

Kuhn y la ciencia normal en la cimentación del paradigma cultural de la postmodernidad

Kuhn and normal science in the foundation of the cultural paradigm of postmodernity

Gerardo Manuel Ruiz Campos

<https://orcid.org/0000-0001-6644-4040>

Facultad de Ingeniería, Universidad de Carabobo.
Valencia, Venezuela.

geradoruizcampos@gmail.com

Luis Alberto Giuliana Machado

<https://orcid.org/0000-0002-6604-4706>

Facultad de Ingeniería, Universidad de Carabobo.
Valencia, Venezuela.

giulianaluis2@gmail.com

Carlos José Cochiarella Sánchez

<https://orcid.org/0000-0002-3145-4262>

Facultad de Ingeniería, Universidad de Carabobo.
Valencia, Venezuela.

carlosochiarella@gmail.com

Resumen

Cuando Thomas S. Kuhn (1922 - 1996) emprende en 1947 el que fuera uno de los libros más vendidos y citados del siglo XX: *La Estructura de las Revoluciones Científicas* (publicado en 1962), la industria científica y tecnológica comenzaba a transitar un camino de desarrollo vertiginoso. Las dos corrientes antagónicas que materializarían el ideal que coloca a la ciencia como motor del progreso, al culminar la Segunda Guerra Mundial inauguraban el periodo histórico denominado Guerra Fría, en una carrera acelerada por el dominio de conocimientos y tecnologías a gran escala con el propósito de obtener la hegemonía de Poder en el dominio global. Con el propósito de reconstruir el contexto donde se forja el *sistema kuhniano*, conceptos como revoluciones científicas, paradigmas, ciencia normal, inconmensurabilidad, asimilados por la comunidad científica han tenido proyección en la filosofía y cultura moderna occidental y trascendido el espacio tiempo hasta nuestros días. En este ensayo son confrontados en una dialéctica que desarrolla crítica histórica desde una perspectiva sociológica y epistemológica.

Palabras clave: ciencia normal, paradigma cultural, postmodernidad.

Abstract

When Thomas S. Kuhn (1922 - 1996) started in 1947, which was one of the best-selling and most cited books of the 20th century: *The Structure of Scientific Revolutions* (published in 1962), the scientific and technological industry began a path of vertiginous development. The two antagonistic currents that would materialize the ideal that places science as the engine of progress, at the end of World War II, they inaugurated the historical period called the Cold War in a fast race for mastery of knowledge and technologies on a large scale with the purpose of obtaining the hegemony of Power in the global domain. With the purpose of reconstructing the context where the Kuhnian system is forged, concepts such as scientific revolutions, paradigms, normal science, incommensurability, assimilated by the scientific community have had projection in Western modern philosophy and culture and transcended space-time to this day. In this essay they are confronted in a dialectic that develops historical criticism from a sociological and epistemological perspective.

Keywords: normal science, cultural paradigm, postmodernity.

Recibido: 26/07/2022

Enviado a árbitros: 26/07/2022

Aprobado: 29/10/2022

Contexto de la ciencia normal

El punto culminante del Proyecto Manhattan (Hiroshima y Nagasaki, 6 y 9 de agosto de 1945 respectivamente) aquel prodigio tecnocientífico logró reunir las mentes más avanzadas de la época en los campos de la física y la química, así como articular a las más importantes universidades, institutos, laboratorios y centros de investigación de Estados Unidos e Inglaterra con el aparato militar estadounidense (Barlow, 2020; Burr, 2020; Fuller, 2000; Klein, 2016; Parides, 2005), a partir de ese momento se configuraba un nuevo orden mundial que sentaría las bases del modelo cultural que asumiría la sociedad planetaria durante la segunda parte del siglo XX.

