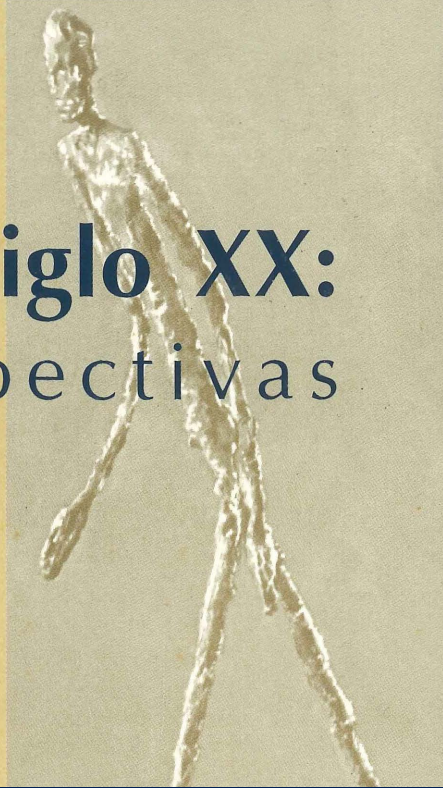
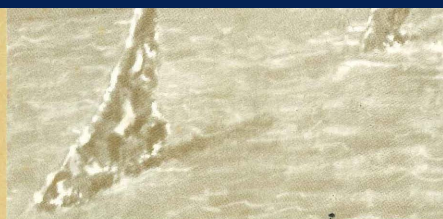


# La filosofía del siglo XX: balance y perspectivas

Miguel Giusti | editor



## Capítulo 30



Actas del  
VII Congreso Nacional  
de Filosofía



Pontificia Universidad Católica del Perú | Fondo Editorial 2000

La filosofía  
del siglo XX:  
balance y perspectivas

Miguel Gisella | editor

© Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú  
Av. Universitaria cuadra 18, San Miguel, Lima-Perú  
Telf. 460-0872 - 460-2291 - 460-2870 anexos 220 y 356  
Cuidado de la edición: Rocío Reátegui  
Diseño de cubierta: Gisella Scheuch

*La filosofía del siglo XX: balance y perspectivas*  
Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio,  
total o parcialmente, sin permiso expreso de los editores.

*Derechos reservados*  
Impreso en el Perú - Printed in Peru  
Primera edición: julio del 2000  
ISBN 9972-42-354-9  
Depósito Legal: 1501052000-2618



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
FONDO EDITORIAL

# Un modelo analítico del paradigma científico de Thomas Kuhn

Alfonso Maraví  
Universidad Inca Garcilaso de la Vega

## 1. Paradigma científico de Thomas Kuhn

La filosofía de la ciencia de Thomas Kuhn (1962) amplía el horizonte del análisis del discurso científico mediante el concepto unificador y comprensivo de *paradigma científico*, que abarca tanto el contexto de descubrimiento como el de justificación de las teorías científicas. Hace una interpretación de los procesos de descubrimiento, vigencia y caducidad de las teorías al interior de los paradigmas. Sin embargo, el concepto de paradigma kuhniano adolece de una dosis de ambigüedad y multivocidad, que torna problemática su empleo en el análisis de la ciencia.

## 2. Multivocidad del concepto kuhniano de paradigma

Margaret Masterman ha encontrado veintiún definiciones de paradigma en el libro *La estructura de las revoluciones científicas* de Thomas Kuhn, obra “científicamente clara y filosóficamente oscura”<sup>1</sup>.

Si bien los conceptos de ciencia normal, ciencia extraordinaria, revolución científica expuestos por Kuhn son inteligibles por el lector sin mayor dificultad por estar ilustrados con ejemplos extraídos de la historia de la ciencia, sin embargo, el concepto de paradigma es un término que forma parte del lenguaje de la filosofía de la ciencia que trata de ofrecer una visión global de la ciencia en el contexto de descubrimiento y del contexto de justificación, surgiendo varias interpretaciones que pretenden dar cuenta de la complejidad de la actividad científica.

Las definiciones de paradigma extraídas por Masterman son las siguientes:

- Como logro científico universalmente reconocido.
- Como un mito, es decir, conjunto de creencias articuladas que comparten los miembros de una comunidad científica.
- Como una “filosofía” o constelación de cuestiones o de preguntas como las siguientes: ¿Cuáles son los entes de los que está compuesto el universo? ¿Cómo interactúan estos entes unos con otros y con los sentidos? ¿Cuáles son las pre-

---

<sup>1</sup> Masterman, Margaret, “La naturaleza de los paradigmas”, en: Lakatos, I./Mugrave, A., *La crítica y desarrollo científico*, México: Grijalbo, 1975, p. 159.

guntas que pueden plantearse legítimamente acerca de tales entes y qué técnicas pueden emplearse en la búsqueda de soluciones?

- Como un libro de texto u obra clásica, que expone el cuerpo de la teoría aceptada, ilustra todas sus aplicaciones más importantes y comparan estas aplicaciones con observaciones y experimentos que sirven de ejemplo. Tales como: la *Física* de Aristóteles, el *Almagesto* de Ptolomeo, los *Principios* y la *Óptica* de Newton, *La electricidad* de Franklin, *La química* de Lavoisier, *La geología* de Lyell.
- Como una tradición, en cierto sentido como modelo de hacer ciencia, de la que surgen determinadas tradiciones investigadoras coherentes, que el historiador describe bajo los rótulos de “astronomía ptolomeica” o “astronomía copernicana”, “dinámica aristotélica o newtoniana”, “óptica corpuscular” u “óptica ondulatoria”, etc.
- Como una realización científica concreta.
- Como una analogía.
- Como una especulación metafísica acertada.
- Como un hecho de jurisprudencia en derecho común.  
En gramática, por ejemplo, “amo, amas, amat” es un paradigma porque indica un esquema que hay que emplear para conjugar un gran número de verbos latinos, tal como “laudo, laudas, laudat”.
- Como fuente de herramientas conceptuales e instrumentales.
- Como un ejemplo típico.
- Como un plan o un tipo de instrumentación.
- Como una baraja con anomalías.
- Como una fábrica de máquinas-herramienta: “En tanto que las herramientas que proporciona un paradigma siguen mostrándose capaces de resolver los problemas que el paradigma define, la ciencia avanza más rápidamente y con más profunda penetración mediante el empleo confiado de esas herramientas.”
- Como una figura gestáltica, es un útil prototipo elemental de lo que ocurre en un cambio de paradigmas a gran escala.
- Como un conjunto de instituciones políticas.
- Como un “standard” aplicado a la cuasi-metafísica.
- Como un principio organizador que puede gobernar a la percepción misma.
- Como un punto de vista epistemológico general. Ejemplo: “Un paradigma filosófico iniciado por Descartes y desarrollado al mismo tiempo que la dinámica newtoniana.”
- Como un nuevo modo de ver.
- Como algo que define una ancha zona de la realidad. Los paradigmas determinan amplias áreas de experiencia al mismo tiempo.

Los veintiún sentidos de “paradigma” de Kuhn se pueden agrupar en tres clases: I) Paradigmas metafísicos o metaparadigmas (2, 8, 17, 21). II) Paradigmas sociológicos (1, 6, 9, 16). III) Paradigmas artefactos o paradigmas constructivos (4, 10, 14, 19).

El *paradigma* desde el punto de vista *sociológico* es un conjunto de hábitos científicos que pueden ser intelectuales, verbales, de conducta y tecnológicos que conducen a la resolución exitosa de problemas, por parte de los miembros de una comunidad científica.

Dice Masterman: “La originalidad de la noción sociológica de paradigma en Kuhn: el paradigma es una realización científica concreta ya conocida, es algo que

puede funcionar aun cuando no haya teoría, es anterior a la teoría y distinguible de ella, puesto que es algo concreto y observable, esto es, un conjunto de hábitos ya establecido.”<sup>2</sup>

El sentido de *paradigma metafísico* o *metaparadigma* es algo más amplio e ideológicamente anterior a la teoría, esto es, una *Weltanschauung* global. Es obvio que una de las raíces de la realización científica es metafísica, tal como Popper, el propio Kuhn y otros muchos han señalado. La tendencia filosófica vigente ha enfatizado tanto en el análisis conceptual al considerar la naturaleza de la ciencia, olvidando el aspecto práctico, limitación que alcanza a Kuhn, quien al tratar el problema de la verificación, no ha visto la importancia de la aplicación tecnológica final. Y Popper, al tratar la emergencia de la ciencia a partir de la metafísica y la filosofía, no ha visto la importancia del artificio técnico que pone en movimiento cada nueva ciencia. La consecuencia del concepto filosófico de paradigma es el insuficiente lugar que concede dentro de la ciencia a la tecnología, la que existe abundantemente en la ciencia con múltiples paradigmas.

Ante la pregunta ¿qué hace un paradigma? está claro inmediatamente el sentido de *paradigma de construcción*, y no el sentido metafísico, el que es fundamental, porque sólo un paradigma artefacto puede emplearse como un ingenio para resolver rompecabezas. Un rompecabezas científico-normal tiene siempre una solución, la cual está garantizada por el paradigma, pero para encontrarla hay que emplear el ingenio y ser persona de recursos. El científico normal es adicto a la resolución de perplejidades, de rompecabezas, no en la vaga “resolución de problemas” sino en la “resolución de rompecabezas” —en lo que consiste primordialmente la ciencia normal. Y un rompecabezas siempre es un artefacto. El paradigma proporciona herramientas para la resolución de rompecabezas y un manual de instrucciones para emplearlos acertadamente y de un método de interpretación de lo que hace.

Examinando con más detalle la naturaleza de ese ingenio, un paradigma tiene que ser una representación concreta utilizada analógicamente; porque tiene que ser un “modo de ver”. Es una “representación” concreta de algo, tal como A, que se emplea analógicamente para describir otra cosa concreta, tal como A' (el artificio que pone en movimiento cada nueva ciencia, el artefacto conocido se transforma en “vehículo de la investigación”, y en ese mismo momento si tiene éxito, se transforma en paradigma, en un modelo para aplicarse a material nuevo)

### 3. *El modelo analítico de paradigma científico*

No obstante la multivocidad del concepto del paradigma kuhniano (veintiún sentidos anotados anteriormente), sostenemos que paradigma es un principio totalizador y organizador que gobierna la percepción de la realidad, es un patrón intelectual que proporciona una concepción del mundo, modelos conceptuales de cómo seleccionar y resolver problemas a los miembros de una comunidad científica en su actividad de ciencia normal. Es el prototipo de solución de problemas.

El modelo analítico de paradigma científico que proponemos, contiene estos elementos:

<sup>2</sup> *Ibid.*, p. 169.

- W = Weltanschauung o concepción del mundo que a su vez comprende:  
 Po = Principios ontológicos  
 Vj = Juicios de valor sobre los fines de la ciencia  
 Hc = Hábitos conductuales de los miembros de la comunidad científica  
 Hi = Hábitos intelectuales de los miembros de la comunidad científica  
 Md = *Matriz disciplinar*, que a su vez comprende:  
 Cp = Criterios de selección de problemas científicos  
 Tv = Teoría científica vigente (generalizaciones simbólicas)  
 Md = Modelos  
 Ej = Ejemplares  
 Pc =  $f[W(Po, Vj, Hc, Hi) \wedge Md(Cp, Tv, Md, Ej)]$

#### 4. Tesis sobre la perspectiva ontológica en el análisis de la ciencia

Kuhn analiza la actividad científica siguiendo la perspectiva ontológica iniciada por Quine: "La investigación científica apenas comienza antes de que una comunidad científica cree haber encontrado respuestas firmes a preguntas tales como las siguientes: ¿Cuáles son las entidades fundamentales de que se compone el universo? ¿Cómo interactúan esas entidades unas con otras y con los sentidos? ¿Qué preguntas pueden plantearse legítimamente sobre esas entidades y qué técnicas pueden emplearse para buscar las soluciones? Al menos en las ciencias maduras, las respuestas a esas preguntas se encuentran enclavadas firmemente en la iniciación educativa que prepara y da licencia a los estudiantes para la práctica profesional. Debido a que esta educación es tanto rigurosa como rígida, esas respuestas llegan a ejercer una influencia profunda sobre la mentalidad científica... La ciencia normal, la actividad científica que se realiza suponiendo que la comunidad científica sabe cómo es el mundo. Gran parte del éxito de la empresa se debe a que la comunidad se encuentra dispuesta a defender esa suposición, si es necesario a un costo elevado."<sup>3</sup>

En este informe emplearemos el término *paradigma científico* con dos significados que son distinguibles pero que son complementarios en el pensamiento de Kuhn: a) Sentido ontosociológico: el paradigma significa una concepción del mundo o *Weltanschauung*, constituida por un conjunto de compromisos ontológicos, creencias, valores y hábitos que comparten los miembros de una comunidad científica, que enmarca y orienta la actividad científica cotidiana del grupo profesional. Por ejemplo: la visión mecanicista corpuscular y determinista del mundo que surgió con la *Principia* de Newton en el siglo XVII. b) Sentido epistemológico: paradigma significa una matriz disciplinar, es decir, una sólida red de compromisos conceptuales y metodológicos que comparten los miembros de una comunidad que practican una disciplina científica.

La matriz disciplinar comprende tres elementos cognoscitivos: generalizaciones simbólicas, modelos, ejemplares.

Las *generalizaciones simbólicas* son las expresiones formales o fácilmente formalizables de la matriz disciplinar empleadas por el grupo sin hacerse cuestión de ellas. Por ejemplo: la teoría de la gravitación universal contiene leyes:

<sup>3</sup> Kuhn, Thomas, *La estructura de las revoluciones científicas*, pp. 25-26.

$$f = m \cdot a, \quad F_{ab} = G \frac{M_a \cdot M_b}{D^2}$$

Los *modelos* son representaciones simplificadas de los problemas de un campo científico que proporcionan las “analogías preferidas” o cuando se los sostiene a fondo, una ontología. Kuhn distingue dos tipos de modelos: modelos heurísticos y modelos metafísicos. *Los modelos heurísticos*, cumplen una función selectiva en la búsqueda de datos acerca del problema que se investiga, por ejemplo: el circuito eléctrico puede considerarse provechosamente como un sistema hidrodinámico de estado estacionario, o el comportamiento del gas puede compararse a una colección de microscópicas bolas de billar animadas de movimiento aleatorio. *Los modelos metafísicos*, por ejemplo: el calor de un cuerpo es la energía cinética de sus partículas constituyentes, o de un modo más obviamente metafísico, todos los fenómenos perceptibles son debidos al movimiento e interacción en el vacío de átomos cualitativamente neutros.

Los *ejemplares* son soluciones de problemas concretos aceptados por el grupo, en un sentido muy usual, como paradigmáticas.

##### 5. Concepto kuhniano de ciencia

La ciencia es la actividad que realizan los miembros de una comunidad científica que consiste en seleccionar y resolver problemas de un campo disciplinar de acuerdo a un marco conceptual llamado paradigma. La ciencia es una actividad que tiene historia y que comprende: períodos de ciencia normal, de ciencia extraordinaria y de revolución científica.

Cuando se ha establecido un paradigma y se ha desarrollado en torno a él un campo científico, se abre un período de ciencia normal, actividad que consiste en la resolución de “puzzles” (rompecabezas) o “enigmas”. Los enigmas son categorías de problemas normales para los cuales existen soluciones satisfactorias aplicando las teorías e instrumentos metodológicos del paradigma vigente por parte de los especialistas de una comunidad científica. Lo que caracteriza a la comunidad científica es la posesión de una matriz disciplinar común, la que se adquiere a través del aprendizaje, el estudio de ciertos ejemplares compartidos y aceptados por la comunidad científica como modelos de lo que debe ser la ciencia.

##### 6. Generalizaciones simbólicas interpretadas.

La tesis de Kuhn es de rechazo al concepto restringido de las teorías científicas como cálculos axiomáticos y a su interpretación canónica mediante reglas de correspondencia, defendida por los empiristas lógicos. En su lugar Kuhn sostiene que las teorías científicas son generalizaciones simbólicas interpretadas, cuyos términos constituyentes tienen significados específicos. Según Kuhn, las teorías no se interpretan nunca de manera explícita mediante reglas de correspondencia sino que el científico adquiere implícitamente cierta destreza en interpretar y aplicar generalizaciones simbólicas modelando dichas aplicaciones sobre los ejemplares arquetípicos estudiados.

*Los ejemplares* se presentan como modelos de aplicación de la teoría a fenóme-

nos, estos ejemplares no agotan nunca la variedad de aplicaciones posibles de una teoría y por eso no se pueden codificar en una serie de reglas metodológicas. Kuhn insiste reiteradamente que existe mucha diferencia entre su interpretación de las teorías mediante los ejemplares y las reglas de correspondencia de los positivistas.

Los ejemplares conectan directamente las generalizaciones simbólicas con la naturaleza. Las reglas de correspondencia conectan proposiciones teóricas con enunciados de observación.

La ciencia normal se ocupa de resolver problemas abiertos o enigmas planteados por los ejemplares y por la matriz disciplinar basada en ellos. En este sentido es una empresa acumulativa dedicada a aumentar el éxito inicial de los ejemplares al tratar con un área de problemas o una clase de fenómenos. Según los ejemplares que uno mantenga, se clasificarán los fenómenos o la naturaleza: así verá uno el mundo y así interpretará los datos. El significado que uno confiera a los términos teóricos de sus propias generalizaciones depende de los ejemplares que uno considere como modelos.

Los *ejemplares* hacen un planteamiento típico de una cuestión y luego indican cómo se debe resolver. El principiante, mediante el estudio de los ejemplares, adquiere un repertorio de experiencias que comprende: a) Métodos y procedimientos experimentales. b) Ideas acerca de cómo diseñar experimentos. c) El tipo de parámetros que resultan relevantes y deben estar sujetos a control experimental. d) Asimilar los diferentes valores científicos con los que juzgar la obra científica compartida por la comunidad científica.