

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD ECLESIAÍSTICA DE CIENCIAS FILOSÓFICO-TEOLÓGICAS
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN FILOSOFÍA**

**Distinciones y aproximaciones entre los criterios de demarcación
de Popper, Kuhn y Lakatos**

Autor:

**Luis Eduardo Burbano Micolta
lburbano@puce.edu.ec
ORCID 0009-0006-7914-7372**

Director:

**Alfonso Montalvo Zumárraga
agmontavo@puce.edu.ec
ORCID 0009-0000-1832-1724**

Quito, 2024

DECLARACIÓN DE PROPIEDAD INTELECTUAL, AUTORÍA Y PUBLICACIÓN DE RESULTADOS

Yo, Luis Eduardo Burbano Micolta, con cédula de ciudadanía No. 0802779207, en mi calidad de estudiante del programa de posgrado Maestría en Filosofía de la Facultad Eclesiástica de Ciencias Filosófico-Teológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, como investigador principal del proyecto titulado ***“DISTINCIONES Y APROXIMACIONES ENTRE LOS CRITERIOS DE DEMARCACIÓN DE POPPER, KUHN Y LAKATOS”***, declaro que soy autor(a) de este estudio y reconozco la filiación institucional de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador-PUCE, de conformidad con lo establecido en la norma de los Arts. 100, 101, 108, 110 y 118 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación – Código Ingenios; y Arts. 3, 4, 5, 6, 10 y 12 de la Normativa Procedimental Interna para Publicaciones Científicas, Técnicas y Artísticas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

1. De la misma manera, en lo referente a derechos de autor, declaro que la propiedad moral de la investigación me corresponde como único autor de la tesis, concedo y reconozco los derechos de propiedad patrimonial, que dimana de los Derechos de Autor, a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador-PUCE, de conformidad con lo establecido en la normativa del Código Ingenios y de la normativa interna de la PUCE.
2. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT una copia del referido trabajo de graduación en formato digital para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
3. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir el referido trabajo de graduación a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Quito, 10 de septiembre de 2024



Luis Burbano
C.I. 0802779207
luchomcj@hotmail.com

RESUMEN

El saber científico ha sido por mucho el camino más fiable para acceder al conocimiento del mundo, sin embargo, al ser una tarea que está reservada al científico, conviene establecer dos aspectos fundamentales a la hora de hablar de conocimiento científico: por un lado, es necesario establecer aproximaciones o distinciones epistemológicas de la idea de criterio de demarcación científica entre Popper, Kuhn y Lakatos; y por otra parte, conviene hablar de la accesibilidad que debe brindar el lenguaje a la hora de explicar el mismo. De acuerdo con los autores que basan este trabajo, el conocimiento científico debe cumplir con una serie de atributos y definiciones si quiere apartarse del pseudo conocimiento.

Popper plantea en el método conjetura-refutación (o contrastación deductiva), cuatro exigencias a superar si se quiere alcanzar conocimiento científico: la primera tiene que ver con la coherencia interna de una teoría o consistencia comparativa lógica de conclusiones, lo cual sugiere que si una teoría no tiene contradicciones, es validada; la segunda se relaciona con las formas lógicas de una teoría, es decir, determinar si la naturaleza de la teoría es empírica o analítica; la tercera exigencia tiene que ver con la comparación entre teorías, lo cual exige la verificación de que la teoría propuesta presente un adelanto mayor respecto a la teoría vigente; finalmente, la cuarta exigencia se relaciona con la contrastación o corroboración deductiva de conclusiones, esto sugiere la verificación o falsación de una teoría, sea total o parcial (Popper, 1980), es aquí y solo ahí donde surge el verdadero conocimiento científico según Popper.

Kuhn asevera que toda la actividad científica se da bajo la vigilancia de un paradigma, que, en su más puro y amplio sentido, expresa la aceptación y aprobación de la comunidad científica, siendo así que todo aquello que quede por fuera del rigor comunitario, es pseudociencia (Kuhn, 1971). Finalmente, para Lakatos la pseudociencia es un conocimiento que pretende ser ciencia, pero no alcanza su objetivo, pues carece de argumentos sólidos y ecuanímenes, por tal virtud, plantea una serie de rutas que deben ser evitadas por la investigación (heurística negativa); y otras que deben ser perseguidas (heurística positiva), consiguiendo con ellas proteger el núcleo central de una teoría (Lakatos, 1989, pág. 66).

Palabras clave: criterio, demarcación, ciencia, paradigma, falsación, inducción, deducción.

ABSTRACT

Scientific knowledge has been by far the most reliable path to accessing knowledge of the world. However, as it is a task reserved for scientists, it is essential to establish two fundamental aspects when discussing scientific knowledge: on one hand, it is necessary to establish epistemological approximations or distinctions regarding the criterion of scientific demarcation among Popper, Kuhn, and Lakatos; and on the other hand, it is important to address the accessibility that language should provide when explaining it. According to the authors supporting this work, scientific knowledge must meet a series of attributes and definitions if it wants to distance itself from pseudo-knowledge.

Popper proposes in the conjecture-refutation (or deductive testing) method four requirements to be met if one wishes to achieve scientific knowledge: the first relates to the internal coherence of a theory or the logical comparative consistency of conclusions, which suggests that if a theory has no contradictions, it is valid; the second concerns the logical forms of a theory, determining whether the nature of the theory is empirical or analytical; the third requirement relates to the comparison between theories, demanding that the proposed theory presents a greater advancement over the prevailing theory; finally, the fourth level concerns the testing or corroboration of deductive conclusions, which suggests the verification or falsification of a theory, either wholly or partially (Popper, 1980). It is here and only here that true scientific knowledge arises according to Popper.