El orden del planeta comprendió las posibilidades del desarrollo científico y tecnológico a gran escala. El 25 de julio de 1945 el Dr. Vanevar Bush (1890 - 1974), el prominente asesor científico del gobierno estadounidense en materia de seguridad y defensa, director de la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo, la *OSRD* (por sus siglas en inglés), organismo creado por el gobierno federal para coordinar la investigación científica con fines militares durante la Segunda Guerra Mundial, sentó las bases institucionales del modelo lineal de la ciencia y la tecnología desarrollada y universalizada desde entonces como paradigma de progreso, a partir de la remisión del informe *Science, the endless frontier* (*Ciencia: La frontera sin fin*), solicitado el 17 de noviembre de 1944 por el Primer mandatario estadounidense Franklin D. Roosevelt. (Bush, 1999)

Se configuró entonces, un campo que adquirió forma institucional, cuya naturaleza metabolizó el modelo de progreso social que luego se expandió por todo el mundo; tal cual lo refiriere el Informe Bush (1999): “sin progreso científico, no hay logro en otras direcciones (que puedan) garantizar nuestra salud, prosperidad y seguridad” (p. 10). Fue el Dr. James Conant (1893 - 1978) influyente científico y alto funcionario del gobierno norteamericano, Presidente de la Universidad de Harvard durante los años 1933 - 1953, director del Comité Nacional de

Investigación en Defensa, *NDRC* (por sus siglas en inglés), donde supervisó la fabricación de la primera bomba atómica, Jefe del Comité Anticomunista en 1950 y muy cercano a Vannevar Bush, “la persona quien introdujo a Kuhn en los estudios históricos de la ciencia, y desde quien adquiere su primer puesto como profesor” (Fuller, 2000, p. 5); además de ser el hombre que transformó su concepción acerca de la naturaleza del avance de la ciencia, fue “quien puso en marcha la *Estructura*” (Kuhn, 1971, p. 8), y es a quien dedica su obra.

Bush y Conant, se situaron en la vanguardia del cambio radical en el desarrollo social, económico y cultural de la política de Estados Unidos (Barlow, 2020; Burr, 2020; Fuller, 2000; Klein, 2016; Parides, 2005), sus acciones forjaron la infraestructura científica y tecnológica de la guerra fría intelectual. “La seguridad del Estado mediante la extensión de la investigación militar estadounidense a las universidades durante la Guerra Fría tiene su origen en el marco institucional que Bush y Conant crearon” (Parides, 2005, p.11), a través de la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo y el Comité Nacional de Investigación en Defensa.

La *OSRD* y el *NDRC* fueron directamente controlados a través del Poder Ejecutivo en estrecha coordinación con el Ejército y la Marina de Estados Unidos. Este sistema estableció un precedente para los vínculos entre universidades, comunidad científica y militares, esto llevó a una ampliación del poder del Ejecutivo en las decisiones y acciones emprendidas desde el campo de desarrollo científico y tecnológico hacia el terreno militar.

Las ideas de James Conant, van a prevalecer sobre las fronteras que la ciencia traza para distinguir su naturaleza constitutiva que Merton (1997) en 1942 había definido como “pura”, “autónoma” y “neutral”, concibiéndose en teoría como alejada de todo interés político, económico o sociológico. Es en este contexto donde surge *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, la

obra abrió un nuevo escenario para la comprensión de la dimensión interna e intelectual del desarrollo científico, tal como lo creía Conant.

De este modo, el papel de Thomas S. Kuhn en todo este complejo entramado, es el de “un científico normal en el paradigma político intelectual de la Guerra Fría construido por Conant” (Fuller, 2000, p. 5), donde *La Estructura de las Revoluciones Científicas* debe entenderse como un documento ejemplar de ese momento histórico (Klein, 2016), de despolitización simbólica de un campo científico minado desde sus raíces por los intereses ideológicos de un modelo de progreso que desde entonces jamás ha desprendido sus intereses del desarrollo de la ciencia y tecnología concebida desde la perspectiva del Poder y la dominación.

