

Aportes de la comprensión holística de la ciencia en la formación intelectual de los investigadores

Contributions of a Holistic Understanding of Science to the Intellectual Formation of Researchers

Araceli Pedroza Serrano

<https://orcid.org/0000-0003-0604-7443> / psique89@live.com.mx
Escuela Nacional de Protección Civil, Chiapas, México

Francisco Sergio Díaz González

<https://orcid.org/0000-0002-5435-2453> / aikidopaco@gmail.com
Instituto de Enseñanza y Estudios para el Desarrollo de Chiapas, Chiapas, México

RESUMEN

La formación intelectual en ciencia, investigación y metodología ha estado históricamente influida por diversas corrientes que han impuesto, de manera predominante, una forma única de concebir y practicar la ciencia como el positivismo, el mecanicismo, el fisicalismo o el realismo, entre otros (Hurtado, 2012; Barrera, 2026). Estas perspectivas han consolidado, además, un modelo operativo y metodológico hegemónico. Aun así, es innegable que la ciencia ha producido aportes extraordinarios, al punto de dar origen a múltiples disciplinas, oficios y campos profesionales. Este desarrollo merece ser reconocido y valorado. Sin embargo, la hegemonía de un único modo de pensamiento ha implicado la subordinación de otras formas de producción de conocimiento, las cuales han debido adaptarse o resistir a los marcos establecidos. A pesar de ello, enfoques alternativos o periféricos han logrado importantes contribuciones. En este contexto, la propuesta de una comprensión integral, sintagmática y holista de la ciencia, desarrollada por la profesora Jacqueline Hurtado de Barrera, ha permitido reconocer la pluralidad de modos de hacer ciencia y ha reivindicado los procesos lógicos y metodológicos implicados en la generación del conocimiento y en la cultura investigativa. Asimismo, se han consolidado desarrollos teóricos, filosóficos y epistemológicos que fortalecen una estructura coherente para la ciencia, ampliando la comprensión de los modos de pensar e investigar, con impacto en la formación académica. Estos avances se sustentan en una visión holista, en la "eulerización" de los procesos científicos y en un sólido cuerpo conceptual y metodológico que enriquece la práctica investigativa. Desde esta perspectiva, los autores ofrecen estas reflexiones como académicos interesados en comprender la ciencia y contribuir a la investigación desde su propio quehacer profesional.

Palabras clave: comprensión integral, sintagmática y holista. Jacqueline Hurtado de Barrera. holística. investigación y metodología. ciencia.

ABSTRACT

Intellectual training in science, research, and methodology has historically been shaped by diverse currents that have predominantly imposed a single way of conceiving and practicing science such as positivism, mechanistic thinking, physicalism, or realism, among others (Hurtado, 2012; Barrera, 2026). These perspectives have also consolidated a hegemonic operational and methodological model. Nevertheless, it is undeniable that science has produced extraordinary contributions, to the point of giving rise to multiple disciplines, professions, and fields of practice. This development deserves to be recognized and valued. However, the dominance of a single mode of thought has led to the subordination of other forms of knowledge production, which have had to adapt to or resist established frameworks. Despite this, alternative or peripheral approaches have achieved significant contributions. Within this context, the proposal of an integral, syntagmatic, and holistic understanding of science, developed by Professor Jacqueline Hurtado de Barrera, has made it possible to recognize the plurality of ways of doing science and has reaffirmed the logical and methodological processes involved in knowledge generation and in the culture of research. Likewise, theoretical, philosophical, and epistemological developments have been consolidated, strengthening a coherent structure for science and broadening the understanding of ways of thinking and researching, with an impact on academic formation. These advances are grounded in a holistic vision, in the "Eulerization" of scientific processes, and in a robust conceptual and methodological framework that enriches research practice. From this perspective, the authors present these reflections as academics interested in understanding science and contributing to research from their own professional practice.

Keywords: integral, syntagmatic, and holistic comprehension. Jacqueline Hurtado de Barrera. holistics. research and methodology. science.

Recibido: 22-11-2025 | Aceptado: 21-03-2026

INTRODUCCIÓN

La ciencia contemporánea atraviesa una paradoja: mientras más datos acumula el ser humano, menos parece comprender la totalidad de los fenómenos que le rodean. Se ha perfeccionado el arte de diseccionar la realidad, en fragmentos mínimos, pero en ese proceso de parcelación de la realidad se ha extraviado el sentido de unidad. El presente artículo, surge como un llamado a la transformación del pensamiento; una transición necesaria de la ciencia fría y mecánica hacia una visión integradora capaz de reconectar los saberes dispersos.