Kuhn asserts that all scientific activity occurs under the supervision of a paradigm, which, in its purest and broadest sense, expresses the acceptance and approval of the scientific community. Thus, anything outside of community rigor is pseudoscience (Kuhn, 1971). Finally, for Lakatos, pseudoscience is knowledge that pretends to be science but fails to achieve its objective, as it lacks solid and balanced arguments. For this reason, he proposes a series of paths to be avoided by research (negative heuristics) and others that should be pursued (positive heuristics), thereby protecting the central core of the theory (Lakatos, 1989, pág. 66).

Keywords: criterion, demarcation, science, paradigm, falsification, induction, deduction.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a modo de un sentido homenaje a mi padre Don Pedro Olimpo Burbano García, con quien guardo un especial sentimiento de gratitud, cariño y respeto, pues aún resuenan en mis oídos sus palabras de aliento y tenacidad para impulsarme en la vida. Gracias a su impulso anímico y a su capacidad de perseverancia puedo ostentar con orgullo su apellido, pero sobre todo la voluntad de enfrentar la vida con tesón y resiliencia. Hablar de mi padre, es hablar de fortaleza, de voluntad y constancia, principios que han guiado mi camino y que me han permitido llegar hasta este punto de mi formación, puesto que, pese a su partida, aún recuerdo cada palabra exigente y severa que me han hecho un mejor ser humano. Esta dedicatoria no estaría completa, sin el reconocimiento al esfuerzo de mis familiares y allegados, puesto que son muchas las privaciones y desatenciones que han debido afrontar con tal de permitirme alcanzar mis metas propuestas. Finalmente, quiero dedicar este trabajo al hombre que presentó en mi panorama la perspectiva de criterio de demarcación científica, el profesor Alfonso Montalvo, dado que, hasta antes de él, mi noción de científicidad era parcializada y cien por ciento empírica. Desde la óptica de los dos seminarios de autor impartidos por Montalvo, mi visión de aquello que se denomina conocimiento científico se amplió, pues pasé de la mera contrastación empírica, al rigor criterioso de la comunidad, el desmerecimiento de la inducción, la irrefutabilidad de las hipótesis y la aceptación o falsación de heurísticas positiva o negativas, etc. A todos y cada uno de los mencionados, mis más profunda admiración y respeto por su invaluable aporte a este loco viaje llamado filosofía.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera empezar este trabajo expresando mi sincero agradeciendo al profesor Alfonso Montalvo Zumárraga, por su dedicación, paciencia y apoyo en el desarrollo de este escrito, pero aún más, por la contribución “positivista” que aporta en la Escuela de Filosofía de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, sin su importante contribución este artículo no habría visto la luz. Con igual gratitud quiero agradecer al Dr. Efrén Santacruz, quien en una tarde de agosto facilitó mi reingreso a la Facultad luego de un periodo de suspensión de mis estudios. Este agradecimiento no estaría completo sin reconocer la gentil y profesional labor del Dr. Stéphane Vinolo, quien desde hace un buen tiempo ha sido un referente importante en mi formación académica. Por último, quiero hacer una mención especial a la Dra. Ruth Gordillo, por su inexorable pero acertada formación académica, pues de su mano aprendí el rigor filosófico y la ticsura de escribir con sentido. Finalmente, quiero agradecer a cada una de las personas que influyeron en mí para que no desista de este proyecto maravilloso llamado filosofía: mi familia querida a la cual amo mucho, a mi Luis Andrés, a mi Atenea, a Elizabeth Cordero, a Pedro Burbano y a todos y cada una de las personas que han influido en mi formación. A menudo nos venden la idea de que todo reduccionismo y positivismo científico es malo y que, por tanto, es una influencia que debemos evitar, si queremos mantener a salvo nuestra identidad cultural y social, sin embargo, gracias a las acertadas cátedras del profesor Montalvo, pude tener otra perspectiva del aporte racional que brinda las ciencias sociales a cualquier “positivismo” científico, es por ello, que espero con este pequeño escrito, hacer un verdadero homenaje al esfuerzo de los profesores de la carrera de filosofía de la PUCE, pero sobre todo, a la incansable labor del profesor Montalvo en el combate al pseudo conocimiento y a las posturas antropocentristas.

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	1
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	3
4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	4
5. MARCO TEÓRICO.....	5
CAPÍTULO 1: ¿Qué es el criterio de demarcación?	5
CAPÍTULO 2: Popper y la ruptura con la inducción.....	7
CAPÍTULO 3: Kuhn y el paradigma de la comunidad científica	9
CAPÍTULO 4: Lakatos y la irrefutabilidad del núcleo duro de la ciencia	11
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	14
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15

1. INTRODUCCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El presente trabajo tiene la finalidad de analizar las diversas distinciones y aproximaciones que podrían existir entre los criterios de demarcación científica propuesto por los filósofos más prominentes de la ciencia, tales como Karl R. Popper, Thomas Kuhn e Imre Lakatos, quienes asumen una postura basada en sus respectivas filosofías de la ciencia. A menudo se entiende que el método científico está ineludiblemente ligado al rigor de las ciencias naturales, sin embargo, existen otros criterios no muy difundidos, pero igual de relevantes, señalados por estos filósofos de la ciencia. Es por este motivo que el siguiente trabajo busca exponer las tesis de los filósofos citados para entender cuál es la manera mediante la cual la ciencia establece su rigurosidad y avance. Probablemente, la desconexión existente entre ciencias naturales y ciencias sociales se deba a la falta de consensos y logros de los “científicos sociales”, puesto que establecer una teoría científica no es lo mismo que establecer un método científico formal (un ejemplo de ello, podrían ser las teorías etnocentristas y holísticas con las que se presentan la sociología y la antropología, versus el tratamiento ecuánime y neutral que emplea el Centro Europeo para la Investigación Nuclear “CERN” en Suiza), por tal virtud, parecería existir una imposición de la primera noción por sobre la segunda. Afortunadamente, tanto Popper, como Kuhn y Lakatos, ofrecen criterios distintos de cuál sería el aporte de la filosofía científica a las ciencias naturales.