La diversidad de ideas como fuente de novedad paradigmática

Thomas S. Kuhn en su obra arrastra visiones positivistas de la naturaleza y del significado de las teorías, estudió las ideas científicas, la filosofía e historia de la ciencia de Alexandre Koyré (1892 - 1964), la epistemología de Émile Meyerson (1859 - 1933), la historia de la química de Hélène Metzger (1889 - 1944), la historia y filosofía de la ciencia de Anneliese Maier (1905 - 1971), la teoría de las ideas de Arthur Lovejoy (1873 - 1962); autores que le aportaron los elementos para dar forma a la concepción de la historia de la ciencia forjada por él. También las primeras ideas psicoanalíticas de Jean Piaget (1896 - 1980) de su interacción temprana con la biología y su posterior giro hacia la filosofía (Burman, 2020), fueron fundamentales ya que le proporcionó conceptos y procesos surgidos directamente del hecho científico en su construcción histórica. (Kuhn, 1971)

Las indagaciones en torno a la psicología de la Gestalt, las especulaciones del lingüista Benjamin Lee Whorf (1847 - 1951) sobre los efectos del lenguaje dentro de la visión del mundo. De Willard Van Orman Quine (1908 - 2000) los rompecabezas filosóficos de la distinción analítico

sintético, la lectura de la obra de Ludwik Fleck (1896 - 1961), *Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache (La génesis y desarrollo de un hecho científico)* publicado por primera vez en 1935, de la cual Kuhn (1971, p. 11) sostuvo que “anticipaba muchas de sus propias ideas”, le hicieron darse cuenta que podría ser necesario situarlas dentro del ámbito la sociología de la comunidad científica.

Pero es de Ludwig Wittgenstein (1889 - 1951), de quien toma las ideas fundamentales para la constitución definitiva del concepto de “paradigma” acuñado en *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. De este modo, los juegos del lenguaje son las nociones donde se apoya Thomas S. Kuhn en la construcción de la concepción de ciencia que va forjando. La representación de la actividad científica incorpora un acumulado de marcos y componentes abstractos y simbólicos, un complejo núcleo conceptual propio de la lingüística postmoderna desarrollada por Wittgenstein.

El resultado de esta diversidad de ideas, producto de su inserción dentro de la *Society of Fellows* (Sociedad de Becarios) de la Universidad de Harvard, una alternativa al sistema de doctorado a principios del año académico 1933-34, dando a los *fellows* libertad para seguir sus propias líneas de investigación que trascendieran los límites tradicionales de las disciplinas.

Para Kuhn (1971) la naturaleza transdisciplinaria “permitía a sus miembros seguir con libertad programas hechos a la medida, a fin de contrarrestar la excesiva especialización exigida por el doctorado y permitir la exploración de otros terrenos” (p. 10), esto resultó toda una novedad en la maduración de su pensamiento filosófico.

Categorías kuhnianas fundamentales

Uno de los objetivos de los planteamientos de Thomas S. Kuhn fue criticar la “historia Whig”, esta perspectiva se entiende como aquella historiografía trazada en una línea evolutiva

continua y sincrónica donde se coloca el énfasis en el éxito presente como consecuencia de un pasado necesario. Un enfoque victoriano con una visión teleológica de que la historia se mueve inexorablemente hacia la dirección del progreso, subordinando de esta manera el tiempo pasado al tiempo presente. Para Butterfield (2012), quien extrapoló este término del campo de la política al ámbito de la historiografía de la ciencia en 1931, una historia whig es el estudio del pasado a luz del conocimiento presente, y por ello se llega a catalogar como una escritura ahistórica. El concepto que Kuhn (1971) utilizaría contra la perspectiva whig de la historia es el de “ciencia normal”.

Ciencia normal significa la investigación basada firmemente en uno o más logros científicos pasados, logros que una comunidad científica particular reconocen durante algún tiempo como fundamento de su práctica ulterior (1971).

De este modo, la ciencia normal es cultivada por los miembros de un campo científico (disciplinas), éstos comparten un reconocimiento de logros fundamentales del pasado, junto con la creencia en las teorías que les ayudan comprender los principales problemas del campo, y en los métodos utilizados para resolver esos problemas.

De cualquier manera, si los miembros de una comunidad científica comparten dichos elementos, entonces están practicando ciencia normal. Además, debido a que todos comparten esos elementos, también están compartiendo un paradigma común. El concepto de paradigma se refiere a los logros científicos aceptados de manera universal que proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad profesional durante un período determinado (Kuhn, 1971).

Este paradigma incorpora métodos y formas para adquirir conocimientos a través de la lógica del orden interno, basada en la articulación de fenómenos y teorías suministrados por el paradigma.