A través de un examen epistemológico se analiza cómo el pensamiento científico transitó desde tesis aristotélicas y el ímpetu del empirismo baconiano, hasta quedar atrapado en el reduccionismo racionalista, derivado de la duda metódica cartesiana. Este documento constituye un manifiesto en favor de una ciencia con rostro humano, donde el rigor metodológico no actúe como una camisa de fuerza que asfixie el asombro, sino como un puente hacia la integralidad y la trascendencia. Se propone, así, que investigar deje de ser una actividad técnica de protocolos para convertirse en un acto de sabiduría, donde el investigador se asume como un tejedor de sentidos en una realidad inherentemente interconectada.

Con el fin de sustentar estos aportes, desde una sensibilidad didáctica, el artículo se organiza a través de un análisis progresivo que busca rescatar la integridad del ser investigador. Se inicia con alusiones históricas y epistemológicas de la ciencia, para comprender raíces de la visión actual. Posteriormente, se analizan la lógica del positivismo, el valor de la duda y la certeza, la influencia de figuras como Kuhn (1971) y Popper (1980) en la dinámica del conocimiento, a fin de desembocar en la comprensión, integral y sintagmática de la ciencia, en la propuesta de los profesores Jacqueline Hurtado de Barrera (2012) y Marcos Fidel Barrera Morales (2010a).

Este camino permite identificar ciertas fracturas del reduccionismo, donde a menudo se ha sacrificado la pasión por la precisión para, finalmente, presentar la comprensión holística y el sintagma no solo como conceptos metodológicos, sino como los ejes que deben sostener la formación intelectual del investigador. Se trata, en última instancia, de formar no solo expertos en métodos, sino pensadores capaces de sentir y abrazar la amplitud de la vida y del conocimiento. Este trabajo constituye un manifiesto en favor de una ciencia con rostro humano, donde el investigador se reconoce, finalmente, como protagonista de una realidad inherentemente interconectada.

La historia de la humanidad es, en esencia, el registro de su esfuerzo por descifrar la realidad. Lo que inició como una observación naturalista se ha transformado, a través de los siglos, en un sistema riguroso de validación del conocimiento. Este proceso ha sido, más que un recorrido lineal, una transición desde la lógica pura hacia la experimentación sistemática. En la antigüedad, Aristóteles (2014) sentó las bases de la ciencia como un proceso demostrativo y concibió la investigación como una progresión circular: un tránsito constante entre lo particular y lo general, que retornaba siempre a la observación para validarse (Burgos et al., 2021). Sin embargo, fue durante el Renacimiento cuando la estructura del saber experimentó un giro crucial. Mientras la deducción aristotélica buscaba conclusiones desde premisas universales, figuras como Francis Bacon (1995) desafiaron la hegemonía de la lógica formal, anteponiendo la inducción y la observación repetida como las únicas garantías frente al error humano. Esto reafirma que, históricamente, el acto de investigar nació como una necesidad vital de comprender el lugar del humano en el cosmos.

A medida que la humanidad avanzó hacia el siglo XVII, el panorama intelectual experimentó una sacudida definitiva con la llegada de la duda metódica de Descartes (2011). Más que una simple regla técnica, su propuesta fue una invitación a la sospecha: la idea de que un investigador no debe dar nada por sentado y subrayó la necesidad de cuestionar y poner en duda todo lo aprendido y comúnmente aceptado, para buscar una base firme para el conocimiento. En su frase, *cogito, ergo sum* (pienso, luego existo), estableció que de lo único que podía tener certeza era de su propia

existencia, gracias a la racionalidad. Su nivel de escepticismo, aunque dotó a la ciencia de un rigor sin precedentes, también marcó el inicio de una separación profunda entre el sujeto que observa y el objeto observado.

Al fragmentar los problemas para analizarlos mejor, la ciencia moderna comenzó a ganar en precisión lo que poco a poco fue perdiendo en perspectiva. Este giro permitió que la ciencia se desprendiera de dogmas externos, aunque, paradójicamente, sembró la semilla de una visión fragmentada que, desde la holística, se intenta reintegrar. El investigador se volvió un especialista del detalle, un observador riguroso que, bajo la bandera de la objetividad, terminó por alejarse de la complejidad, de la vida misma (Prado, 2024).

En el transcurrir de la historia aparecieron nuevos esquemas de referencia que, aunque dieron rigor a la ciencia, también impusieron limitaciones que la visión holística busca trascender. Al llegar el siglo XIX, el panorama de la investigación dio un giro definitivo hacia la institucionalización, con el surgimiento del positivismo. Liderado por figuras, como Comte (2017), este movimiento no solo buscó organizar las ciencias, sino que impuso una suerte de dictadura del dato. Bajo esta mirada, lo que no era medible, cuantificable o verificable a través de la realidad, luego de la experiencia sensible, simplemente quedaba fuera del dominio de la ciencia. Esta postura nació de la convicción de que el investigador debe renunciar a las causas últimas. Como bien señala Comte (*op. cit.*), persiste en el ser humano “una tendencia involuntaria que [...] nos arrastra a todos [...] a las explicaciones esencialmente teológicas, en cuanto queremos penetrar directamente el misterio inaccesible del modo fundamental de producción de cualesquiera fenómenos” (p. 25). Para el positivismo, este deseo de trascendencia debe ser sustituido por el estudio de las leyes reales, y es necesario limitar el conocimiento a la experiencia sensible.

