaciones en la tasa de mortalidad D , las mismas que se verían agravadas por

“las ocupaciones malsanas, el trabajo excesivamente fatigoso, y la exposición a las inclemencias del tiempo, la pobreza extrema, la mala crianza de los hijos,... toda la gama de enfermedades comunes y las epidemias”⁷⁵;

factores todos, que se convierten en mortales en ausencia de una alimentación adecuada. De esta manera, se podría establecer una relación de causalidad entre las variaciones en el consumo de alimentos C , y las variaciones de la tasa de mortalidad D , según la cual el incremento en la tasa de mortalidad sería una consecuencia de la escasez relativa – en términos de un consumo mínimo indispensable d – de la provisión de alimentos.

En tercer lugar, Malthus pensaba que los incrementos y las caídas del tamaño de la población P , mostraban un comportamiento cíclico como pienso demostrarlo más adelante, citando uno de sus textos. En este mismo sentido, *i.e.*, de fuerzas que en su acción ejercen un poder compensador en la terminología de Galbraith⁷⁶, escribe que

“los frenos preventivos y los positivos tienen que variar en razón inversa los unos de los otros; esto es, en los países de por sí insanos, o en que la mortalidad es elevada, cualquiera que sea la causa, la actuación del freno preventivo será casi nula. Por lo contrario, en aquellos países que son de por sí sanos, y en los cuales se ve que el freno preventivo actúa con fuerza considerable, el freno positivo actuará poco y la mortalidad será baja.”⁷⁷

De esta manera, los frenos preventivos que disminuyen la tasa de natalidad N , y los frenos positivos que incrementan la tasa de mortalidad D , establecerían en conjunto, los cambios en el tamaño de la población P .

Para completar esta teoría malthusiana de los cambios en el tamaño de la población resta tan sólo, establecer en cuarto, quinto y sexto lugar, la

74 Id.: 14.

75 Id.

76 Galbraith, 1972.

77 Id.: 15, 16.

relación de preparación del suelo fértil T , según la oferta de mano de obra P , modificada por la elasticidad q ; la función de producción de un cereal cualquiera, por ejemplo, trigo, Y , según la superficie sembrada T , la semilla disponible S , y los coeficientes unitarios de producción r y s ; y el equilibrio entre las fuentes y los usos de la producción.

Este último planteamiento referido a la producción de alimentos, es puesto en evidencia en el siguiente párrafo donde Malthus escribe

“como debido a aquella ley natural por la cual el alimento es necesario para la vida humana, la población no puede nunca aumentar efectivamente más allá de lo que permite la alimentación indispensable para sostenerla”⁷⁸.

Están definidas de esta manera, las siete variables que siguen a continuación: tasa de natalidad N , tamaño de la población P , tasa de mortalidad D , consumo per capita C , superficie sembrada T , producto Y , y semilla para la producción S ; las magnitudes constantes que siguen a continuación: superficie disponible t , superficie mínima necesaria para la sobrevivencia n , consumo de sobrevivencia d , elasticidad de producción q , y coeficientes unitarios de producción r , s ; lo mismo que las hipótesis que las ponen en relación.

Del almacén conceptual a las proposiciones deductivas

Dispongo así, de una teoría o de un almacén conceptual, en la terminología de Davis, de la cual paso a continuación, a extraer proposiciones deductivas a partir de un análisis puramente, lógico. Antes de hacerlo sin embargo, presento la visión de Malthus sobre las causas de las variaciones en el nivel de la población. Parte así, de una situación inicial en la cual

“los medios de subsistencia bastan... para sostener... a sus habitantes. El esfuerzo... de la población... hace que [éstos] aumenten... antes que... las subsistencias. ... Durante estas épocas de miseria... se detiene el crecimiento de la población. Entretanto,... la abundancia de trabajadores... estimula a... roturar nuevos terrenos... hasta que... los medios de subsistencia puedan hallarse en igual proporción... que en el

⁷⁸ Id.: 8.

periodo inicial. Cuando ya es... tolerable la situación..., disminuyen las restricciones impuestas a la procreación, y... se repiten los mismos movimientos retrógrados y progresivos....”⁷⁹

Esta visión es susceptible de representación mediante un modelo formalizado⁸⁰ a partir del cual se obtienen proposiciones deductivas, la más importante de las cuales es, en el equilibrio, una relación logarítmica entre por un lado, la elasticidad del trabajo q , y por otro, los coeficientes unitarios de producción r y s , la superficie de tierra mínima indispensable n , y el consumo mínimo de sobrevivencia d . Pongo de esta manera, en evidencia –además del carácter social de este parámetro q , cuyo valor fue identificado en cada sociedad rural local, por un procedimiento de prueba y error– la relación entre agricultura y población que ha prevalecido en Europa durante al menos, cinco siglos.

La importancia del método usado es recalcada por Davis quien escribe que

“el razonamiento tautológico o circular es un elemento esencial en toda ciencia, porque es una herramienta importante del descubrimiento”⁸¹,

después de subrayar la validez de los procesos lógicos en virtud de los cuales se construyen las relaciones de implicación entre proposiciones. Siendo toda teoría pura eminentemente tautológica,

“las interrelaciones lógicas entre proposiciones pueden serlo todo menos obvias, como prueban las matemáticas”⁸².

De esta manera, se dispone de fundamentos sólidos para establecer

“importantes, y a menudo insospechadas, interconexiones entre las proposiciones empíricas”⁸³

La conexión entre proposiciones empíricas y enunciados teóricos está en efecto, en el corazón de la epistemología de Popper, siendo la falsación el criterio de demarcación entre teorías científicas y sistemas metafísicos.

79 Id.: 16.

80 Loza, 2003: 52-56.

81 Davis, 1951: xxi

82 Id.

83 Id.

4. Importancia de la perspectiva teórica

Para Popper como para Lakatos, la metodología no proporciona a los científicos,

“un manual para la resolución de los problemas de investigación”⁸⁴;

la metodología de la ciencia está constituida por un conjunto de reglas cambiantes cuya misión es la evaluación de teorías muy bien articuladas. El estudio de la metodología importa así, en tanto que lógica de la evaluación.

En este sentido, el rol del científico es la formulación y contrastación de enunciados; mientras que

“la tarea de la lógica de investigación científica –o lógica del conocimiento– es... analizar el método de las ciencias empíricas.”⁸⁵

Contrastación de teorías

Para realizar la contrastación de una teoría, Popper distingue cuatro procedimientos:

“en primer lugar, se encuentra la comparación lógica de las conclusiones unas con otras: con lo cual se somete a contraste la coherencia interna del sistema.”⁸⁶

Si la teoría en cuestión puede ser representada por ejemplo, mediante un sistema de n ecuaciones lineales con n incógnitas, el sistema tiene una solución única cuando el determinante asociado a la matriz de coeficientes del sistema es no-nulo⁸⁷.