Dentro del paradigma cuando se hace ciencia normal -un periodo donde la investigación está estructurada y fluye de manera continua mediante una dinámica de permanente progreso-, se sabe qué buscar y dónde buscar, la investigación se caracteriza por poseer un menor grado de creatividad que en otros períodos (como por ejemplo los revolucionarios) cuando la crisis del paradigma comienza a hacerse evidente, y la acumulación de anomalías (o problemas) requiere un giro paradigmático.

Según Kuhn (1971), las revoluciones son cambios que implican una reconstrucción de los compromisos del grupo. Estos cambios no son acumulativos y ocurren cuando un paradigma antiguo es reemplazado por uno nuevo que es incompatible con el anterior. En otras palabras, las revoluciones son momentos en los que hay una transformación radical en la forma en que se ve y se hace algo.

Cuando esto ocurre, las teorías de los paradigmas (tanto del superado como del emergente) tienden a inconmensurabilizarse, esto quiere decir, según Kuhn (1989, p.96): “los términos y conceptos científicos (también los métodos, campo de problemas y normas de resolución) cambian frecuentemente según la teoría en que aparecen”, es decir, el significado de los términos teóricos se modifica cuando ocurre una revolución.

De este modo, la tradición científica normal que surge de una revolución científica (que ha permitido la superación de un paradigma) no sólo es incompatible con lo anterior, sino que resulta de hecho inconmensurable (Kuhn, 1971). Con esto, está diciendo radicalmente que la ciencia se ha construido a partir de rupturas no acumulativas, éstas llevan de un paradigma a otro, la ciencia no acumula porque según la noción de inconmensurabilidad, no existe continuidad entre el paradigma superado y el emergente.

En el epílogo de 1969 de *La Estructura de las revoluciones científicas*, Kuhn (1971) daba un viraje del concepto de inconmensurabilidad, al extraer la radicalidad de su concepción y apuntar hacia los filósofos, sobre los cuales descargaba la responsabilidad de haber tergiversado seriamente la intención del argumento. De esta manera cambia la radicalidad de su noción, entonces la inconmensurabilidad pasa a ser comunicación parcial (incompleta) o dificultad de traducción.

En 1983, justificaba la utilización del término inconmensurabilidad como una función metafórica para hacer referencia al vocabulario conceptual que emana de una teoría científica y de su entorno. Kuhn (1989) dice al respecto:

La frase «sin medida común» se convierte en «sin lenguaje común». Afirmar que dos teorías son inconmensurables significa afirmar que no hay ningún lenguaje, neutral o de cualquier otro tipo, al que ambas teorías, concebidas como conjuntos de enunciados, pueden traducirse sin resto o pérdida. Ni en forma metafórica ni en forma literal inconmensurabilidad implica incomparabilidad, y precisamente por la misma razón. La mayoría de los términos comunes a las dos teorías funcionan de la misma forma en ambas; sus significados, cualesquiera que pueden ser, se preservan; su traducción, es simplemente homófona. Surgen problemas de traducción únicamente con un pequeño subgrupo de términos (que usualmente se interdefinen) y con los enunciados que los contienen. La afirmación de que dos teorías son inconmensurables es más modesta de la que la mayor parte de sus críticos y críticas ha supuesto. (pp. 99-100)

De este modo, se está distanciando de aquella versión radical contenida en la primera publicación de *La Estructura*, donde interpreta la ruptura paradigmática como una forma manifiesta de la inconmensurabilidad, en tal sentido sostiene que su planteamiento es elementalmente una “versión modesta de la inconmensurabilidad” (Kuhn, 1989, p.100).