Para el investigador en formación de aquella época la objetividad se convirtió en una coraza: se creía que, al seguir un método rígido y lineal, se podía alcanzar una verdad absoluta e incuestionable. Esta etapa, si bien dotó a la ciencia de un lenguaje universal y de un prestigio social sin precedentes, también terminó por despojar al acto investigativo de su contexto humano y social, y redujo la realidad a una serie de variables aisladas.

LA LÓGICA DEL POSITIVISMO

La confianza ciega en la verificación absoluta fue puesta a prueba en el siglo XX por el pensamiento de Popper (Garnica, 2026), con la introducción del falsacionismo. Popper dio un cambio de dirección a la lógica científica al proponer que la ciencia no progresa confirmando verdades, sino detectando errores. Para él, una teoría es científica no porque sea verdadera para siempre, sino porque es lo suficientemente valiente como para exponerse a ser refutada. Esta idea de valentía intelectual es la que subyace en la tesis de Popper (1980) quien afirma de manera contundente que:

Somos nosotros quienes siempre formulamos las preguntas que se han de proponer a la Naturaleza, quienes intentamos una y otra vez plantearlas de tal modo que sonsaquen un «sí» o «no» tajantes (pues la Naturaleza no responde a menos que se la urja a ello). Y, finalmente, somos nosotros los que damos la respuesta, quienes tras exigente escrutinio. (Popper, 1980, p. 261)

Esta postura cambió radicalmente la ética del investigador: ya no se trataba de buscar pruebas que apoyaran sus creencias, sino de someter sus hipótesis a las pruebas más severas para ver si eran resistentes a la falsación.

Como se analiza en las perspectivas contemporáneas sobre la falsación, esta apertura al error introdujo una humildad necesaria en la formación intelectual, y le recordó al investigador que el conocimiento es siempre provisional y que la ciencia es, en última instancia, una búsqueda inacabada. En ese criterio de demarcación, no de sentido, Pichel Luck (2025), señala que:

El argumento de Popper es de carácter estrictamente lógico-formal: es por razones lógicas estrictas por lo que una teoría científica, por más plausible que parezca y por bien corroborada que esté por muchas observaciones y experimentos particulares, nunca podrá contener en sí misma la garantía de su verdad, y estará siempre amenazada de ser refutada (1980, p. 84).

Este planteamiento de Popper introdujo una grieta necesaria en la presunción del investigador: la aceptación de que el conocimiento científico es, por definición, una construcción provisional. Al sostener que ninguna cantidad de experimentos puede confirmar una verdad definitiva, pero que un solo dato puede derribarla, Popper traslada el valor de la ciencia de la posesión de la verdad a la honestidad del método. Para la formación intelectual del investigador, esto implica un cambio de mentalidad radical, que destaca que investigar ya no es buscar la seguridad, sino aprender a convivir con la incertidumbre. Desde la mirada de Popper (*op. cit.*) el progreso científico no debe entenderse como la búsqueda de verdades absolutas o estáticas, sino como un proceso infinito de descubrimiento. En lugar de aspirar a respuestas definitivas, la ciencia avanza al identificar problemas cada vez más complejos y profundos, y somete sus hipótesis provisionales a un rigor de contrastación constante que nunca da nada por sentado.

El científico deja de ser un acumulador de certezas para convertirse en un crítico incansable de su propia obra.

RELEVO DE PARADIGMAS

La visión puramente lógico-formal de Popper, aunque necesaria, deja fuera un componente vital: el factor humano y social del investigador. En la práctica el investigador no abandona sus ideas con tanta facilidad, aunque la teoría en ocasiones no se cumpla. Es en este punto donde la estructura del método se topa con la realidad de la comunidad científica, y abre paso a la mirada de Thomas Kuhn. Para este autor, la ciencia no es solo una progresión de errores lógicos, sino una serie de transformaciones culturales y psicológicas que él denomina cambios de paradigmas.

Con Kuhn (1962) quien influye en la epistemología contemporánea, se entiende que el investigador no solo piensa con la lógica, sino que observa el mundo a través de los lentes de su época. Los paradigmas entran en crisis cuando pierden la capacidad de explicar anomalías. Un ejemplo claro de este agotamiento es el reduccionismo, el cual falló al intentar abordar fenómenos complejos como la conciencia humana o el cambio climático, donde el todo es cualitativamente distinto a la suma de sus partes, a la manera de Aristóteles.

En este sentido, la insatisfacción frente a lo inexplicado es el motor del progreso, pues como afirma Kuhn (1971) “si la conciencia de la anomalía desempeña una función en el surgimiento de nuevos tipos de fenómenos, a nadie habría de sorprender que una conciencia similar, aunque más profunda, sea un prerrequisito de todo cambio teórico aceptable” (p. 124). Los paradigmas se estructuran como una red de conceptos, creencias teóricas y metodológicas que actúan como modelos de investigación. Al constituirse como filtros para la percepción e interpretación de la realidad, los paradigmas no mueren ni desaparecen de forma súbita; simplemente se agotan al dejar de ofrecer respuestas satisfactorias. Desde una postura que muchos denominan relativismo ontológico, Kuhn (1971) desplazó la mirada hacia la historia y la sociología de la ciencia. Para él, la investigación no avanza de manera lineal ni puramente racional, sino a través de paradigmas: constelaciones de creencias, valores y técnicas compartidos por una comunidad científica en un momento determinado. Rompe con la idea de que la ciencia se acerca cada vez más a una *verdad absoluta* o a una representación fiel de la naturaleza.

Así, la crisis del reduccionismo se convierte en el umbral necesario para el surgimiento de la comprensión holística, más allá de las tesis de Kuhn, pues si para este autor los paradigmas se

imponen, para la comprensión holista el argumento es totalmente distinto: los paradigmas se integran. Luego, se supera el concepto de paradigma, a fin de converger en la noción de **sintagma** (Hurtado de Barrera, 1998).

La noción de paradigma es vital para la formación intelectual que se propone en este artículo, pero más aún lo es la noción de sintagma que propugna la comprensión holística de la ciencia (Hurtado de Barrera, 1998). Enseñar investigación desde una mirada holística implica reconocer que el humano está inmerso en paradigmas, que si bien le proporcionan una visión de los eventos y las situaciones, esta visión suele ser incompleta y fragmentaria, y que la revolución necesaria consiste en transitar hacia una ciencia que sea capaz de integrar paradigmas. Luego, el pensar que se devela de aquí es integrativo, de importancia extraordinaria: "pensar sintagmáticamente es abrirse a variadas opciones con el propósito de crear una condición, que permita trascender a nuevas opciones del conocimiento, desde el conocimiento mismo (Barrera, 2010b, p. 62).

Como bien rescata Solís Santos (2013) la ciencia es una empresa humana sujeta a cambios de mentalidad. El agotamiento de los paradigmas no debe verse como un fracaso, sino como el anuncio de una transición necesaria, pero no hacía un nuevo paradigma, porque eso sería cambiar una perspectiva limitada por otra diferente, igualmente limitada, sino hacia una comprensión integradora, coherente y abarcante: hacia un sintagma. Esto requiere de un pensamiento sintagmático, pero para crear un sintagma es necesario conocer en profundidad los paradigmas, y eso no se puede lograr sin una actitud de apertura.

El descubrimiento nace del reconocimiento de lo inesperado. Comienza cuando el científico toma conciencia de que la naturaleza no encaja en los moldes de determinado paradigma, forzándolo a admitir que las reglas de la ciencia normal han sido superadas por la realidad observada (Khun, 1971). Pero, además, cuando se reconoce que, frente a la existencia de diversos paradigmas ninguno, por sí solo da respuesta a la complejidad (Hurtado de Barrera 1999).

Es aquí donde la comprensión holística de la ciencia emerge, no como una alternativa excluyente, sino como una propuesta integradora, sintagmática, que busca rescatar la importancia y amplitud del saber, a la vez que valora, incorpora, integra. Esta comprensión no solo transforma la metodología de la investigación, sino que redefine por completo la formación intelectual del investigador y lo prepara para abordar la realidad, ya no como un conjunto de piezas aisladas, sino como una totalidad interconectada y profunda, visto esto como un proceso de realización

Este tránsito desde la lógica aristotélica hasta el agotamiento de los paradigmas reduccionistas revela una verdad ineludible: la ciencia no es una estructura estática, sino un proceso vivo en constante redefinición. Si bien el rigor de Descartes, la realidad de Comte y la crítica de Popper permitieron un avance tecnológico sin precedentes, también fragmentaron en cierto modo la percepción de la realidad. El investigador contemporáneo se encuentra en una encrucijada, pues posee herramientas de una precisión asombrosa para analizar la parte, pero carece de un marco integrado para comprender el todo.

EL SINTAGMA COMO CLAVE INTELECTUAL DEL SABER DE LA CIENCIA

Superar la fragmentación del conocimiento no es un ejercicio de acumulación, sino de integración. No se trata de sumar métodos como si fueran piezas de un rompecabezas, sino de comprender que la realidad es un tejido sin costuras. La comprensión holística de la ciencia, impulsada por la visión de la investigadora Jacqueline Hurtado de Barrera, se erige como una invitación a la libertad intelectual. En un mundo académico que a menudo obliga al investigador a atrincherarse en un solo bando, sea este el rigor frío del dato o la profundidad subjetiva del relato, la holística propone el sintagma como un puente de reconciliación.

Al explorar la propuesta sintagmática de Hurtado de Barrera (2012), se percibe una invitación a abandonar la seguridad de los métodos prefabricados, a fin de transitar hacia una búsqueda racional, metódica, actualizada. En lo que ella denomina una salida diferente, la investigación recupera su carácter de aventura intelectual. No se trata de encajar la realidad en un diseño de investigación, sino de permitir que el diseño emerja de la necesidad misma de comprender la ciencia. Sumergirse en esta postura holística no es simplemente aprender una nueva técnica de investigación; es, ante todo, un ejercicio de apertura mental y una renuncia a las certezas cómodas heredadas de la fragmentación. Esta transformación espiritual e intelectual es lo que Morin (1999) rescata al señalar que elementos como la "imaginación, la iluminación y la creación sin los cuales el progreso de la ciencia hubiera sido imposible históricamente no entraban en las ciencias más que ocasionalmente: eran, lógicamente, no dignas de atención, y, epistemológicamente, siempre condenables" (p. 51). Al integrar la holística, se reivindican las facultades humanas como motores legítimos del conocimiento.

Invitar al lector a este territorio implica proponerle un viaje donde el rigor no se confunde con la rigidez y donde la curiosidad vuelve a ser el motor del descubrimiento. Aquí, la metodología deja de ser un laberinto de pasos obligatorios, para transformarse en una espiral de posibilidades, una ruta que se ensancha y se profundiza a medida que el investigador se atreve a preguntar con mayor libertad. ¿Rigurosa?, sí, pero fascinante.

La comprensión holística no surge como una receta nueva, sino como un acto de justicia ante la segmentación que ha sufrido el saber en la Modernidad. Como postura intelectual, la holística privilegia una comprensión relacional de la realidad, donde la esencia de cada suceso se comprende a partir del entramado de interacciones múltiples que lo sostienen (Barrera Morales, 2010). Es, en esencia, una respuesta a esa urgencia de integrar lo que el dogma disciplinario se encargó de separar. Al adoptar una actitud holística, el investigador deja de ser un prisionero de un solo modelo para convertirse en un intérprete de la realidad, un facilitador de procesos, un estudioso, a la vez que buscador de lo inédito. Esto implica reconocer que la verdad científica no cabe en un solo molde ni se agota en una única forma de preguntar. Esta visión holística nos reafirma que, el investigador no es un recolector de fragmentos, sino un tejedor de sentidos, capaz de transitar desde la observación más sencilla hasta la propuesta de soluciones complejas, sin perder el hilo conductor de la integridad científica. En la postura de Hurtado de Barrera (2012) esta progresión es viable gracias a que la investigación se entiende como un flujo ininterrumpido. En este escenario, quien investiga tiene la facultad de evolucionar desde la simple caracterización de los hechos hasta la creación de nuevas propuestas, conservando la ética y el rigor científico, como eje central que guía cada avance en la espiral del saber.

Con este giro, el dogmatismo simplemente pierde su fuerza y se cancela, abriendo paso a una libertad donde el método ya no se impone por capricho o por costumbre del académico, sino que se descubre como algo que le pertenece y le brota naturalmente, en atención al evento de estudio. Es permitir que sea el saber el que dicte cómo quiere ser comprendido. Bajo esta mirada, investigar deja de ser una línea recta con un destino fijo, para convertirse en una espiral ascendente. Esta metáfora es vital: en la espiral, el investigador nunca pasa dos veces por el mismo lugar, aunque parezca girar sobre el mismo evento. Cada vuelta, desde la curiosidad inicial de la exploración hasta la complejidad de la propuesta interactiva, añade una capa de consciencia. La formación intelectual bajo este modelo no busca formar expertos, sin sentido, en metodología, sino orquestadores de la holística como pensamiento científico, profesionales capaces de entender que una frecuencia estadística y una vivencia fenomenológica son, en realidad, dos notas de la misma sinfonía.

Al entender que el todo no es una suma de partes, sino una red de relaciones, de implicaciones y de posibilidades, el principio holográfico lo admite: el evento contiene el todo, el investigador comprende que ya no es un juez externo que dicta sentencias sobre el objeto, sino un protagonista consciente que reconoce su propia huella en el conocimiento. Así, la ciencia recupera su propósito

original: ser una herramienta, no solo para explicar el mundo, sino para comprender cada uno la propia conexión vital.