En segundo lugar, “*está el estudio de la forma lógica de la teoría, con objeto de determinar su carácter: si es una teoría empírica –científica– o si, por ejemplo, es tautológica.*”⁸⁸

De esta manera, la sintaxis entendida como

84 Blaug, 1980: 32.

85 Popper, 1962: 27.

86 Id.: 32.

87 Golovina, 1980: 37-39.

88 Popper, 1962: 32.

“el conjunto de reglas necesarias para construir expresiones o sentencias correctas”⁸⁹,

proporciona el fundamento suficiente para la construcción de una teoría tautológica; mientras que la semántica definida por el diccionario como

“el componente de la gramática que interpreta la significación de los enunciados generados por la sintaxis y el léxico”⁹⁰,

puede muy bien venir en auxilio en el momento de examinar el carácter empírico de una teoría.

“En tercer término, tenemos la comparación con otras teorías, que tiene por principal mira la de averiguar si la teoría examinada constituiría un adelanto científico en caso de que sobreviviera a las diferentes contrastaciones a que la sometemos.”⁹¹

Puedo entonces, legítimamente preguntarme si por ejemplo, un modelo de corte neoclásico resiste mejor que otro de racionalidad limitada, durante la contrastación de sus predicciones con una base empírica constituida mediante una muestra probabilística de fincas de productores colonizadores asentados al Norte de Santa Cruz.

“Y finalmente, viene el contrastarla por medio de la aplicación empírica de las conclusiones que pueden deducirse de ella.”⁹²

De esta manera, un modelo donde el agricultor asigna su tiempo de trabajo en función a la caída de la fertilidad natural del suelo representa mejor la trayectoria en el tiempo, de la finca que otro modelo donde la hipótesis de maximización del beneficio desplaza estas mismas trayectorias hasta niveles que no son alcanzados en la realidad de los hechos.

La falsabilidad como criterio de demarcación

El problema de la demarcación; *i.e.*, la búsqueda de

“un criterio que nos permita distinguir entre las ciencias empíricas, por un lado, y los sistemas ‘metafísicos’, por otro”⁹³,

89 Real Academia Española, 1992: 1886.

90 *Id.*: 1859.

91 Popper, 1962: 32.

92 *Id.*: 32.

93 *Id.*: 34.

aparece en Popper, como una disputa contra los positivistas; *i.e.*, circunscrita al medio académico. Sagan, cuyo nombre lleva el asteroide 2709, lo traslada al ámbito social donde constata que el ciudadano representativo de una buena parte de la población tiene más interés en hablar

“de las profecías de Nostradamus..., que de las huellas de nuestros antepasados encontradas en ceniza volcánica de cuatro millones de años de antigüedad”.⁹⁴

La crítica de la lógica inductiva se sitúa en consecuencia, en un marco que desborda ampliamente, el debate de expertos, donde importa recalcar que la ciencia

“es el único sistema autocuestionante y autocorrectivo jamás diseñado por el hombre;... en el cual no se permiten otras armas que evidencias y argumentos.”⁹⁵

La ciencia no busca entonces, la legitimación de un sistema o su selección en un sentido positivo. Así,

“el criterio de demarcación que hemos de adoptar no es el de la verificabilidad, sino el de la falsabilidad de los sistemas.”⁹⁶

Si Rawls construye su concepto de la justicia como equidad, contra el utilitarismo en la concepción de Hume, Smith, Mill o Sidgwick, Popper afirma su criterio de falsabilidad contra el positivismo del Círculo de Viena, en las ideas *notamment* de Schlick, Carnap, Neurath, Reichenbach y Wittgenstein.

De las varias críticas susceptibles de formulación contra el principio de falsación, Popper evoca las tres que siguen a continuación.

“En primer lugar, puede muy bien parecer que toda sugerencia de que la ciencia... haya de caracterizarse por satisfacer una exigencia negativa,... se encamina en una dirección falsa.... esta objeción carece de peso, pues el volumen de información positiva que un enunciado científico comporta es tanto mayor cuanto más fácil es que choque con enunciados singulares posibles.”⁹⁷

⁹⁴ Sagan, 1997: 20.

⁹⁵ Blaug, 1980: 42.

⁹⁶ Popper, 1962: 40.

⁹⁷ Id.

Como ejemplos cita la ley de conservación de la energía que puede expresarse del modo que sigue:

“no hay máquina de movimiento perpetuo”⁹⁸;

o la hipótesis de la carga eléctrica elemental expresada como sigue:

“no hay más carga eléctrica que la que es múltiplo de la carga eléctrica elemental”⁹⁹

En segundo lugar, Popper se cura en salud cuando presiente que su crítica contra el criterio inductivista de demarcación podría volverse en su contra. Este ataque no haría mella en él, pues su

“propuesta está basada en una asimetría entre la verificabilidad y la falsabilidad: asimetría que se deriva de la forma lógica de los enunciados universales.... éstos no son jamás deducibles de enunciados singulares, pero sí pueden estar en contradicción con estos últimos.”¹⁰⁰

A título de ejemplo, un enunciado universal del tipo *no existe función de demanda de pendiente positiva*, podría ser falsado por un enunciado singular del tipo *los cruceños pagan BS 25.- por ver el Episodio iii de La guerra de las estrellas en el cine Center, siendo así que el cine Bella Vista ofrece el mismo servicio por BS 17.-*.

La tercera objeción, la más grave en su opinión, radica en la imposibilidad de falsar de forma concluyente, un sistema teórico:

“pues siempre es posible encontrar una vía de escape de la falsación, por ejemplo, mediante la introducción ad hoc de una hipótesis auxiliar o por cambio ad hoc de una definición; se puede, incluso, sin caer en incoherencia lógica adoptar la posición de negarse a admitir cualquier experiencia falsadora.”¹⁰¹

Admitiendo la validez de esta crítica no renuncia por ello, a la falsabilidad como criterio de demarcación, pues a su entender la práctica científica no consiste en salvar la vida

98 Id.: 66.

99 Id.

100 Id.: 41.

101 Id.

“a los sistemas insostenibles, sino, por el contrario, elegir el que comparativamente sea más apto, sometiendo a todos a la más áspera lucha por la supervivencia.”¹⁰²

Con el fin de ilustrar lo que Popper entiende cuando escribe sobre las escapatorias a la falsación, refiero al lector a la célebre –entre los economistas– paradoja de Leontief. El objeto de la contrastación es el teorema de Heckscher-Ohlin que dice lo que sigue:

“un país exporta aquellos bienes cuya producción es intensiva en el factor relativamente abundante e importa otros bienes que usan intensivamente el factor relativamente escaso.”¹⁰³

En el año 1947, aplicando su modelo insumo-producto a la economía norteamericana, Leontief descubrió que

“las exportaciones de este país eran relativamente intensivas en trabajo, mientras que sus importaciones eran relativamente intensivas en capital”¹⁰⁴;

lo cual era todo lo contrario de lo esperado y anunciado por el teorema.