Entonces, si hay inconmensurabilidad no hay continuidad entre los paradigmas -los científicos emergentes en los distintos períodos de la historia viven en mundos radicalmente diferentes- (es la tesis de Kuhn), pero si no hay inconmensurabilidad radical, los paradigmas deben estar vinculados por una continuidad suficiente de los conceptos y prácticas, como para que permitan la comunicación entre ellos. Las rupturas completas en las ideas o en las prácticas, son inexplicables, no hay rupturas totales en el ámbito de las ideas y prácticas científicas. Cuando se muestra la continuidad del paradigma con el siguiente, la imagen kuhniana de ruptura completa entre períodos pareciera errónea, de este modo la noción de paradigma es desafiada por sus críticos. (Santibáñez Yáñez, 2008)

La ciencia gana unidad de una manera ad hoc, sus componentes clave raramente cambian todos al mismo tiempo, la imagen que plantea Ludwig Wittgenstein en este punto tiene sentido (Kindi, 1995), contra la idea de las rupturas radicales de la ciencia, rupturas que en la práctica no se producen, la ciencia es una complejidad heterogénea, mantiene su estabilidad a través del cambio, justamente estando como está: desunida.

Acogida de la obra de Kuhn

La fusión de múltiples esquemas conceptuales, aunado a la construcción de categorías culturales que dan forma a los campos de la ciencia, resultó ser toda una novedad para las diversas comunidades de científicos, éstos acogieron con beneplácito categorías a las que Thomas S. Kuhn otorgó significancia (ciencia normal, paradigma, comunidad científica, revoluciones científicas). *La Estructura* vino a liberar la academia de la visión positivista donde se privilegiaba las ciencias fácticas en detrimento de las humanidades y ciencias sociales.

Los científicos sociales fueron los primeros en aceptar el libro de Thomas S. Kuhn; las ciencias sociales como ciencias poliparadigmáticas se han conformado a través de tradiciones,

corrientes intelectuales distintas y una diversidad de paradigmas. *La Estructura de las revoluciones científicas* alimentó y reflejó los problemas que éstos sentían y consideraban como poco científicos, porque contenían una variedad de paradigmas (cognitivista, marxista, estructuralista, funcionalista, etc.).

También en el terreno de las ciencias fácticas, donde se estructuran un número menor de paradigmas, la obra mostró incluso en las disciplinas más rigurosas, como por ejemplo, *-las ciencias naturales-* que los científicos se organizan en comunidades; cimentando tradiciones que periódicamente se ven sometidas a luchas ideológicas. Lo cual no resultó controversial para los grupos positivistas reunidos en las áreas de física, química y biología. Como resultado definitivo, *La Estructura* tuvo una importante recepción y fue apropiada tanto para científicos del campo de las ciencias sociales, como de las ciencias naturales.

La concepción de la ciencia normal en la Guerra Fría

A fines del siglo XIX y principios del XX, la ciencia se aproxima a las dimensiones de la industria moderna (incorporó aspectos de la vida industrial a su propia actividad) y, con ello, adquiere parte de su fisonomía (división del trabajo, entre otros). El modelo de investigación de maestro y aprendiz se abandonó tempranamente por el modelo de profesor como gerente de investigación (primeramente, en Alemania y luego con más fuerza en Estados Unidos), ése fue el esquema de la ciencia en la primera mitad del siglo XX, instituido en las universidades científicas que se erigieron en los países industrializados.

La impronta del modelo industrial en la ciencia normal, se evidencia cuando Kuhn y otros filósofos, hablan de la ciencia como una actividad cuyo éxito puede medirse en productos, es decir, problemas resueltos o la eficiencia con la que son resueltos (noción típicamente industrial); pero conserva el esquema del aprendiz, el cual es un modelo anacrónico sostenido en términos de un

colectivo que resuelve problemas (comunidad científica donde hay maestros y aprendices) todos comparten una suerte de conocimiento tácito que los distingue de otras comunidades.

En plena época de la Guerra Fría, cuya evolución histórica estuvo caracterizado por la industrialización de la ciencia y el crecimiento del aparato industrial militar, Thomas S. Kuhn mantiene un conjunto de elementos (comunidad científica, maestros, aprendices, paradigma, entre otros) totalmente separados de todo el escenario de emergencia mundial en desarrollo.

En ese contexto, la noción de ciencia normal se tornaba anacrónica (incluso, desde el momento en que se plantea ya es anacrónica), su aceptación pudo haberse debido al nivel de abstracción de los argumentos contenidos en *La Estructura de las revoluciones científicas*, donde los conceptos son modelos generalizados de cambio científico que tienden hacia la relativización. Entonces la ciencia normal como proceso de resolución de rompecabezas y acertijos reproduce la lógica interna del paradigma que vincula a los miembros de una comunidad científica.