De acuerdo con Popper (1980), solo es admisible un criterio de demarcación en el que los científicos estén estrictamente guiados por la contrastación con la experiencia; según este filósofo el criterio de demarcación no consiste en la verificación, sino en la falsabilidad (Popper, 1980, pág. 40), que define a la ciencia. Contrario a Popper, Kuhn (1971), considera que la disciplina que no tiene un paradigma aceptado por toda la comunidad científica, no es ciencia (p.13). Finalmente, Lakatos (1989), propone una síntesis entre Popper y Kuhn, al definir la ciencia como un programa de investigación progresivo y eficaz para resolver problemas.

2. JUSTIFICACIÓN

La motivación para realizar este trabajo está guiada por la necesidad personal y académica de entender qué es el “criterio de demarcación” propuesto, directa o indirectamente,

por un grupo de científicos, matemáticos y filósofos de la ciencia tales como: Karl Popper, Thomas Kuhn e Imre Lakatos. En el panorama científico existe una batalla teórica sobre cuál debería ser ese criterio, mediante el cual los conocimientos científicos sean tales y no otros. Popper propone a la falsabilidad como criterio de demarcación (Popper, 1980, pág. 39); mientras que para Kuhn ninguna disciplina que no conste de un paradigma aceptado por la comunidad científica, es ciencia (Kuhn, 1971). Finalmente, Lakatos sostiene que el criterio de demarcación debe ser predictivo y progresivo, dado que la ciencia debe tener la capacidad de predecir nuevos fenómenos mediante teorías ya propuestas (Lakatos, 1989). La disputa por establecer un criterio de demarcación científicamente válido, ha llevado a estos filósofos, a desmerecer varios de los conceptos científicos más relevantes, tales como la inducción, la deducción, el desarrollo histórico de la ciencia, el aporte de la comunidad científica, entre otros, razón por la cual, se considera un tema de interés para este trabajo, pero sobre todo, para el crecimiento del desarrollo académico y educativo en el país, y especialmente en este último, que a criterio de este trabajo aún se encuentra inexplorado.

Ahora bien, esta aparente inconmensurabilidad (imposibilidad de comparación) teórica entre estos filósofos de la ciencia, debe ser necesariamente tratada, puesto que la ciencia es un quehacer objetivo y ecuánime, que consta de un principio de necesidad intrínseco (lo cual exige su avance independiente de las pasiones, creencias y dogmas), razón por la cual, el criterio de demarcación debe ser también independiente de la subjetividad. Desde que el conocimiento científico se postuló como el más verosímil para conocer el mundo, ha surgido la necesidad de delimitar las fronteras entre aquello que es tal conocimiento y lo que no lo es; esta disputa entre ciencia y pseudociencia ha provocado que muchos filósofos se den a la tarea de pensar un mecanismo irrefutable para el conocimiento científico, tal mecanismo, es el “criterio de demarcación científico”, y en respuesta a entender este criterio, se postula este trabajo.

Algunas pretensiones de ir más allá de la modernidad, lo mismo que ciertos eventos históricos (la puesta de la técnica al servicio del Holocausto Nazi, por nombrar alguno), han pretendido disminuir la confianza en la ciencia, sin embargo, para la ciencia solo hay verdades de razón, o formales, y empíricas (Popper, 1980, pág. 67 a 70), y por tal virtud, no cabe pensar tanto en la estimación del resultado de la ciencia, como en su avance. En consecuencia, la ciencia es una disciplina neutral, independiente de cualquier inclinación, pero es susceptible de

verificaciones, falsaciones, refutaciones y confirmaciones, por esta razón, conviene entender, cuál es su lenguaje, cuáles son sus parámetros explicativos, si existe o no un método universal para entender su avance, y si hay o no correlaciones o distinciones de un método a otro, si hay varios.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La pretensión de este trabajo es contraponer de forma teórica las tesis de la falsabilidad popperiana, del paradigma de Kuhn y del programa de investigación científica de Lakatos. La propuesta empirista de Popper bien podría postularse como la figura estándar de la ciencia, puesto que según Popper (1980), toda teoría científica debe ser falsable y si no lo es, debe ser reemplazada por otra que cumpla este requisito. Ahora bien, el científico indistintamente de ser experimental o teórico, debe proponer enunciados, hipótesis o sistemas de teorías, al tiempo que los contrasta paso a paso, por medio de la experimentación y la observación (Popper, 1980, pág. 27). Con esta aseveración, Popper propone la necesidad de la comprobación empírica a la que debe ser sometido todo enunciado, si se quiere una teoría falsable. Para él, el avance progresivo de las ciencias, está basado, pues, en su criterio de demarcación, que es la falsabilidad.

Ahora bien, para que exista una efectiva comprensión de los criterios de demarcación ya sea de forma directa o indirectamente, es necesario contraponer la propuesta paradigmática de Kuhn (1971), a la de la falsabilidad de Popper, y luego intentar entender la propuesta del programa de investigación científica de Lakatos como una especie de síntesis, por conveniencia de este trabajo. A diferencia de Popper, Kuhn (1971), considera que el criterio de crecimiento o de avance en el período de ciencia normal es acumulativo, mientras que en el período de revolución no lo es, porque surge otro paradigma y lo cambia todo. Para Kuhn el criterio de demarcación entre paradigmas científicos, podría ser el reconocimiento de problemas y anomalías por parte de los miembros influyentes de la comunidad científica (Kuhn, 1971). Propone varios niveles en su “estructura de las revoluciones científicas”, tales como: un período de preciencia, un período de ciencia normal, un período de crisis, un período de revolución, un segundo período de ciencia normal, al igual que un segundo período de crisis y de revolución, y así sucesivamente. Finalmente, Lakatos es importante para este trabajo, puesto que constituye una posible síntesis entre Popper y Kuhn, dado que retoma el criterio de demarcación de Popper,

al tiempo que pretende superar las debilidades argumentativas respecto del cambio de paradigmas de Kuhn, para ello postula su “programa de investigación científica”, el cual cuenta principalmente de un núcleo firme e irrefutable, protegido de un cinturón de hipótesis auxiliares (Lakatos, 1989).

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología investigativa que se utilizará para desarrollar este trabajo, es de tipo descriptiva-comparativa, y se llevará a cabo, mediante el análisis y la exposición de las principales nociones del criterio de demarcación que postulan tanto Popper, como Kuhn y Lakatos, desde la falsabilidad popperiana, pasando por el paradigma de Kuhn, hasta el programa de investigación científico propuesto por Lakatos, cada una de estas teorías serán expuestas y analizadas, para así dar cuenta de un criterio válido y aceptable para la ciencia. En un primer momento, se plantea la interrogante de si es posible un “criterio de demarcación científico”, seguida a esta aseveración, se reconoce (directa o indirectamente), que existen tres tipos de criterios aceptables dentro del panorama epistémico, que son los de Popper, Kuhn y Lakatos. Una vez delimitado el campo de la investigación, conviene aclarar que este trabajo se expondrá de modo dialéctico, no porque pretenda ser una fenomenología o una metafísica, sino porque presupone una tesis, una antítesis y una síntesis expositiva. Dicho de otro modo, pero con la misma intencionalidad, se entiende que el avance progresivo de la ciencia de Karl Popper, es la tesis, puesto que su desmerecimiento de la inducción genera la posibilidad de inconmensurabilidad, luego se trae a colación las propuestas de Thomas Kuhn como antítesis, dado que, según él, bastaría tan solo, desde la inconmensurabilidad de un paradigma, tener el reconocimiento de la comunidad científica como criterio para determinar que algo es científico (eludiendo con ello, el resto de elementos que componen el panorama científico). Finalmente se tratará de reconciliar a Popper y a Kuhn por medio de Lakatos, puesto que, para él, el criterio de ciencia contiene los factores predictivo, progresivo y explicativo, superando y complementando los dos primeros momentos a modo de síntesis. Luego de este análisis teórico, se pretende presentar (al menos para este trabajo), un criterio aceptable que permita entender la rigurosidad y fiabilidad con la que procede el método científico.

5. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 1: ¿Qué es el criterio de demarcación?

Antes de abordar la definición epistémica de lo que se entenderá por criterio de demarcación científica en este trabajo, conviene esclarecer los campos donde se da dicho criterio, tales campos son el realismo y el objetivismo. Para ello se sostendrá varias premisas que ayudarán a esclarecer el campo de acción donde se erige el conocimiento demostrable: primera, la realidad, o conjunto de hechos, es algo que existe, dicho de otro modo, es un objeto dado en el mundo, el cual se puede percibir de manera directa o indirecta, por ejemplo, el proceso de traslación (nadie puede negar que la Tierra tarda aproximadamente 365 días en rodear el sol), por tal virtud, los fenómenos que ocupan a la ciencia son reales. La segunda premisa, es que la realidad es objetiva, porque es independiente de los estados mentales o de la subjetividad del individuo. Tercera premisa, la realidad se puede conocer ya sea parcial o provisionalmente, y se puede acceder a ella mediante el ejercicio de la razón, por ejemplo, aplicando las leyes naturales que rigen un fenómeno, por ejemplo, las leyes de la termodinámica, el electromagnetismo, de Kepler, etc. Cuarta premisa, el conocimiento de la realidad es limitado, dicho de otro modo, es provisional, pero progresivo, dado que es asintótico (Popper, 1980). Quinta premisa, el método más eficaz para conocer la realidad es el científico, dado que con él se puede controlar el comportamiento de los fenómenos, al tiempo que se describe, explica, predice y aplica un hecho.

Por su parte el objetivismo, a diferencia del realismo, no implica una relación sujeto-objeto, sino más bien una concepción acerca del conocimiento, puesto que sostiene que el discernimiento es de carácter objetivo, dado que lo que se alcanza son las propiedades objetivas de los hechos y no posturas solipsistas. Para el objetivismo, la realidad es independiente del estado subjetivo del individuo, puesto que al producir conocimiento científico se puede obtener como resultado consecuencias no deseadas y desconocidas, así como también se pueden dar problemas o soluciones simultáneas e independientes entre sí, por tal virtud, pese a la distancia geográfica y a los diversos modelos de investigación, muchas teorías pueden obtener resultados simultáneos e idénticos, un ejemplo de ello es la batalla atómica entre Robert Oppenheimer y Werner Heisenberg, bien se sabe la distancia entre Estados Unidos y Alemania, tanto como el

hermetismo de sus investigaciones, al final no importó el considerable avance de los alemanes, puesto que fue el equipo de Oppenheimer quien dio con la bomba atómica.

Una vez delimitados los campos donde germina el criterio de demarcación científica, conviene definirlo. Pues bien, el método científico no es una receta prefabricada que se le deba a un solo científico o autor, sino más bien, es el resultado de las regularidades o elementos comunes en la elaboración de teorías, lo que lleva asumir que existe un proceso comprobable, demostrable y fiable para alcanzar conocimiento. Desde la postura de la irregularidad en el movimiento de los astros observada por Galileo, pasando por el electromagnetismo de Faraday, hasta el motor de corriente alterna de Tesla, la llegada del hombre a la Luna, o el bosón de Higgs, entre otros, existen correlaciones simultáneas que pueden denotar inconmensurabilidad, demostrabilidad, falsabilidad, aceptación de la comunidad científica, etc. Esto conlleva a que surjan nuevos conocimientos o estudios. El método científico es la reconstrucción histórica de las investigaciones serias, su empleo permite ordenar la actividad científica de forma regular y está compuesto de un conjunto finito de pasos, que finalmente hacen posible el conocimiento fiable. Varias de las características del método científico son: la regularidad, lo cual garantiza su reproducción en cualquier lugar del mundo; lo explícito, puesto que todo está expuesto al alcance de los que quieran emprender con él; la intersubjetividad, dado que permite la corroboración entre pares, entre otras muchas características que permiten alcanzar, con un número finito de pasos, resultados fiables.

Ahora bien, este procedimiento reproducible, demostrable, regulable, explícito, intersubjetivo e histórico, es lo que bien se podría denominar como “criterio de demarcación científico”. En principio, “criterio” porque tanto Popper, Kuhn y Lakatos, plantean normas, juicios, teorías y procedimientos para acceder a un conocimiento comprobable. Segundo, “demarcación” porque con ella intentan establecer límites teóricos o de investigación sobre las hipótesis que plantean. Finalmente, “científico”, dado que la intención es tomar distancia del pseudo conocimiento (Gómez, 2014), en consecuencia, el criterio de demarcación propuesto por Popper, Kuhn y Lakatos (ya sea directa o indirectamente), bien se podría definir como una reconstrucción histórica y analítica de los procesos científicos modernos. La posibilidad de inconmensurabilidad con la que se relacionan estas teorías (de Popper, Kuhn y Lakatos), sugiere la interacción entre ellas, ya sea para confirmarse o refutarse entre sí, logrando con ello, obtener

consecuencias no deseadas o desconocidas, al tiempo que podrían surgir nuevos conocimientos. En consecuencia, la dinámica con la que se da el método científico, es la misma con la que surge el criterio de demarcación de Popper, Kuhn y Lakatos, razón por la cual se entiende, que son dos denominaciones que surgen de la misma fuente y que convergen en similitud y simultaneidad.

Finalmente, antes de abordar las teorías mencionadas, conviene hacer una serie de aclaraciones sobre el origen de cada argumentación, siendo así que para hablar de Popper, este trabajo se centrará en su obra *Lógica de la investigación científica* de 1934, del mismo modo que para hablar de Tomas Kuhn se usará su libro *La estructura de las revoluciones científicas* presentado en 1962 (también se intentará hablar en la medida de lo posible del congreso de 1965, del cual también formó parte Popper y en donde se discutieron las distintas postulaciones y conceptos de Tomas Kuhn), finalmente, se tendrá en cuenta a Imre Lakatos con su libro *La metodología de los programas de investigación científica* de 1978, quien fue discípulo de Popper, pero también tiene en cuenta muchos aspectos de Kuhn para el desarrollo de su teoría.

CAPÍTULO 2: Popper y la ruptura con la inducción

Karl Raimund Popper, filósofo, politólogo y profesor austríaco, es célebre dentro del panorama racionalista por oponerse frontalmente al positivismo lógico (corriente epistémica que limita la validez del método científico a lo empírico y verificable), es el fundador del falsacionismo, que postula la falsabilidad como criterio de demarcación. Para Popper (1980), resulta problemática la inducción por dos razones: primero porque presenta conclusiones probables que no aseguran el conocimiento (téngase en cuenta, p. ej., la paradoja del “pavo inductivista” propuesta por Bertrand Russell); y, segundo, porque pretende concluir enunciados universales partiendo de premisas particulares (p. ej., encuestas, pronósticos del tiempo, deportivos y políticos, etc.). Entonces, según Popper (1980), para hacer buena ciencia es indispensable solamente la deducción, porque posee una conclusión necesaria, cuya información ya se encuentra incluida en las premisas, lo cual permite un conocimiento confiable; en este sentido, si se sostiene que todos los humanos son mortales como premisa, necesariamente se concluirá, que todo individuo, en particular, que cumpla con el requisito de ser humano, irremediablemente morirá.

Popper (1980) discrepa con el programa positivista, con su verificacionismo e inductivismo, porque para él, el método empírico se presenta como una visión del mundo (visión que busca ser real, y para serlo debe contrastarse con la experiencia), y la inducción no logra dicha contrastación, dado que no bastaría con la sola intención de acudir a la experiencia, sino que todo conocimiento científico necesariamente debe presentar certezas en su propuesta (Popper, 1980, pág. 16 y 19). Ahora bien, la crítica a una ciencia completamente deductiva, se enmarca en una perspectiva más amplia sobre cómo progresaría la ciencia sin la guía de la experiencia, puesto que según Popper la ciencia avanza mediante un progreso racional de conjeturas intrépidas (hipótesis) y sus constantes tendencias a la refutación (Popper, 1980, pág. 30 a 40). A diferencia de Popper, Kuhn (1971), sostiene en *La Estructura de las revoluciones científicas*, que la ciencia no funciona así, sino a partir del entendimiento y desarrollo de dos fases: un periodo de ciencia normal, donde toda producción científica se da dentro de un paradigma aceptado; y un periodo de revoluciones científicas, instante donde el paradigma dominante se vuelve impugnado. En consecuencia, Kuhn señala a Popper de idealista y normativista, dado que no consigue justificar como trabajan los científicos en la praxis.

Ahora bien, pese a los señalamientos de Kuhn, Popper entiende que la ciencia es una disciplina que avanza, al menos por la evidencia histórica, razón por la cual debe explicar cómo esta avanza sin la influencia de la inducción. Para ello propone el método de conjetura y refutación, el cual es completamente deductivo y libre de cualquier rastro de inducción, pero la pregunta inmediata es ¿cómo puede avanzar la ciencia sin el auxilio de la verificación empírica?, la respuesta no es tan evidente a simple vista, sin embargo, la interacción entre deducción y contrastación, permite que el conocimiento avance siendo deductivo, la clave de este avance estaría en la capacidad de progreso que aporta la contrastación (Popper, 1980). Afirma que el problema central de toda epistemología ha sido siempre el avance del conocimiento, por tal razón, el mejor modo de entender la ciencia es estudiando el avance del conocimiento científico. Según Popper, existen como mínimo tres formas de contrastación: primero está la contrastación empírica, es aquella que adecua la teoría con los hechos; la segunda es la confrontación de las partes de la teoría entre sí, para ver si hay contradicciones (si existen, la posibilidad de la reducción al absurdo cuestionaría la teoría); finalmente, la contrastación entre teorías, que consiste en que si un enunciado de una teoría es contradictorio con un enunciado de otra teoría, una de las dos teorías tiene que ser refutada.