ROMPIENDO EL MITO DEL INVESTIGADOR: RETOMAR SU PAPEL DE SENTI-PENSADOR-FORMADOR

La superación del positivismo en la investigación contemporánea no es un simple cambio de técnica, sino una necesaria rebelión contra la imagen del investigador como un espejo frío y deshumanizado. Durante décadas, la academia impuso la idea de que, para ser científico, el estudioso debía despojarse de su piel, de sus afectos y de su historia, convirtiéndose en un observador aséptico que no altera lo que mira. Sin embargo, la comprensión holística nos revela que esta supuesta neutralidad es una ilusión peligrosa; no existe conocimiento sin un conocedor, ni observación que no parta de un punto de vista situado. Aún más, la clave antropológica integral es el principal asidero de la ciencia. Al derribar un bastión de la rigidez moderna, se devuelve al académico su derecho a la integridad, reconociéndolo como un ser integral (Barrera, 2013), que pone en juego toda su estructura, para dar sentido al mundo. Romper el mito del investigador frío y distante requiere abrazar la figura del sentipensante. Como bien propuso Fals Borda (1987), a su manera, el científico debe ser capaz de combinar la razón y el amor en un quehacer que no lo aleje de la realidad humana. Bajo esta luz, el investigador deja de ser un observador aséptico para convertirse en un actor que siente lo que estudia y piensa lo que siente.

En esta travesía intelectual, la tríada compuesta por lo cognitivo, lo perceptivo y lo emocional deja de ser vista como un conjunto de contaminantes de la objetividad para transformarse en las herramientas más refinadas de la ciencia. La dimensión perceptiva actúa como una antena sensible que rescata la capacidad de asombro; el investigador holístico no solo aplica instrumentos, sino que entrena su mirada para captar los matices y silencios que la técnica mecánica suele ignorar. Por su parte, la dimensión cognitiva no opera como una lógica lineal y cerrada, sino como una inteligencia sintagmática capaz de tejer puentes entre teorías opuestas, encontrando la unidad en medio de la diversidad, incluso fenoménica, sin recurrir a la fragmentación del objeto. En palabras de Hurtado de Barrera (2012), señala que:

Desde una comprensión sintagmática, puede decirse que la investigación es un proceso evolutivo, continuo y organizado de búsqueda, para generar conocimiento nuevo, a partir de lo que se es y de lo que se sabe, desde diferentes niveles de participación, con variadas perspectivas de interpretación. (p. 98)

Bajo la mirada sintagmática, investigar es un desarrollo dinámico y coherente que nace de la identidad y los saberes del sujeto. Es una búsqueda integrada que atraviesa múltiples planos de participación y diversas ópticas interpretativas para dar luz a nuevos conocimientos. Esta definición trasciende la visión mecánica de la ciencia. Al proponer que la investigación surge de la esencia del investigador y se despliega en diversos niveles, la cita se alinea con la transdisciplinariedad. Como señala Nicolescu (1996), la realidad no es un plano único, sino un conjunto de niveles donde el conocimiento nuevo solo emerge cuando somos capaces de integrar distintas perspectivas.

La comprensión sintagmática de la ciencia y de la investigación no solo organiza la búsqueda, sino que la dota de sentido humano, convirtiendo el acto de investigar en un proceso de evolución personal y profesional. Este planteamiento es provocador porque rompe con la idea del investigador como un recipiente vacío o un operario de métodos. Al afirmar que la búsqueda parte de lo que se es (Hurtado de Barrera, 2012), valida su integridad como un ser humano completo: integral, holista.

Como cierre de esta tríada, la condición emocional antropológica, en la investigación, suele ser el territorio más silenciado por la academia tradicional que, bajo el dogma del positivismo, la etiquetó como una fuente de error o un ruido que contamina la pureza del dato. No obstante, este rechazo

ignora que la objetividad absoluta es una ilusión, pues como sostiene Maturana (1990), el sesgo intelectual de la ciencia tradicional radica en desestimar lo emocional frente a lo racional. Sin embargo, se ignora que la estructura de todo razonamiento depende de un conjunto de certezas previas: estas no son producto del cálculo, sino de una aceptación emocional que actúa como el cimiento invisible de todo sistema de pensamiento. De este modo, rehabilitar el sentir del investigador no es un descuido metodológico, sino un acto de honestidad intelectual que reconoce el origen humano de toda ciencia.

La comprensión integral y holista de la ciencia, reconoce que la afectividad, la emocionalidad son importantes motores en la búsqueda del saber y brújula ética del proceso. Nadie se somete a las rigurosidades de un doctorado o a la complejidad de una investigación de campo sin un impulso afectivo profundo. El interés, la curiosidad e, incluso, la indignación ante una problemática social, son estados emocionales que definen no solo qué investigamos, sino con cuánta honestidad y persistencia lo hacemos. Ignorar esta realidad no hace a la ciencia más objetiva; solo la hace más ciega a sus propias motivaciones.

En este ámbito de las emociones, hay que reconocer que por lo regular no se investiga aquello que no apasiona o no inquieta. La investigación es un acto de honestidad intelectual y de afectos encontrados que fortalecen, en lugar de debilitar, el rigor científico. Cuando el investigador asume sus emociones, gana transparencia sobre sus sesgos y convierte su búsqueda en una holopraxis (Hurtado de Barrera, 2014). Un compromiso vital donde la mente y el corazón trabajan al unísono. Así, la ciencia recupera su rostro humano, demostrando que el conocimiento más profundo no nace de la distancia absoluta, sino de la capacidad del investigador de integrarse conscientemente en la trama de la realidad que pretende comprender.