En su obra cumbre, Kuhn logra abstraer el campo científico; aislarlo de cualquier realidad, simplifica las contradicciones relacionadas con los costos y financiamientos sobre el diseño y fabricación de los instrumentos en los cuales se apoyan los miembros de la comunidad científica. Tampoco habla sobre los problemas científicos, de la protección e incentivos institucionales, y de las consecuencias intencionales o no intencionales del desarrollo de la actividad científica y tecnológica (la ciencia como empresa) en la sociedad que la ha alojado.

La Guerra Fría extendió una visión pacificada de la organización de la ciencia, y con ello su rumbo como ciencia propiamente “normal”, sin ruptura paradigmática tal como lo concebirían Vanevar Bush y James Conant el 30 de septiembre de 1944 (National Security Archive, 1944), mediante memorándum de la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo al Secretario de

Guerra de Estados Unidos (Barlow, 2020; Burr, 2020), hace ya casi 80 años de aquel decisivo momento que cambiaría el curso de la realidad,

La visión postmoderna de la ciencia y su relación con el poder y la cultura

En este ensayo, se ha explorado el contexto histórico en el que Thomas S. Kuhn desarrolló su obra "La Estructura de las Revoluciones Científicas" y se ha analizado su contribución al paradigma cultural de la postmodernidad. En una época de rápido desarrollo científico y tecnológico, especialmente durante la Guerra Fría, donde la ciencia se convirtió en un motor clave para el progreso y el dominio global.

La influencia de figuras como Vannevar Bush y James Conant en la configuración de la ciencia y la tecnología durante ese período fue fundamental. Kuhn se ubicó en este contexto y su obra se puede entender como una manifestación simbólica de despolitización en un campo científico que estaba infiltrado por intereses ideológicos y de poder.

Kuhn se basó en diversas corrientes de pensamiento, como el positivismo, la psicología de la Gestalt, la lingüística postmoderna y la sociología de la comunidad científica, para desarrollar su concepto de paradigma. Su crítica a la historia whig y su noción de ciencia normal como la investigación basada en logros científicos pasados y compartidos por una comunidad científica, fueron conceptos fundamentales en su obra. La contribución de Kuhn en el ámbito de la filosofía de la ciencia y su concepto de paradigma han tenido un impacto significativo en la comprensión de la ciencia y su desarrollo. Su obra ha desafiado la concepción lineal y progresiva de la ciencia, abriendo paso a una visión más compleja y contextualizada de la actividad científica.

En última instancia, el ensayo nos invita a reflexionar sobre la naturaleza de la ciencia y su relación con la cultura y el poder. Kuhn nos muestra que la ciencia no es un proceso lineal y progresivo, sino que está influenciada por factores sociológicos, políticos y lingüísticos. Sus ideas

han dejado un legado duradero en la comprensión de la ciencia y su evolución, y continúan siendo relevantes en el contexto de la postmodernidad.

Referencias

- Barlow, A. (Ed.). (2020). *The Manhattan Project and the Dropping of the Atomic Bomb: The essential reference guide*. ABC Clio. https://publisher.abc-clio.com/is-cacheable/1573065963162/9781440859441/4.jpg?zoomfactor=1&validation_key=0ea1bc854d3478728dd7369ada539ab5
- Burman, J. (2020). On Kuhn's case, and Piaget's: A critical two-sided hauntology (or, On impact without reference). *History of the Human Sciences*, 33 (3-4), 129-159. https://www.researchgate.net/publication/337146159_On_Kuhn's_case_and_Piaget's_A_critical_two-sided_hauntology_or_On_impact_without_reference
- Burr, W. (Ed.). (2020). *The Atomic Bomb and the End of World War II*. [Página Web]. <https://nsarchive.gwu.edu/briefing-book/nuclear-vault/2020-08-04/atomic-bomb-end-world-war-ii>
- Bush, V. (1999). Ciencia: La frontera sin fin. Un Informe al Presidente, julio 1945. *Revista Redes*, 14 (7), 89-137. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/715>
- Butterfield, H. (2012). Interpretación Whig de la Historia. *Relaciones Internacionales*, (20), 129–149. <https://revistas.uam.es/relacionesinternacionales/article/view/5134/5584>
- Fuller, S. (2000). *Thomas Kuhn. A Philosophical History for our Times*. Chicago University Press. https://books.google.co.ve/books?id=R3SFX2H6Pw8C&pg=PA1&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f
- Kindi, V. (1995). Kuhn's "The Structure of Scientific Revolutions" Revisited. *Journal for General Philosophy of Science*, (26) 1. <https://www.jstor.org/stable/i25171007>