Pese a dejar por fuera a la inducción, Popper logra postular criterios racionales y explicativos dentro del panorama científico, puesto que la contrastación es una preocupación real de las ciencias actuales que debe ser tratada, un ejemplo de ello es que hasta hoy se busca relacionar al modelo estándar de la física y la teoría general de la relatividad, al punto de que conformen una sola teoría, donde el concepto de gravedad sea aceptable para ambas. Ahora bien, desde este trabajo se considera que la propuesta popperiana aporta mucho al entendimiento del desarrollo de la ciencia, es por ello que a continuación se presentan tres temas sobre el progreso científico que se tomaron en cuenta en la filosofía de la ciencia en Popper. Pese a sus detractores, con Popper se amplía la agenda científica al menos en estos tres temas: estructura, método y demarcación (Gómez, 2014); también añadió las interrogantes claves sobre el objeto de la ciencia y las formas en la que esta establece su avance, planteando con ellos una solución al problema del progreso científico. Finalmente, gracias a la pregunta por el progreso de la ciencia, consigue postular si tal avance está guiado por solo buenas razones, es decir, si la actualidad científica y su desarrollo son completamente racionales (Gómez, 2014). Abriendo con ello la posibilidad para la propuesta del segundo autor que se tratará a continuación.

CAPÍTULO 3: Kuhn y el paradigma de la comunidad científica

Thomas Samuel Kuhn, filósofo, físico e historiador de las ciencias, es conocido en el panorama científico por redireccionar históricamente la orientación de la filosofía de la ciencia, tanto como por postular, en *La estructura de las revoluciones científicas*, el paradigma. Kuhn, a diferencia de su antecesor Popper, concibe una comprensión dinámica del avance científico, puesto que, para él, el cambio no brota como una contingencia, sino como la forma en la que coexisten las teorías científicas (Gómez, 2014). En Kuhn (1971), el estado de la ciencia no está sujeto a una crítica de la ciencia empírica y de su método inductivo, sino más bien se centra en la hipótesis de que hay un estado de “preciencia”, donde no surge ningún avance del conocimiento, porque está estancado en un total desacuerdo, y se supera este estado de preciencia solamente en uno de ciencia “normal” bajo la presencia de un paradigma. En esta dinámica se establece un paradigma y, en algún punto, el paradigma de Kuhn impide de alguna manera el falsacionismo de Popper, sobre todo, por las cuestiones y elementos no solo epistemológicos, sino también culturales, que va a tener en cuenta (Gómez, 2014).

Kuhn, al igual que Popper, entiende que la ciencia avanza con cierto dinamismo intrínseco, sin embargo, establece su avance, no por falsaciones, sino por paradigmas, paradigmas que están compuestos por supuestos teóricos, por leyes, técnicas, instrumentos, que a su vez componen una visión de mundo en la cual se establecen valores, modos y conceptos, que son compartidos por una comunidad científica determinada. Esta suerte de visión de mundo, no es solo normativista, sino también descriptivista, dado que existen intereses no solamente epistémicos, sino también sociales; cuestión con la que también coincide Imre Lakatos (tercer autor que trabajará este artículo), puesto que no solamente es una perspectiva lógica y empírica, sino que también se ocupa de las posturas descriptivistas y sociales.

En Kuhn, la historia de la ciencia adquiere importancia, para él, la historia es mucho más que un repositorio de anécdotas, es una poderosa herramienta de la cual se puede obtener una noción más explicativa de la ciencia actual. Del mismo modo, también considera que la historia de la ciencia no es simple acumulación de conocimiento a través de las distintas épocas, sino un verdadero cambio de paradigmas en el transcurso del tiempo (Kuhn, 1971). El método científico puede brindar hipótesis e investigaciones diferentes dependiendo del criterio del investigador, razón por la cual, distintos paradigmas pueden brotar de un fenómeno nuevo. Del mismo modo según Kuhn, la ciencia normalmente histórica plantea anomalías que la nueva ciencia busca explicar, es por ello, que, al cambiar la teoría existente por una nueva teoría, no solo se plantea una nueva explicación del universo, sino una reinvencción de las normas e hipótesis que la conforman. Ahora bien, esta superación de la anomalía no es gratuita, dado que tiene su costo y tarda un lapso de tiempo, es por ello que en la ciencia “normal” no se da usualmente, sino en la naciente, y lo que es aún de mayor importancia, no se le puede atribuir a un solo individuo, sino a un grupo acreditado dentro de la comunidad científica.

Para Kuhn (1971), el criterio de demarcación entre paradigmas está relacionado con el reconocimiento de anomalías por parte de los miembros destacados de la comunidad científica, por tal virtud, el paradigma (campo mediante el cual se establece el nivel de fiabilidad científico), debe poseer varios períodos antecedentes y simultáneos, si quiere alcanzar la condición de aceptación común, tales como un período de preciencia, uno de ciencia normal, un período de crisis, seguido de un período de revolución, luego un segundo período de ciencia normal, al igual que un segundo período de crisis y de revolución, y así sucesivamente. El

máximo nivel de confianza en el paradigma, puede llegar a ser entendido como el máximo nivel de desarrollo científico (entendiéndose todo esto como la distancia entre la desconfianza o el ínfimo nivel de desarrollo científico y confiabilidad). Finalmente, se debe tener en cuenta el tiempo histórico, tiempo en donde suceden estos fenómenos, puesto que la ciencia no sería un proceso lógicamente orientado, mediante la sola justificación racional del conocimiento, como lo consideraba Popper, sino más bien, es una filosofía de la ciencia históricamente orientada, según Kuhn. En el período de preciencia, cada una de las manifestaciones científicas, tiene un tiempo históricamente determinado, por ejemplo, antes de determinar las leyes de la astronomía y establecer en que mundo vivimos, existieron estudios y observaciones regidos por el pensamiento mágico sobre los astros, que precedieron a la ley, la regla o norma científica, separados del mito o de la superstición acerca de los astros.