Las reacciones a la aparente falsación del teorema se dividen según de Marchi, en cuatro categorías, a saber, a) los críticos de su método y de sus datos; b) aquellos que buscaron minimizar el hallazgo mediante una variedad de argumentos *ad hoc* tales como la diferencia de factores y de técnicas o las condiciones de la demanda entre países; c) los que pretendieron ignorar la paradoja en base a la consideración del teorema como tan sólo una primera e imperfecta aproximación a la realidad; d) los economistas de empresa que se apoderaron de la paradoja para afianzar las conclusiones de sus modelos del *ciclo de producción* y del *rezago tecnológico*.¹⁰⁵

Finalmente, Blaug menciona a Kindleberger quien en forma taxativa llega a la siguiente conclusión:

“lo que Leontief prueba no es que la economía de los Estados Unidos sea escasa en capital y abundante en trabajo, sino que el teorema de Heckscher-Ohlin es falso”.¹⁰⁶

102 Id.

103 Blaug, 1980: 185.

104 Id.: 186.

105 Id.: 186-187.

106 de Marchi, 1976: 124, citado en Blaug, 1980: 187.

Las cosas no son tan simples pues hace mucho tiempo, Duhem escribió que

“ninguna hipótesis científica se puede falsar en forma concluyente, debido a que siempre se somete a prueba el explanans completo, la hipótesis particular en conjunción con las proposiciones auxiliares, y en consecuencia, no se puede nunca estar seguros sobre si hemos confirmado o refutado la hipótesis misma.”¹⁰⁷

Como se ha visto, Popper es conciente de esta tesis conocida hoy en día con el nombre de Duhem-Quine. No se puede en consecuencia, referirse a él *as a naive falsificacionist* como se estila en ciertos círculos.

Sistemas axiomatizados

Para que un sistema empírico pueda ser contrastado,

“tiene que estar formulado de un modo tan claro y definido... como para permitirnos decidir cuáles de sus subsistemas resultan afectados por una observación falsadora determinada.”¹⁰⁸

Un sistema tal se denomina axiomatizado, donde los axiomas, postulados o proposiciones primitivas,

“se eligen de modo tal que todos los demás enunciados pertenecientes al sistema teórico puedan deducirse de ellos por medio de transformaciones puramente lógicas o matemáticas.”¹⁰⁹

Un sistema teórico está axiomatizado si satisface los dos requisitos fundamentales siguientes, referidos al sistema en cuanto que tal:

“a) *el sistema de axiomas está exento de contradicción*”¹¹⁰,

lo cual es equivalente a decir que no es posible deducir del sistema, un enunciado cualquiera;

“b) *el sistema es independiente*”¹¹¹,

107 Blaug, 1980: 18.

108 Popper, 1962: 68-69.

109 Id.: 69.

110 Id.

111 Id.

i.e, no contiene ningún axioma deducible de los restantes; el sistema cumple además, las dos condiciones siguientes que relacionan a los axiomas con sus proposiciones, según las cuales se pide que éstos sean:

“c) suficientes”¹¹²,

para deducir todos los enunciados pertenecientes al sistema;

“d) necesarios *para el mismo fin*”¹¹³,

lo que significa que no deben comprender supuestos superfluos.

Un ejemplo de un sistema teórico axiomatizado lo constituye la teoría neoclásica del consumidor. Se trata de una teoría que representa el comportamiento racional del agente, entendiendo por tal la conducta de una persona que frente a sus decisiones de compra en los mercados de bienes y servicios, a) siempre puede comparar entre ellas, dos alternativas cualesquiera de compra, manifestando su preferencia relativa o llegado el caso, su indiferencia; y b) si manifiesta su preferencia por una primera canasta de bienes con respecto a una segunda, y por esta segunda con respecto a una tercera, deberá preferir en consecuencia, la primera con respecto a la tercera.

A estos dos axiomas, se añade tres otros de carácter más bien, técnico, según los cuales se supone que c) una cierta canasta es preferida o indiferente ante sí misma; d) si una secuencia de canastas es preferida a una canasta cualquiera, el límite de esta secuencia es también preferido a esta canasta, excluyendo de esta manera, cualquier tipo de discontinuidad en el proceso de comparación; y finalmente, e) una canasta será preferida a otra si la primera es igual a la segunda en las cantidades de todos los bienes, salvo en al menos, uno de ellos, donde la cantidad de la primera es ligeramente superior.

Se demuestra que el preorden de preferencias así definido, puede ser representado por una función de utilidad, abriendo de esta manera, las puertas a la formulación de proposiciones susceptibles de contrastación.¹¹⁴

112 Id.

113 Id.

114 Los axiomas de la teoría neoclásica del consumidor se encuentran formulados en textos de Microeconomía o de la Teoría del equilibrio general. Ver por ejemplo, Balasko, 1988: 34-37.

Causalidad y explicación

Popper dice que dar una explicación causal de un acontecimiento es equivalente a

“deducir un enunciado que lo describe a partir de las siguientes premisas deductivas: una o varias leyes universales y ciertos enunciados singulares –las condiciones iniciales–.”¹¹⁵

El *principio de causalidad* definido como

“la afirmación de que todo acontecimiento, cualquiera que sea, puede explicarse causalmente, o sea, que puede deducirse causalmente”¹¹⁶,

puede ser entendido en un sentido tautológico (analítico), o sintético, *i.e.*, como una aserción acerca de la realidad. Si la facultad de esta definición quiere decir que

“el mundo está regido por leyes estrictas, esto es, que está construido de tal modo que todo acontecimiento determinado es un ejemplo de una regularidad universal o ley,... la aserción a que nos referimos es sintética; y, en este caso, no es falsable”¹¹⁷.

Como ante esta conclusión, el principio de causalidad debe quedar excluido de la ciencia en tanto que concepto metafísico, Popper lo reemplaza mediante una regla metodológica, constituida en guía, según la cual no se debe abandonar la búsqueda de leyes universales ni los intentos de explicar causalmente cualquier tipo de acontecimiento, a pesar de las recomendaciones emanadas de la metafísica indeterminista de Heisenberg.

A título de ejemplo, se puede decir que se ha dado una explicación causal de un cambio de gobierno si se sabe que éste tenía una resistencia máxima de dos semanas de bloqueos; cuando los habitantes de El Alto han logrado paralizar las actividades durante tres.

En esta explicación se encuentra diversas partes constitutivas. Por un lado, se tiene la hipótesis siguiente: *siempre que se someta a un gobierno a una presión social superior a su capacidad de resistencia, caerá*: enunciado

115 Popper, 1962: 57.

116 Id.: 58.

117 Id.: 59.

cuyo tipo es el de una ley universal. Por otro lado, se tienen dos enunciados singulares susceptibles de la formulación siguiente: *este gobierno tiene una resistencia de dos semanas y se ha tenido tres semanas de bloqueos*.

Universal, individual y existencial

En este ejemplo, he puesto en evidencia dos clases diferentes de enunciados: los universales, equivalentes a *leyes de la naturaleza*, y los singulares, identificados con las *condiciones iniciales*. Las leyes de la naturaleza o de la sociedad, son equivalentes por convención, a *enunciados estrictamente universales*. Existen también, *enunciados numéricamente universales*

“equivalentes, en realidad, a ciertos enunciados singulares, o a una conjunción de éstos”¹¹⁸.

Los enunciados estrictamente universales no pueden ser reemplazados por una conjunción de un número finito de enunciados singulares, pues los primeros pretenden ser verdaderos para cualquier lugar y tiempo; mientras que los segundos

“se refieren exclusivamente a una clase finita de elementos concretos dentro de una región espacio-temporal finita e individual”¹¹⁹.

Popper piensa que no es posible decidir, sopesando argumentos, sobre el carácter estricta o numéricamente universal de las leyes de la naturaleza. Escribe sin embargo,

“tengo por útil y fecundo el considerar las leyes naturales como enunciados sintéticos y estrictamente universales (‘enunciados totales’); lo cual equivale a considerarlos enunciados no verificables”¹²⁰.

La distinción entre enunciados universales y singulares, dice Popper, está estrechamente relacionada con la diferencia entre *conceptos o nombres universales e individuales*. Así, *función, demanda o pendiente*, son conceptos o nombres universales; mientras *Cine Center o Guerra de las*

118 Id.: 60.

119 Id.

120 Id.: 61.

Estrellas son conceptos o nombres singulares o individuales. Esta distinción es de importancia fundamental. En efecto,

“todas las aplicaciones de la ciencia se apoyan en inferencias que partiendo de hipótesis científicas (que son universales) llegan a casos singulares;... Mas en todo enunciado singular es menester que aparezcan conceptos... individuales.”¹²¹

Ya he señalado la importancia de enunciados estrictamente universales del tipo *no existen alpacas verdes*. Pero son también, de interés, enunciados del tipo *hay alpacas blancas*, cuyo significado es equivalente a *existe, al menos, una alpaca blanca*:

“llamaremos a estos enunciados estricta o puramente existenciales”¹²².

La frase *no todas las alpacas son blancas* significa lo mismo que *existe una alpaca que no es blanca* o que *hay alpacas que no son blancas*. Así,

“la negación de un enunciado estrictamente universal equivale siempre a un enunciado estrictamente existencial, y viceversa.”¹²³

Estas reglas son de importancia mayor, pues las leyes de la naturaleza

“tienen la forma lógica de enunciados estrictamente universales; así pues, es posible expresarlos en forma de negaciones de enunciados estrictamente existenciales”¹²⁴.

El modus tollens

Popper escribe que en un sistema teórico se distinguen enunciados de diversos niveles de universalidad. En el nivel más alto están los axiomas; mientras que

“los enunciados empíricos de elevado nivel tienen siempre el carácter de hipótesis con respecto a los enunciados...”

121 Id.: 62.

122 Id.: 66.

123 Id.

124 Id.

deducibles de ellos: pueden quedar falsados cuando se falsan estos enunciados menos universales.”¹²⁵

Incluso, se puede afirmar que

“ciertos enunciados singulares son hipotéticos, dado que (con ayuda de un sistema teórico) pueden deducirse de ellos conclusiones tales que la falsación de éstas sea capaz de falsar los enunciados singulares en cuestión.”¹²⁶

Esta forma según la cual

“la falsación de una conclusión entraña la falsación del sistema de que se ha deducido, es el *modus tollens* de la lógica clásica.”¹²⁷

Popper representa esta inferencia falsadora en forma analítica como sigue:

$$“((t \rightarrow p), \bar{p}) \rightarrow \bar{t}”^{128};$$

que expresada en palabras se escribe como sigue:

“si *p* es deducible de *t*, y *p* es falsa, entonces *t* es también falso.”¹²⁹

Aplico ahora, el *modus tollens* a la resolución de un problema de economía¹³⁰. Se trata de evaluar el impacto de dos políticas públicas alternativas que persiguen incrementar, en una población desfavorecida de niños, el consumo de un bien básico como por ejemplo, la quinua. Las dos alternativas en cuestión son: *m*) la distribución de una renta complementaria; *n*) la subvención del precio del bien básico.

Defino la hipótesis *t* como sigue: *el consumo del bien básico es, en la alternativa m, al menos igual al consumo del bien básico en la alternativa n*, que represento como sigue:

$$B_m \geq B_n;$$

125 Id.: 72.

126 Id.: 73.

127 Id.

128 Id.

129 Id.

130 Loza, 2001a: 3-8.

mientras que el resultado p , deducible de t , lo escribo como sigue: *el precio del bien subvencionado es superior o igual a su precio de mercado*, que represento como sigue:

$$q_n \geq q$$

Muestro a continuación que p es en efecto, deducible de t . Reemplazando el nivel de consumo del bien básico en cada alternativa, y, por sus valores en el óptimo, escribo la desigualdad previa a la anterior en la forma equivalente que sigue:

$$\frac{\alpha}{q} Y_1 - \frac{\alpha}{q_n} Y_0 \geq 0;$$

donde representa la preferencia por el bien básico en la función de bienestar del consumidor, su renta e este mismo ingreso mejorado por la renta complementaria distribuida por el Estado, definido de la forma que sigue:

$$\frac{\alpha}{q} Y_1 = Y_0 + \left(\frac{\alpha}{q_n} - 1\right) \alpha Y_0$$

Reemplazando esta última expresión de la renta en la desigualdad anterior encuentro la desigualdad equivalente que sigue:

$$\left(\frac{1}{q} - \frac{1}{q_n}\right) (1 - \alpha) Y_0 \geq 0,$$

equivalente al resultado p .

Como el precio de un bien subvencionado es en cualquier circunstancia, menor al precio del mercado:

$$q_n < q,$$

el resultado p es falso. Tengo en consecuencia $((t \rightarrow p) \cdot \bar{p})$ de donde concluyo \bar{t} . Habiendo falsado la hipótesis planteada, escribo que *el consumo del bien básico es, en la alternativa m , menor al consumo del bien básico en la alternativa n* . La subvención del bien básico responde entonces, mejor al objetivo de la política pública que la distribución de una renta complementaria.

El problema de la base empírica

El tema de la base empírica aparece en Popper tan temprano como en el momento de caracterizar un sistema teórico empírico, cuando además de pedirle que represente un mundo no contradictorio y que satisfaga el criterio de demarcación:

“es menester que sea un sistema que se distinga... de otros sistemas semejantes por ser el que represente nuestro mundo de experiencia... se le ha sometido a contraste y ha resistido las contrastaciones.”¹³¹

Galileo que era para el sumo pontífice Barberini “*el más grande físico de nuestra época y el faro de Italia*”, (esta es en cualquier caso, la frase que Brecht pone en boca del papa Urbano VIII en la escena doce de su *Vida de Galileo*)¹³², pensaba que

“la investigación científica debe fundarse sobre dos principios esenciales: las ‘experiencias sensibles’ y las ‘demostraciones rigurosas’.”¹³³

El recurso a la experiencia no constituía ciertamente, una innovación de su época como hidalgamente lo reconoce por ejemplo, en una carta dirigida a Liceti en septiembre de 1640 donde escribe que

“plantear la experiencia como previa a todo discurso era un precepto que Aristóteles claramente reconocía y situaba bien por delante del valor y fuerza de la autoridad de todos los hombres del mundo.”¹³⁴

Sin embargo, especialistas de la historia de la ciencia sostienen que Galileo fue

“el inventor del verdadero método experimental o que fue al menos, el primer defensor y la más digna autoridad de la época moderna”¹³⁵,

cuando intentaba con éxito, sentar las bases de un sistema que *represente nuestro mundo de experiencia*.

131 Popper, 1962: 38-39.

132 Geymonat, 1992: 287.

133 Id.: 322.

134 Id.: 323.

135 Id.: 296.

Popper piensa que existe un grano de verdad cuando se afirma que las ciencias de la naturaleza se basan en las percepciones de los sentidos. Mas es difícil encontrar un problema epistemológico dice, que haya sufrido más a consecuencia de la confusión de la psicología con la lógica.¹³⁶

Fries que ha reflexionado profundamente, sobre el problema de la base empírica decía que para evitar aceptar dogmáticamente los enunciados científicos había que justificarlos mediante otros enunciados (lo que lleva a una regresión infinita), o mediante la experiencia perceptiva, pues

“según su doctrina, en la experiencia sensorial tenemos un ‘conocimiento inmediato’ con el cual podemos justificar nuestro ‘conocimiento mediato’, [i.e],... los enunciados de la ciencia.”¹³⁷

Esta doctrina se va a pique en el criterio de Popper, con los problemas de la inducción y de los universales:

“pues no es posible proponer un enunciado científico que no trascienda lo que podemos saber con certeza ‘basándonos en nuestra experiencia inmediata’...: todo enunciado descriptivo emplea nombres... universales, y tiene el carácter de una teoría... Los universales no pueden ser reducidos a clases de experiencias, no pueden ser constituidos.”¹³⁸

Carnap intenta superar este problema reemplazando las experiencias o percepciones del mundo por *cláusulas protocolarias*. En la opinión de Popper, fracasa en su intento pues al reducir las cláusulas protocolarias

“a lo ‘dado’, a los ‘datos sensoriales’: [a] ‘los contenidos de la experiencia inmediata, o fenómenos; y, por tanto, [a] lo hechos cognoscibles más simples’... la teoría de las cláusulas protocolarias no es sino psicologismo traducido al modo formalizado de hablar.”¹³⁹

Popper admite que sólo la observación puede proporcionar un conocimiento acerca de los hechos; pero

“este conocimiento nuestro no justifica ni fundamenta la verdad de ningún enunciado”¹⁴⁰,

136 Popper, 1962: 90.

137 Id.

138 Id.

139 Id.: 92.

140 Id.: 93.

pues no es posible fundar el conocimiento científico sobre la base de convicciones subjetivas. La epistemología debe preguntarse más bien

“¿cómo contrastamos los enunciados científicos por medio de sus consecuencias deductivas?”¹⁴¹

Los enunciados básicos

Los enunciados básicos constituyen justamente, las proposiciones que permiten contrastar los enunciados científicos y en consecuencia, falsar teorías. Para ser tales, los enunciados básicos deben satisfacer las condiciones siguientes:

“a) no se podrá deducir enunciado básico alguno a partir de un enunciado universal no acompañado de condiciones iniciales; y b) un enunciado universal y un enunciado básico han de poder contradecirse mutuamente.”¹⁴²

Popper señala enseguida que la condición *b* puede satisfacerse únicamente, cuando es posible deducir de una hipótesis, un enunciado cuya negación constituye un enunciado básico falsador de la hipótesis bajo consideración¹⁴³; mientras que para satisfacer la condición *a*

“todo enunciado básico debe tener una forma lógica tal que su negación no pueda ser, a su vez, un enunciado básico.”¹⁴⁴

Estos enunciados que se contradicen mutuamente, son los enunciados universales y los enunciados singulares, previamente definidos. De esta manera, los enunciados básicos tienen la forma de enunciados existenciales singulares.

5. Resumen y conclusiones

Este es un documento cuya temática es el método de la ciencia en

¹⁴¹ Id.

¹⁴² Id.: 96.

¹⁴³ Un ejemplo de esta afirmación lo constituye el enunciado que permite falsar la hipótesis que dice el consumo del bien básico es, en la alternativa *m*, al menos igual al consumo del bien básico en la alternativa *n*.