- Klein, U. (2016). Kuhn in the Cold War. En A. Blum, K. Gavroglu, C. Joas y J. Renn (Eds.), *Shifting Paradigms, Thomas S. Kuhn and the History of Science*, (pp. 115-121). Max Planck Institute for the History of Science. https://www.researchgate.net/publication/309637330_Kuhn_in_the_Cold_War.
- Kuhn, T. (1989). Conmensurabilidad, comparabilidad y comunicabilidad. En T. S. Kuhn (Comp.), *¿Qué son las Revoluciones Científicas? y otros ensayos*, (pp. 95-135). Paidós/I.C.E. de la Universidad Autónoma de Barcelona. <https://es.scribd.com/doc/271587695/Kuhn-Thomas-1989-Conmensurabilidad-comparabilidad-y-comunicabilidad>
- Kuhn, T. (1971). *La Estructura de las revoluciones científicas*. (A. Contín, trad.). México, Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1962). <https://materiainvestigacion.files.wordpress.com/2016/05/kuhn1971.pdf>
- Kuhn, T. (2004). *La Estructura de las revoluciones científicas*. (2da ed.). (C. Solís, trad.). México, Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1962). https://www.bfa.fcnym.unlp.edu.ar/catalogo/doc_num.php?explnum_id=2721
- Merton, R. (1997). *La Sociología de la Ciencia*. Alianza Editorial. (Obra original publicada en 1942). <https://metodologiadelainvestigacionuader.files.wordpress.com/2014/04/merton-la-estructura-normativa-de-la-ciencia0001.pdf>
- National Security Archive. (1944). *Memorandum from Vannevar Bush and James B. Conant, Office of Scientific Research and Development, to Secretary of War*. <https://nsarchive.gwu.edu/document/28503-document-5-memorandum-vannevar-bush-and-james-b-conant-office-scientific-research>
- Parides, P. (2005). *To Run With the Swift - Vannevar Bush, James Conant and the Race to the Bomb: How American Science Was Drafted into Wartime Service*. [Conferencia]. Atomic Bomb and

American Society. https://www.academia.edu/1320479/_To_Run_With_the_Swift_Vannevar_Bush_James_Conant_and_the_Race_to_the_Bomb_How_American_Science_Was_Drafted_into_Wartime_Service

Santibáñez Yáñez, C. (2008). Ciencia, inconmensurabilidad y reglas: Crítica a Thomas Kuhn. *Revista de Filosofía*, 26 (58), 41-78. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-11712008000100003

Gerardo Manuel Ruiz Campos:

Licenciado en Educación Mención Ciencias Sociales Universidad de Carabobo. Magister Investigación Educativa Universidad de Carabobo. Estudiante Doctorado Estudios Culturales Facultad Ciencias de la Salud Universidad de Carabobo

Luis Alberto Giuliana Machado:

Licenciado en Educación Mención Ciencias Sociales Universidad de Carabobo. Magister Educación " Enseñanzas de las Ciencias Sociales" Universidad de Carabobo. Estudiante Doctorado Estudios Culturales Facultad Ciencias de la Salud Universidad de Carabobo. Profesor Agregado Facultad de Ingeniería Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales.

Carlos José Cochiarella Sánchez:

Licenciado en Educación Mención Ciencias Sociales Universidad de Carabobo. Magister Historia de Venezuela. Universidad de Carabobo. Doctor en Ciencias Sociales Universidad de Carabobo. Profesor Titular Facultad de Ingeniería Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales