



THOMAS WILLIS
CENTRO DE INVESTIGACIÓN
Art. 125 ley 30 de 1992. MEN.

Manual de Fundamentos Epistemológicos de la Investigación Científica

1. Introducción a la Actividad Científica y su Lenguaje Universal

La ciencia trasciende la mera acumulación de datos para constituirse como una actividad humana deliberada y de naturaleza crítica, cuya función es la interpretación sistemática de los fenómenos naturales y sociales. No representa una observación pasiva, sino un ejercicio de rigor metódico que exige **sistematicidad, control, reflexividad y crítica**; estos pilares aseguran que el conocimiento resultante sea el producto de una arquitectura lógica y no del azar. En este marco, la construcción de un lenguaje universal no es solo una convención técnica, sino una necesidad estratégica para garantizar la comunicabilidad y la validación transcultural de los hallazgos en una comunidad global. Históricamente, la actividad científica ha sido el resultado de una serie de transformaciones profundas que han derivado en la actual pluralidad de aplicaciones y debates teóricos. Estas mutaciones reflejan una disciplina en constante autoevaluación, donde cada paradigma intenta responder a las exigencias de su tiempo. Bajo esta lógica de refinamiento constante, la búsqueda de una base de entendimiento mutuo impulsó, a principios del siglo XX, los primeros esfuerzos modernos por formalizar la ciencia bajo estándares lógicos unificados.



2. El Círculo de Viena y el Proyecto de la Ciencia Unificada

A partir de 1922, el Círculo de Viena emergió bajo el liderazgo de Moritz Schlick como el primer gran esfuerzo coordinado para establecer un modelo único de ciencia. Este proyecto, fundamentado en el positivismo lógico, no buscaba simplemente organizar el saber, sino purificarlo. Su objetivo central era la eliminación de la metafísica, a la cual consideraban una fuente de "pseudo-problemas" carentes de sentido. Para este colectivo, aquello que no pudiera someterse al análisis lógico o a la contrastación empírica era, por definición, insignificante para la ciencia.

Este ambicioso proyecto de la **Escuela Filosófica de Viena** integró a pensadores de diversas disciplinas:

- **Matemáticas:** Kurt Gödel, Hans Hahn y Gustav Begmann.
- **Física:** Rudolf Carnap, Philipp Frank, Moritz Schlick y Herbert Feigl.
- **Economía y Sociología:** Otto Neurath.
- **Historia:** Victor Kraft.
- **Leyes:** Hans Kelsen.

La estrategia de unificación se basaba en el **análisis lógico**, una herramienta diseñada para convertir los dilemas de la filosofía clásica en proposiciones empíricas. Según este criterio, la verdad de una proposición dependía exclusivamente de su capacidad para ser cotejada con la experiencia. No obstante, el modelo ideal de "ciencia unificada" nunca se materializó plenamente debido a insalvables divergencias internas. Las tensiones entre figuras como Carnap y Neurath sobre la naturaleza de la objetividad y los criterios de verdad demostraron que la ciencia no podía reducirse a un monolitismo lógico.



Estas fracturas internas sobre el verificacionismo prepararon el terreno para un cuestionamiento radical de sus cimientos.

3. Del Verificacionismo al Falsacionismo: La Intervención de Karl Popper

El giro estratégico propuesto por Karl Popper supuso una ruptura con la búsqueda de certezas absolutas. Popper desplazó el foco de la verificación (confirmación de teorías) hacia la **refutabilidad** como el verdadero criterio de demarcación científica. En esta nueva arquitectura epistemológica, el rigor de una teoría no se mide por cuántas pruebas la apoyan, sino por su capacidad de resistir intentos deliberados de demostrar su falsedad.

Principio de Falsacionismo: Una teoría solo es admitida en el cuerpo de la ciencia de manera **provisional**. Bajo la lógica popperiana, el conocimiento científico nunca puede ser "verificado" definitivamente; solo puede ser "corroborado" temporalmente mientras los intentos de refutación mediante contraejemplos fracasen.

El proceso de contrastación sigue una secuencia lógica orientada a la eliminación del error:

1. **Planteamiento Hipotético:** Se propone una teoría para explicar un fenómeno específico.
2. **Sometimiento a Contrastación:** Se diseñan experimentos o se buscan observaciones que funcionen como contraejemplos.
3. **Evaluación de la Refutación:** Si se halla un contraejemplo válido, la teoría queda lógicamente invalidada.
4. **Aceptación Provisional:** Si la teoría resiste los ataques, se mantiene como la mejor explicación disponible hasta que aparezca evidencia en contra.

La rigurosidad inflexible de Popper, aunque purificadora, generó resistencias entre sus sucesores, quienes cuestionaron si la ciencia realmente avanza descartando teorías ante la primera anomalía.

4. Programas de Investigación y Revoluciones Científicas: Lakatos vs. Kuhn

La transición de la lógica pura a la historia de la ciencia permitió comprender que la validación del conocimiento no ocurre en el vacío, sino dentro de comunidades profesionales regidas por paradigmas. En este contexto, **Imre Lakatos** propuso una reconstrucción del pensamiento popperiano mediante los "Programas de Investigación". Lakatos introdujo una visión pragmática: cuando surge una **anomalía** (un fallo predictivo), no es imperativo descartar la teoría de inmediato. Para Lakatos, es estratégicamente preferible conservar una teoría con anomalías —permitiendo que futuras observaciones la reivindiquen— que carecer por completo de un marco teórico. Por otro lado, **Thomas Kuhn** postuló que la ciencia no progresa de forma lineal o acumulativa, sino a través de rupturas radicales. Kuhn distinguió dos estadios fundamentales:

Característica	Ciencia Normal	Ciencia Extraordinaria
Componentes	Basada en un Paradigma aceptado; desarrollo acumulativo.	Surge de una Crisis profunda del paradigma previo.
Papel del Científico	Resuelve acertijos dentro del marco; busca reconocimiento profesional.	Cuestiona los fundamentos; evalúa propuestas rivales.
Resultados	Generalizaciones simbólicas; tradiciones de investigación.	Revolución Científica ; cambio total de visión.



Kuhn advirtió que los paradigmas rivales son **incommensurables**. Esto significa que no pueden compararse de forma puramente lógica debido al disenso en los criterios de evaluación y a que cada uno presenta cualidades epistémicas distintas. Una revolución científica no es una simple mejora, sino una transformación total que define nuevos términos de realidad. Estos debates históricos delimitan el marco conceptual que todo investigador debe dominar hoy.

5. Clarificación Conceptual: Ciencia, Técnica y Tecnología

Para el investigador profesional, la precisión terminológica es una herramienta de rigor. Es imperativo distinguir estos conceptos para evitar ambigüedades que comprometan la calidad de la investigación.

- **Científico:** Término ambivalente que designa tanto al **sujeto** que ejerce la actividad como a las propiedades del **conocimiento** generado (racional, lógico, sistematizado y crítico).
- **Ciencia:** Etimológicamente derivada de *conocer*, se define como el conjunto de conocimientos objetivos basados en leyes comprobables y una metodología rigurosa.

Diferenciación Operativa de la Praxis

La ejecución científica requiere de instrumentos y aplicaciones diferenciadas:

1. **Técnica:** Representa la táctica o procedimiento específico para optimizar el método. Se divide en tres categorías funcionales:
 - A. **Técnicas Conceptuales:** Procedimientos para la estructuración lógica de ideas.
 - B. **Técnicas Descriptivas:** Herramientas orientadas al detalle y caracterización del fenómeno.
 - C. **Técnicas Métricas:** Recursos dedicados a la cuantificación y medición precisa.



THOMAS WILLIS
CENTRO DE INVESTIGACIÓN
Art. 125 ley 30 de 1992. MEN.

2. **Tecnología:** Se define como la capacidad de transformar materia prima en artefactos (máquinas, herramientas o utensilios). A diferencia de la ciencia, su enfoque primordial es la aplicación práctica y la construcción de soluciones tangibles.

Esta distinción operativa es la que permite transicional hacia la base filosófica que valida si los resultados obtenidos poseen el estatus de "verdad".

6. Epistemología y Teoría del Conocimiento (Gnoseología)

La epistemología ejerce un papel estratégico al determinar cómo se genera el saber y cómo se verifica su valor de verdad. Su función crítica es discernir entre la simple creencia y el conocimiento científico validado.

El Problema de Gettier

Edmund Gettier revolucionó la gnoseología al demostrar que la definición clásica de conocimiento como "creencia verdadera justificada" es insuficiente. A través de contraejemplos, Gettier probó que una creencia puede estar plenamente justificada y ser accidentalmente verdadera, pero ser falsa en su esencia lógica.

- **El Caso de Antonio:** Antonio cree que reprobará el semestre porque entregó una tarea tarde, basándose en un correo electrónico de su profesora. Antonio sabe que envió la tarea tarde (justificación) y efectivamente cree que reprobará. Sin embargo, el correo fue enviado por error a su grupo y pertenecía a otro curso. Aunque la creencia de Antonio está "justificada" por la evidencia disponible, su fundamento es falso. Este desfase demuestra que la justificación no siempre garantiza la verdad científica.



Elementos de la Teoría del Conocimiento.

La validación del saber descansa sobre una tríada fundamental:

1. **Sujeto:** El agente que conoce.
2. **Objeto de Conocimiento:** Todo aquello que es exterior a la mente.
3. **Relación:** Un proceso paradójico donde el sujeto, mediante la **introspección**, vuelve la mirada hacia sí mismo y **se convierte en un objeto** de estudio.

Esta estructura fue moldeada por escuelas como el empirismo, realismo e idealismo, que a finales del siglo XIX convergieron en la Teoría del Conocimiento Científico para verificar la validez de los hechos mediante el rigor metódico.

7. Método Científico y Metodología: Estrategias de Investigación

El método es el soporte último de la ciencia; sin su aplicación, la actividad científica queda reducida a observación empírica azarosa. Se define como el conjunto de operaciones y estrategias lógicas diseñadas para alcanzar un conocimiento válido y verificable.

Distinción Técnica entre Estrategia y Marco

Es vital para el investigador distinguir entre:

- **Método:** Se refiere a una **estrategia específica y única** de acción operativa.
- **Metodología:** Constituye el **conjunto de estrategias lógicas** y el plan integral que se sigue para conseguir un resultado concreto. Es el marco arquitectónico que engloba los métodos y técnicas.

Síntesis Crítica para la Investigación Profesional

Para una praxis científica rigurosa, el investigador debe observar los siguientes puntos:

1. **Imperativo de Sistemática:** La investigación debe ser un proceso controlado y crítico, no una serie de acciones aisladas.



THOMAS WILLIS
CENTRO DE INVESTIGACIÓN
Art. 125 ley 30 de 1992. MEN.

2. **Principio de Provisionalidad:** Todo hallazgo es válido solo en tanto no sea refutado; la ciencia es un proceso de aproximación, no de dogmas.
3. **Ubicación Paradigmática:** El investigador debe discernir si su labor refuerza la "ciencia normal" o si enfrenta anomalías que exigen una "ciencia extraordinaria".
4. **Alineación Técnica:** Las técnicas (conceptuales, descriptivas o métricas) deben subordinarse siempre a la estrategia general de la metodología.
5. **Vigilancia Epistemológica:** Es necesario garantizar que el conocimiento generado no sea una "creencia accidentalmente justificada", sino un saber verificado mediante el análisis lógico y el contraste con los hechos.