¹⁴⁴ Popper, 1962: 97.

general y en particular, de la economía. Harrod¹⁴⁵, poco indulgente con su trabajo, pensaba que las especulaciones metodológicas son famosas tanto por su trivialidad como por su ampulosidad. Mi experiencia como docente me ha permitido sin embargo, si no falsar este juicio de valor, al menos tomar conciencia de la importancia de la epistemología en la formación de los cientistas sociales. En efecto, el estudio sistemático de la genealogía de los conceptos puede facilitar la superación de las viejas ideas que como Keynes¹⁴⁶ lo decía, entran rondando hasta el último pliegue del entendimiento. Por tanto, lo primero puesto en evidencia es la importancia de la formulación conceptual de cualquier problema de investigación.

Wald¹⁴⁷ pensaba que la naturaleza de los fenómenos económicos es tal que no se puede evitar, si trabajando con modelos matemáticos, las grandes abstracciones y así, su falta de correspondencia con la realidad. No descartaba sin embargo, la posibilidad de una transición hacia hipótesis más realistas, susceptibles por tanto, de contrastación contra una base empírica. Davis reconoce la importancia del razonamiento matemático como herramienta de descubrimiento, pues permite poner de manifiesto, relevantes y a menudo insospechadas, interconexiones entre las proposiciones empíricas. Por tanto, lo segundo puesto en evidencia es el auxilio invaluable e insustituible que prestan los modelos formalizados cuando se busca identificar en situaciones complejas, todas las conclusiones de un cierto conjunto de supuestos.

Feyerabend piensa que el único principio epistemológico que puede ser defendido en cualquier circunstancia es todo vale. Su alegre anarquismo que se aficha desde el epígrafe de su obra constituye, al mismo título que la metafísica derivada del principio de incertidumbre de Heisenberg, una amenaza contra la práctica científica. Blaug piensa que con todas sus limitaciones, la ciencia es el único sistema autocuestionante y autocorrectivo jamás diseñado por el hombre, en el cual no se permiten otras armas que evidencias y argumentos. Por lo tanto, lo tercero puesto en evidencia es la importancia del orden y de la estabilidad de los fenómenos en la perspectiva teórica de la investigación científica.

145 Blaug, 1980: vi.

146 Keynes, 1936: 11.

147 Wald, 1951: 369; citado en Koopmans, 1980: 1.

Sobre la Riqueza de las naciones

La aplicación de una tecnología de producción conjunta me ha permitido obtener, fruto de esta reflexión metodológica, algunos subproductos tales como los que pongo de manifiesto a continuación. El interés que Smith porta en el *Libro primero* de esta obra, a los principios productivos del trabajo, lo mismo que a las reglas de distribución del producto social entre las diferentes condiciones de la sociedad, es tan actual como la *Ley de hidrocarburos*. A pesar de la relativamente baja densidad de población, la geografía boliviana debería ser entendida no como un espacio fisiográfico relativamente desocupado, sino más bien, como un espacio social. Así, el problema de la repartición de la renta gasífera podría ser abordado en el marco del respeto por la vida, con las partes en conflicto dispuestas a observar la vigencia de una ley de reparto de la riqueza fundada en los usos y costumbres ancestrales del pueblo.

El capital es el concepto central en el *Libro segundo* de Smith. El estudio de la naturaleza y operación de la moneda en tanto que ramo particular del fondo, merece especial atención en el texto. La introducción del papel moneda en tanto que sustituto de los metales preciosos constituye una invención comparable a la domesticación del fuego y a la invención de la rueda. La devaluación del papel moneda o la pérdida de su poder adquisitivo, ya era conocida tan lejos en el tiempo como en 1287. Siete siglos después, la economía boliviana experimentó una hiperinflación que modificó el tipo de cambio de 25 a 2 millones de pesos por dólar. Desafortunadas medidas de política económica causaron entre otros, el empobrecimiento de los ahorristas quienes vieron desaparecer por decreto, en muchos casos, el fruto de una vida de privaciones.

El análisis que Smith presenta en su *Libro tercero* constituye un modelo para la comprensión de situaciones históricas comparables. Se puede de esta manera, establecer por ejemplo, un paralelo entre las transformaciones sufridas por la agricultura europea a la caída del Imperio romano, y el choque experimentado por las poblaciones andinas después de la invasión castellana del siglo XVI. Smith pensaba que no existía en Europa, fuera de Inglaterra, país alguno donde las leyes consuetudinarias tan favorables a los labradores, hubieran contribuido tanto a la grandeza del país. Simon piensa que el altruismo es un factor importante en la eficacia de las organizaciones, fundamento de la vida social. En ausencia de esta actitud en tanto que valor social, se puede pensar que el actual sistema de segregación social tan desfavorable a los habitantes originarios de Sudamérica es finalmente, responsable del actual atraso de estos países.

En el *Libro cuarto*, Smith se propone examinar a fondo las teorías que sustentan políticas públicas destinadas a mejorar las aptitudes de la población para surtirle por sí misma de todos los bienes necesario a la reproducción de la vida individual y social. Dos siglos después, Rawls escribe que una doctrina de economía política debe comportar una interpretación del bien público fundada en una concepción de la justicia. Cuando en Bolivia se manifiestan en forma aguda, las expresiones de una crisis incubada durante varios siglos, la tentación de una resolución violenta de los conflictos constituye una tentación ante la cual muchos estarían dispuestos a sucumbir. Frente a concepciones filosóficas que pretenden legitimar prácticas sociales fundadas en el ejercicio de la violencia, el pensamiento de Rawls importa porque propone identificar mediante el diálogo desprejuiciado, principios sobre los cuales edificar una sociedad solidaria.

A propósito del Ensayo

El Ensayo constituye un libro preeminente de la civilización occidental cuya influencia contribuyó a sentar el principio fundamental de la evolución orgánica en la obra de Darwin y Wallace. Se trata de una obra más discutida que leída, conocida en muchos círculos universitarios tan sólo por la célebre fórmula cuantitativa que compara la velocidad de crecimiento de la población con la tasa de aumento de los alimentos. Es también, un texto peor interpretado que comprendido, pues el propio Malthus dejaba constancia ya en su tiempo, de la abundancia de una crítica mezquina e indigna de atención. En la opinión de uno de sus críticos actuales, *El Ensayo* es también, defectuoso y ciego en muchos aspectos como cuando confunde como otros autores de su tiempo, dice el crítico, los diversos elementos de la teoría científica. Malthus habría así, mezclado aspiraciones moralísticas y científicas de un modo casi inextricable cuando afirma que todos los frenos pueden reducirse al freno moral, al libertinaje y a la miseria.