En Kuhn (1971), la distinción popperiana entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación se desdibuja, puesto que no hay tensión entre ellos, sino que ocurren al mismo tiempo (descubrimiento y justificación van de la mano). Kuhn es el primer filósofo de la ciencia, que otorga un papel determinante a la cultura, la sociedad, la religión, la política, la economía y las diversas manifestaciones culturales, todos estos aspectos articulados y conjugados entre sí crean un paradigma de las ciencias. Sin embargo, esto no sería una receta para cualquier actividad humana, puesto que un paradigma solo aplica a una comunidad de interés (Kuhn, 1971). Ahora bien, esta especie de clima intelectual, donde se forman y trabajan los científicos, es distinto de lo propuesto por Popper, dado que, para este último, solo las teorías son lo importante dentro de la ciencia, en cuanto que Kuhn amplía el espectro de ciencia hasta un posible agotamiento, según él (téngase en cuenta a Lakatos para refutar esta posible aseveración). Abriendo con ello, el pensamiento del último de los autores de este artículo: Imre Lakatos.

CAPÍTULO 4: Lakatos y la irrefutabilidad del núcleo duro de la ciencia

El último filósofo de la ciencia a tratar en este trabajo es Imre Lakatos, economista, matemático y filósofo húngaro. Es reconocido en el panorama científico por su importante contribución a la filosofía de la ciencia y las matemáticas, así como por postular el “Programa de la Investigación Científica”, el cual se postula como la unidad descriptiva de los grandes logros científicos o como la unidad de análisis espacio temporal que relaciona a dos teorías entre sí

(Lakatos, 1989). El programa de investigación mencionado está constituido de varios componentes que hacen posible la comprobación o refutación de una teoría, tales componentes son: un núcleo firme de la teoría, un cinturón protector de hipótesis auxiliares de tal teoría y las heurísticas (positiva y negativa) que la confirmarían o desmentirían. Ahora bien, a lo que Kuhn denomina paradigma y a lo que Popper teoría, Imre Lakatos va a llamar “programa de investigación científica”, el cual aparece como una idea de la comunidad científica y una idea de visión de mundo, es también una visión de mundo totalizadora, similar al paradigma de Kuhn, la cual no entra en disputa con programas rivales, sino en estricta comparación con los mismo. Para Lakatos (1989), la falsación consiste en una doble confrontación entre teorías rivales y la contrastación con la experiencia, siendo así, que, si una de ellas es aceptada y otra refutada, se puede concluir el éxito o la aceptación de aquella que se impone.

Para este trabajo, Lakatos es importante, porque pese a su distancia de Popper y Kuhn, retoma aspectos de ambos, para ampliar el entendimiento sobre el desarrollo científico. Desde Popper sostendrá que la ciencia es una actividad de contrastaciones permanentes; en cuanto que, desde Kuhn, entiende que la ciencia es revolucionaria. Lakatos bien podría constituir una síntesis entre Popper y Kuhn, dado que, si bien el primero plantea que independientemente de que el científico sea teórico o empírico, debe contrastar las hipótesis bajo el estricto rigor de la observación y la experimentación (Popper, 1980, pág. 27); el segundo postula que toda actividad científica debe darse bajo un paradigma (Kuhn, 1971), así el húngaro, buscará sintetizar falsacionismo y revolución científica, a modo de superación y avance explicativo del quehacer científico. Lakatos sostendrá que las ideas popperianas constituyen el avance filosófico sobre la ciencia más significativo del siglo XX, llegando a compararlo incluso con figuras de renombre como Hume, Kant o Whewell, entre otros. Ahora bien, de Kuhn acepta la existencia de anomalías para toda teoría científica, así como la importancia histórica de la ciencia para la episteme (Lakatos, 1989). De la misma manera, se opone a las no tan acertadas divulgaciones del pensamiento de Popper que hicieron Ayer, Nagel y Medawar, por considerarlas erróneas, dado que no existe en Popper un falsacionismo dogmático (como lo creían los mencionados), sino, un falsacionismo metodológico y refinado. De Kuhn desarrolla las ideas de centro firme de una teoría, el cinturón de hipótesis auxiliares que la protege, así como la noción de historia interna-externa de la ciencia.

De acuerdo con Lakatos, el uso de las hipótesis *ad hoc* (o auxiliares), con las que se busca evadir la falsación de una teoría mediante la experiencia (téngase en cuenta, p. ej., el caso imaginario de la conducta anómala de un planeta, donde se combina la física de Newton y de Einstein, o la cita de Molière sobre el narcótico virtuoso que hace Lakatos), deben ser evitadas tanto por convencionalistas, como Duhem, como por falsacionistas, como Popper, dado que aquello que se busca es establecer reglas metodológicas y generales que permitan frenar ese tipo de antifalsacionismo (Lakatos, 1989). Ahora bien, de acuerdo con Lakatos, no toda hipótesis *ad hoc* es ilegítima, puesto que hay algunas que pueden llevar a nuevos conocimientos y que por tanto puede llegar a ser consideradas aceptables. Siendo así, que una teoría científica siempre debe procurar preservar su centro firme de las refutaciones, construyendo en torno a sí misma, un cinturón de hipótesis *ad hoc* o auxiliares. Esta idea es lo que permite la posibilidad de la existencia de anomalías kuhnianas en Lakatos, puesto que, según este, toda teoría científica debe ser valorada en conjunción con sus hipótesis auxiliares y en comunión con sus antecesoras, de modo que se pueda estimar el cambio que causó o no. En consecuencia, lo que Lakatos plantea, es no valorar simples teorías en solitario, sino una serie de teorías en conjunto.

Ahora bien, sostener la aseveración anterior no es gratuito, puesto que trae consigo un corolario esencial dentro de la teoría de la ciencia, por tal virtud, la unidad básica para el análisis epistémico ya no serían las teorías, tampoco la confrontación con la experiencia, sino la sucesión de teorías entre sí, es decir los programas de investigación científica (Lakatos, 1989). Cada teoría trae consigo un progreso, que surge de la necesidad de salvaguardarse de la refutación, lo cual a veces puede traer consigo cambios en la misma teoría o el surgimiento de nuevas teorías que provienen genéticamente de sus antecesoras (Lakatos, 1989). Por lo tanto, el falsacionismo metodológico refinado lleva obligatoriamente a la noción de los programas de investigación lakatosianos, puesto que sostiene que la contraposición tiene lugar entre dos teorías, al tiempo que afirma que los científicos siempre optarán por aquella que conserve mayor carga empírica. Por tanto, la idea de progreso científico en Lakatos, implica que en cada momento se localice al programa de investigación como aquello que permite el progreso y la posibilidad de nuevos conocimientos, lo cual también implica la idea de que un mismo programa, pueda ser progresivo durante sus inicios y estancarse luego.

Lakatos coincide con Popper y Kuhn en que toda ciencia y todo programa de investigación están destinados a ser sustituidos o abandonados por factores opuestos (Lakatos, 1989). Por tanto, la noción de ciencia normal (no de manera estática sino como mejora continua), el período de crisis del paradigma (cuando las conjeturas auxiliares no producen nuevos hallazgos) y la revolución científica, quedan englobados en la agenda del falsacionismo refinado, siendo así que, en este sentido, Lakatos constituye la síntesis entre Popper y Kuhn. Ahora bien, esta nueva noción de programa de investigación trae consigo dos consecuencias determinantes para la historia de las ciencias, las cuales deben ser tratadas a continuación: la primera, tiene que ver con la estricta relación existente entre ciencia y progreso; la segunda, tiene que ver con la predicción y corroboración de los hechos nuevos en las ciencias empíricas. En principio, si la inclinación racional de la comunidad científica por una teoría está en función de la mayor carga empírica, entonces, la elección entre teorías antagonistas, siempre se inclina a favor de aquellas que expresen mayor progreso para la ciencia; así el carácter empírico y el progreso teórico están inevitablemente ligados entre sí. En segunda instancia, los programas de investigación son valorados en función de los contenidos fácticos imposibles de alcanzar por programas de investigación rivales, suponiendo un avance para el conocimiento científico, puesto que con el descubrimiento y la predicción de nuevos hechos se marca la agenda de una nueva revolución científica, que busca superar los dos momentos anteriores.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La dinámica con la que se relacionan las filosofías de la ciencia propuestas en este trabajo ha permitido que se esclarezcan las aproximaciones y las distinciones conceptuales existentes entre ellas, tanto así, que, a lo largo del mismo, se pasó del desmerecimiento de la inducción y la importancia de la comunidad científica, hasta el programa de investigación científica. A lo largo de este escrito, se ha buscado superar la suposición positivista de encasillar al conocimiento científico como una actividad absolutamente empírica, razón por la cual, se han aceptado posturas como el método de conjetura y refutación de Popper, al igual que las posturas descriptivista y social que comparten parcialmente Kuhn y Lakatos. La propuesta de este escrito busca alejarse de la reducción excesiva, en la que un enunciado solo puede ofrecer un aporte meramente empírico (experimental u observacional), para sostener la idea de que este puede ser: metódico, sistemático, coherente, racional, histórico, entre otros muchos atributos. Ahora bien,

en el plano epistémico, es imperante delimitar la identidad de la investigación, para poder marcar distancia del pseudo conocimiento, al tiempo que esclarece cual será el rumbo o inclinación que se pretendió, respecto a esto último, cabe decir, que el objeto de estudio o el nivel de análisis, apunta a la idoneidad con la que se presentan los programas de investigación científica de Lakatos, puesto que se comparte la idea, de que un investigador no puede pretender saltar de un programa a otro sin mayor discernimiento.

En consecuencia, la ciencia es una disciplina que no pretende agotar la realidad, sino más bien, busca dar una explicación de ella en función de lo racional y demostrable, dicho de otro modo, pero con la misma intención, es una representación que se somete al propio dictamen de la experiencia, a la coherencia y a la racionalidad. La ciencia no busca crear una copia mimética de la realidad, sino que indaga las causas y principios que conforman los fenómenos del mundo, siendo así, que Bunge (2000), sostiene que de los científicos se espera que exploren el mundo a fin de entenderlo. Preguntan, responden y argumentan. Observan los hechos (naturales, sociales o mixtos) e inventan hipótesis para explicarlos o predecirlos. Ahora bien, pese a existir una ligera inclinación sobre la propuesta lakatosiana, desde este trabajo se concluye la importancia de la propuesta de Popper, dado que, gracias a ella, existe la posibilidad de registrar un conocimiento científico meramente deductivo. De Kuhn, se reconoce la importancia que le brinda a la historia, puesto que entiende que la actividad científica es mucho más que el simple acto racional y demostrable. Para finalmente tomar de Lakatos su intento de conciliar y superar las distinciones que pudiesen existir en los dos primeros autores, aportando con ello, una mejor explicación sobre el panorama científico y social del conocimiento.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bunge, M. (2000). *La investigación científica, su estrategia y su filosofía*. México : Siglo XXI.
- Gómez, R. (2014). *La dimensión valorativa de las ciencias*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- Hume, D. (1980). *Investigación sobre el conocimiento humano*. Madrid : Alianza.
- Kuhn, T. S. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas* . México : Fondo de Cultura Económica.
- Lakatos, I. (1989). *La metodología de los programas de investigación científica* . Madrid : Alianza.
- Popper, K. R. (1980). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.

Popper, K. R. (1983). *Conjeturas y refutaciones*. Buenos Aires: Paidós.

Sokal, A. y Bricmont, J. (1998). *Imposturas intelectuales*. Barcelona: Paidós.