Se trata también, de una obra viva y vital, fuente de inspiración hoy en día, de los que estudian el balance entre agricultura y población mediante cuadros conceptuales formalizados. En efecto, su visión del proceso según el cual las épocas de miseria son seguidas en forma cíclica, por periodos de prosperidad, es susceptible de representaciones cuantitativas que permiten poner en evidencia las fluctuaciones demográficas observadas en Europa desde la aparición de la agricultura de yugo pesado, a la vuelta del primer milenio. Estas representaciones constituyen elementos esenciales en toda

ciencia en tanto que herramientas de descubrimiento, pues las interrelaciones lógicas entre proposiciones pueden serlo todo menos obvias, como prueban las matemáticas. Se dispone de esta manera, de fundamentos sólidos para establecer importantes y a menudo, insospechadas interconexiones entre proposiciones empíricas.

La lógica de la investigación

La tarea de la lógica de la investigación es el análisis del método de las ciencias empíricas. La metodología está constituida por un conjunto de reglas cambiantes cuya misión es la evaluación de teorías muy bien articuladas. El estudio de la metodología importa así, en tanto que lógica de la evaluación. El rol del científico es la formulación y contrastación de enunciados; mientras que la tarea de la lógica de investigación científica es analizar el método de las ciencias empíricas.

Contrastación de teorías.- Para realizar la contrastación de una teoría, Popper distingue cuatro procedimientos: en primer lugar, se encuentra la comparación lógica de las conclusiones unas con otras, con lo cual se somete a contraste la coherencia interna del sistema. En segundo lugar, está el estudio de la forma lógica de la teoría, con objeto de determinar su carácter: si es una teoría empírica o si es tautológica. En tercer término, se tiene la comparación con otras teorías para averiguar si la teoría examinada constituiría un adelanto científico en caso de que sobreviviera a las contrastaciones. Y finalmente, viene el contrastarla por medio de la aplicación empírica de las conclusiones que pueden deducirse de ella.

Principio de falsación.- El problema de la demarcación; *i.e.*, la búsqueda de un criterio que permita distinguir entre las ciencias empíricas, por un lado, y los sistemas 'metafísicos', por otro, aparece en Popper, como una disputa contra los positivistas. La ciencia no busca la legitimación de un sistema o su selección en un sentido positivo. Así, el criterio de demarcación que se debe adoptar no es el de la verificabilidad, sino el de la falsabilidad de los sistemas.

De las varias críticas susceptibles de formulación contra el principio de falsación, Popper evoca tres. En primer lugar, puede parecer que toda sugerencia de que la ciencia haya de caracterizarse por satisfacer una exigencia negativa se encamina en una dirección falsa. Esta objeción carece de peso, pues el volumen de información positiva que un enunciado

científico comporta es tanto mayor cuanto más fácil es que choque con enunciados singulares.

En segundo lugar, Popper se cura en salud cuando presiente que su crítica contra el criterio inductivista de demarcación podría volverse en su contra. Este ataque no haría mella en él, pues su propuesta está basada en una asimetría entre la verificabilidad y la falsabilidad: asimetría que se deriva de la forma lógica de los enunciados universales. Estos no son jamás deducibles de enunciados singulares, pero sí pueden estar en contradicción con estos últimos.

La tercera objeción radica en la imposibilidad de falsar de forma concluyente, un sistema teórico pues siempre es posible encontrar una vía de escape de la falsación mediante la introducción *ad hoc* de una hipótesis auxiliar o por cambio *ad hoc* de una definición; se puede, incluso, adoptar la posición de negarse a admitir cualquier experiencia falsadora. Admitiendo la validez de esta crítica no renuncia por ello, a la falsabilidad como criterio de demarcación, pues la práctica científica no consiste en salvar la vida a los sistemas insostenibles, sino elegir el que comparativamente sea más apto, sometiendo a todos a la más áspera lucha por la supervivencia.

Sistemas axiomatizados.- Para que un sistema empírico pueda ser contrastado tiene que estar formulado de un modo tan claro que se pueda decidir cuáles de sus subsistemas resultan afectados por una observación falsadora. Un sistema tal se denomina axiomatizado, donde los axiomas se eligen de modo tal que todos los demás enunciados pertenecientes al sistema puedan deducirse de ellos por medio de transformaciones puramente lógicas o matemáticas.

Un sistema teórico está axiomatizado si satisface los requisitos fundamentales siguientes, a) el sistema de axiomas está exento de contradicción, b) el sistema es independiente. El sistema cumple además, las dos condiciones siguientes que relacionan a los axiomas con sus proposiciones, según las cuales se pide que éstos sean: c) suficientes para deducir todos los enunciados pertenecientes al sistema, y d) necesarios para el mismo fin; lo que significa que no deben comprender supuestos superfluos.

Causalidad.- Dar una explicación causal de un acontecimiento es equivalente a deducir un enunciado que lo describe a partir de las siguientes premisas deductivas: una o varias leyes universales y ciertos enunciados singulares. El principio de causalidad definido como la afirmación de que

todo acontecimiento puede deducirse causalmente, puede ser entendido en un sentido analítico o sintético. Si el *puede* significa que el mundo está regido por leyes estrictas, la aserción es sintética, y así, no es falsable.

Como ante esta conclusión, el principio de causalidad debe quedar excluido de la ciencia en tanto que concepto metafísico, Popper lo reemplaza mediante una regla metodológica constituida en guía, según la cual no se debe abandonar la búsqueda de leyes universales ni los intentos de explicar causalmente cualquier tipo de acontecimiento, a pesar de las recomendaciones emanadas de la metafísica indeterminista de Heisenberg.

Universales y singulares.- Popper se refiere a dos clases diferentes de enunciados: los universales, equivalentes a leyes de la naturaleza, y los singulares, identificados con las condiciones iniciales. Las leyes de la naturaleza son equivalentes por convención, a enunciados estrictamente universales. Existen también, enunciados numéricamente universales equivalentes a una conjunción de enunciados singulares. Los enunciados estrictamente universales no pueden ser reemplazados por una conjunción de un número finito de enunciados singulares, pues los primeros pretenden ser verdaderos para cualquier lugar y tiempo; mientras que los segundos se refieren exclusivamente a una clase finita de elementos concretos dentro de una región espacio-temporal finita e individual.

La distinción entre enunciados universales y singulares está estrechamente relacionada con la diferencia entre conceptos o nombres universales e individuales. Esta distinción es de importancia fundamental pues todas las aplicaciones de la ciencia se apoyan en inferencias que partiendo de hipótesis científicas (que son universales) llegan a casos singulares. Más en todo enunciado singular es menester que aparezcan conceptos individuales.

Son también, de interés, los enunciados estricta o puramente existenciales, pues la negación de un enunciado estrictamente universal equivale siempre a un enunciado estrictamente existencial, y viceversa. Estas reglas son de importancia mayor, ya que las leyes de la naturaleza que tienen la forma lógica de enunciados estrictamente universales pueden expresarse en forma de negaciones de enunciados estrictamente existenciales.

Modus tollens.- Popper escribe que en un sistema teórico se distinguen enunciados de diversos niveles de universalidad. En el nivel más alto están los axiomas; mientras que los enunciados empíricos de elevado nivel tienen

siempre el carácter de hipótesis con respecto a los enunciados deducibles de ellos: pueden quedar falsados cuando se falsan estos enunciados menos universales. Incluso, se puede afirmar que ciertos enunciados singulares son hipotéticos, dado que (con ayuda de un sistema teórico) pueden deducirse de ellos conclusiones tales que la falsación de éstas sea capaz de falsar los enunciados singulares en cuestión.

Esta forma según la cual la falsación de una conclusión entraña la falsación del sistema de que se ha deducido, es el *modus tollens* de la lógica clásica. Popper expresa esta inferencia falsadora como sigue: si p es deducible de t , y p es falsa, entonces t es también falso.

Base empírica.- El tema de la base empírica aparece en Popper cuando pide que un sistema teórico empírico represente el mundo de experiencia de los seres humanos. Popper piensa que existe un grano de verdad cuando se afirma que las ciencias de la naturaleza se basan en las percepciones de los sentidos. Mas es difícil encontrar un problema epistemológico que haya sufrido más a consecuencia de la confusión de la psicología con la lógica.

Fries decía que para evitar aceptar dogmáticamente los enunciados científicos había que justificarlos mediante otros enunciados (lo que lleva a una regresión infinita), o mediante la experiencia perceptiva, pues la experiencia sensorial proporciona un 'conocimiento inmediato' con el cual justificar los enunciados de la ciencia. Popper piensa que esta doctrina se va a pique con los problemas de la inducción y de los universales: todo enunciado descriptivo tiene el carácter de una teoría; los universales no pueden ser reducidos a clases de experiencias, no pueden ser constituidos.

Carnap intenta superar este problema reemplazando las experiencias o percepciones del mundo por cláusulas protocolarias. En la opinión de Popper, fracasa en su intento, pues la teoría de las cláusulas protocolarias no es sino psicologismo traducido al modo formalizado de hablar. Popper admite que sólo la observación puede proporcionar un conocimiento acerca de los hechos; mas este conocimiento no justifica ni fundamenta la verdad de ningún enunciado, pues no es posible fundar el conocimiento científico sobre la base de convicciones subjetivas.

Enunciados básicos.- Los enunciados básicos son las proposiciones que permiten contrastar los enunciados científicos y en consecuencia, falsar teorías. Para ser tales, los enunciados básicos deben satisfacer las condiciones siguientes: a) no se podrá deducir enunciado básico alguno a

partir de un enunciado universal no acompañado de condiciones iniciales; y b) un enunciado universal y un enunciado básico han de poder contradecirse mutuamente.

La condición *b* puede satisfacerse únicamente, cuando es posible deducir de una hipótesis, un enunciado cuya negación constituye un enunciado básico falsador de la hipótesis bajo consideración; mientras que para satisfacer la condición *a*, todo enunciado básico debe tener una forma lógica tal que su negación no pueda ser, a su vez, un enunciado básico. Estos enunciados que se contradicen mutuamente, son los enunciados universales y los enunciados singulares. De esta manera, los enunciados básicos tienen la forma de enunciados existenciales singulares.

6. Referencias

Balasko, Y.

1988 *Foundations of the Theory of General Equilibrium*. Academic Press. Boston.

Blaug, M.

1980 *The Methodology of Economics*, Cambridge University Press, United Kingdom.

Canetti, E.

1960 *Masa y poder*. Alianza Muchnik. Barcelona.

Collis, M.

1992 *Marco Polo*. Fondo de cultura económica. México.

de Marchi, N.

1976 Anomaly and the development of economics: the case of the Leontief paradox. In *Latsis*, 1976, 109-127.

Davis, K.

1951 *Apreciación crítica de Malthus*. Universidad de Columbia.

Feyerabend, P.K.

2002 *Contra el método*. Ediciones Folio. Barcelona.

Galbraith, J.K.

1972 *El capitalismo americano*. Ariel. Barcelona.

- Geymonat, L.
1992 *Galileo*. Editions du Seuil. Paris.
- Golovina, L.I.
1980 *Álgebra lineal y algunas de sus aplicaciones*. Editorial Mir. Moscú.
- Keynes, J.M.
[1936] *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Fondo de cultura económica. México.
- Koopmans, T.C.
1980 *Tres ensayos sobre el estado de la ciencia económica*. Antoni Bosch. Barcelona.
- Kuhn, T.S.
1983 *La structure des révolutions scientifiques*, Champs, Flammarion. Paris.
- Lakatos, I.
1978 The Methodology of Scientific Research Programs; in *Philosophic Papers*, Worral and Currie, Cambridge.
- Loza, H.
2001a, *Apuntes sobre microeconomía II*. Manuscrito inédito. Santa Cruz.
- Loza, H.
2001b, Diferenciación, desigualdad y equidad en el desarrollo, *Revista de ciencias empresariales*, (2) 2: 141-213. UPSA. Santa Cruz.
- Loza, H.
2003, Agricultura y población en la Europa de Malthus, *Revista de ciencias empresariales*, (4) 4: 33-91. UPSA. Santa Cruz.
- Malthus, T.R.
[1798] *Ensayo sobre el principio de la población*. Fondo de cultura económica. México. 1977.
- Popper, K.,
1962, *La lógica de la investigación científica*, Editorial Tecnos, Madrid.
- Rawls, J.
1997. *Théorie de la justice*. Éditions du Seuil. Paris.

Real Academia Española

1992. *Diccionario de la lengua española*. Vigésima primera edición. Madrid.

Sabato, E.

[1946] *Uno y el Universo*. Seix Barral. Barcelona.

Sagan, C.

1997 *El mundo y sus demonios*. Planeta. Barcelona.

Schumpeter, J.

1971 *Historia del análisis económico*. Ariel. Barcelona.

Simon, H.

1998 *The Sciences of the Artificial*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts.

Smith, A.

[1776] *La riqueza de las naciones*. Publicaciones Cruz O., S.A. México D.F. 1994.

Tamayo, F.

[1905] *Creación de la pedagogía nacional*. Biblioteca del sesquicentenario de la República. La Paz. 1975.

Wald, A.

1951 On some systems of equations of mathematical economics, *Econometrica*, vol. 19, num. 4.