En el marco de la holopraxis (Hurtado de Barrera, 2012), la integralidad antropológica está comprometida. Razón, vocación, sentimiento, volición, acto y anticipación, motivan la actividad científica. La emocionalidad del investigador se traduce en un compromiso con la alteridad y el cuidado. Cuando el académico reconoce su resonancia emocional con el objeto de estudio especialmente en las ciencias sociales y la educación, desarrolla una sensibilidad que le permite acceder a niveles de comprensión vedados para el observador frío. Esta perspectiva nos obliga a reconocer que el académico no es un observador aséptico. Como sostiene González Rey (2007) “el pensamiento occidental ha tenido tal tendencia a las dicotomías, que hemos concebido el mundo como externo e independiente a nosotros, como si no fuéramos parte de él, y no estuviéramos implicados de forma orgánica a su propio funcionamiento” (p. 23). El investigador es un generador de sentidos subjetivos, donde sus emociones funcionan como indicadores que permiten que el dato cobre vida dentro de una configuración teórica.

Lejos de ser un obstáculo, Merleau-Ponty (1993) recuerda que se conoce el mundo a través de la presencia sensible en él; no se es una conciencia pura separada de la realidad, sino seres arrojados al fenómeno, a la evidencia, también a la abstracción. Por tanto, esta empatía cognitiva no resta rigor; al contrario, lo fortalece al potenciar en el investigador su honestidad intelectual. Al aceptar que sus afectos forman parte de lo observado, el investigador gana la capacidad de gestionar su subjetividad de manera consciente, evitando que sus deseos personales se disfrazen de conclusiones científicas. Por ello, la dimensión emocional es la que garantiza la resiliencia epistemológica. Un investigador emocionalmente integrado puede tolerar de mejor manera la frustración del error y la soledad del descubrimiento, sin abandonar el rigor. En última instancia, la formación intelectual del investigador se completa cuando este descubre que su pasión no es una debilidad que debe ocultar, sino la energía que le permite transformar el frío reporte de resultados en un conocimiento con sentido humano, capaz de conmover y, por ende, de transformar la realidad que habita.

¿QUÉ PASA CON EL INVESTIGADOR FORMADOR DE INVESTIGADORES?

En esta visión del investigador como ser integral, es necesario abordar cómo esta tríada (cognitiva, volitiva, perceptiva-emocional) se reafirma en la formación de nuevos investigadores. El investigador que asume la tarea de formar a otros se enfrenta al desafío de ser coherente con la misma complejidad que predica. En la formación de investigadores, el papel del docente es catalizar la capacidad creadora del estudiante. Bajo esta premisa, la formación de investigadores exige un desprendimiento del ego pedagógico. Como se ha planteado, el mentor no debe limitarse a heredar sus propios mapas cognitivos, sino que debe propiciar las circunstancias para que el estudiante sea capaz de gestar su propia producción intelectual. Esta idea resuena con la propuesta de Freire (1997), quien sostiene que la verdadera enseñanza no es una transferencia de datos, sino la creación de posibilidades para la construcción del saber.

Esto exige que el investigador-formador sea un facilitador del sintagma personal del alumno, permitiéndole transitar desde la observación hasta la invención con su propia voz. El formador holístico es, en esencia, un mediador entre la duda y el descubrimiento. Bajo la comprensión holística, este formador deja de ser un juez de métodos para convertirse en un mediador de procesos y un impulsador de episodios inéditos. Su actividad principal no es vigilar el cumplimiento de un manual, sino actuar como un espejo donde el estudiante pueda ver reflejada su propia estructura cognitiva y emocional. Este docente entiende que su papel no es imponer su propia visión del mundo, sino proveer el andamiaje necesario para que el investigador en ciernes descubra la suya. Es una labor de mayéutica metodológica: ayudar a dar a luz un conocimiento que sea auténtico y, al mismo tiempo, riguroso.

Para este formador, la asesoría de una investigación o la conducción de un seminario de doctorado se transforma en un acto de coinvestigación. Al reconocerse también como un ser integral, el docente se desprende de la armadura de la infalibilidad. Esta vulnerabilidad asumida es, paradójicamente, su mayor fortaleza formativa, ya que permite crear un entorno de confianza donde la duda no es castigada, sino celebrada como el motor de la espiral investigativa. El formador holístico enseña, con su propio ejemplo, cómo se integra el asombro con la técnica y cómo se transita por las crisis de las anomalías sin perder el propósito ético de la búsqueda. Barrera (2026) dice que no se ve el mundo como es, sino como son los modelos mentales. Si un investigador tiene un modelo reduccionista, solo percibirá datos aislados y fragmentos. Pero si el investigador-formador adopta un modelo holístico, empezará a percibir conexiones, emociones y contextos que antes eran invisibles. Esto advierte la preeminencia de los modelos epistémicos (Barrera Morales, 2006).

El investigador formador tiene la responsabilidad de custodiar la integridad del proceso. Si se acepta que el acto de conocer involucra la enteridad del ser, la enseñanza de la metodología debe convertirse, entonces, en un espacio de acompañamiento donde se cultive, en primer lugar, la apertura intelectual, a la vez que perceptiva, valorativa y la comprensión. Esto implica estar alerta ante la tentación del reduccionismo o del dogmatismo, que suelen acechar a quien se siente abrumado por la presión académica. La labor es recordar constantemente que el método está al servicio del evento y no al revés. Al formar desde la holística, el docente no solo está tratando con doctores y con maestros; está forjando humanidad, universo, consciencia, con base en una cultura científica de tendencia integrativa y de vocación trascendente (Barrera, 2010).

El docente no solo entrega protocolos de observación, sino que desafía al estudiante a desaprender las categorías rígidas que nublan su mirada. Formar investigadores bajo este modelo implica fomentar una escucha clínica y una observación participante que permita al novel académico reconocer la riqueza del fenómeno, antes de intentar encasillarlo en una variable. Es, en esencia, un entrenamiento de los sentidos para que la realidad deje de ser un objeto mudo y comience a hablar a través de sus múltiples dimensiones. Su legado no son solo los artículos publicados, sino la formación de seres humanos capaces de mirar la realidad con una profundidad renovada, listos para intervenir

en el mundo, no como técnicos aislados, sino como tejedores de un saber con sentido y rostro humano.

En el plano de la progresión cognitiva, el papel del formador es el de un facilitador del saber. En lugar de premiar la repetición de fórmulas metodológicas, la formación holística estimula la capacidad de establecer conexiones inéditas entre teorías y realidades. Aporta conocimiento, motiva a la consulta, a la indagación, coteja pensamiento, obras y autores, a la vez que insta esencialmente a desarrollar pensamiento propio. El estudiante aprende que el rigor no reside en la obediencia ciega a un manual, sino en la coherencia de un pensamiento que es capaz de navegar por la espiral de la investigación, con autonomía. Esta dimensión cognitiva se fortalece cuando el asesor de tesis permite que el investigador explore la sintagmática, se apoya en el método holopráxico (Hurtado de Barrera, 2012), integrando enfoques que tradicionalmente se consideran excluyentes. De este modo, la formación intelectual se transforma en un proceso de construcción de criterio, donde el futuro doctor o magíster desarrolla la agudeza mental necesaria para ser un arquitecto de sus propios hallazgos.

En última instancia y no menos importante, la dimensión emocional en la formación de investigadores suele ser el territorio más ignorado, pero quizás el más determinante para el éxito de cualquier proyecto científico. Un proceso de asesoría que ignora la angustia, la duda o la pasión del investigador está en riesgo. La comprensión holística rescata el valor del entusiasmo y la resiliencia como componentes intrínsecos del rigor. El formador debe verse como un espejo que ayude al estudiante a reconocer sus propios sesgos y afectos, no para extirparlos, sino para integrarlos éticamente en su discurso. Al validar la emocionalidad del investigador, así como los valores y la actividad científica como proceso integral, se fomenta una ética de la honestidad y un compromiso genuino con el conocimiento. En definitiva, formar a un investigador es ayudarlo a descubrir que su mayor herramienta científica es su propia humanidad, puesta al servicio del conocimiento.

HACIA UNA CIENCIA CON ROSTRO HUMANO Y PROPÓSITO INTEGRADOR

Es imperativo reconocer que la transición de una visión fragmentada hacia una comprensión holística no es un lujo intelectual, sino una urgencia ética en un mundo de creciente multiversidad. A lo largo de esta reflexión, se ha desgranado cómo la ciencia, al desprenderse de las ataduras del positivismo reduccionista, recupera su esencia más pura: la admiración, el asombro, amén del amor al conocimiento. La propuesta de la científica de Jacqueline Hurtado de Barrera trasciende la técnica para posicionarse como un acto de justicia epistemológica; devuelve la dignidad de ser investigadores íntegros. A su vez, desmantela la falsa dicotomía que obligaba al académico a elegir entre su cerebro y su corazón. O entre su intuición y la norma. Durante siglos, el modelo tradicional impuso una *amputación intelectual*, sugiriendo que para alcanzar la objetividad se debía silenciar a la humanidad. La holística, en cambio, invita a habitar una ciencia donde la razón y la intuición no son fuerzas opuestas, sino alas de un mismo vuelo. Esto se debe a su profunda propuesta antropológica (Barrera, 2010). La intuición deja de ser vista como una ocurrencia para entenderse como una forma superior de síntesis cognitiva, un chispazo de comprensión que luego la razón se encarga de estructurar y validar. Así, el investigador recupera su derecho a confiar en su propia agudeza, integrando su experiencia previa y su capacidad de visión en el rigor del proceso científico.

En definitiva, el investigador que forma investigadores se erige hoy como el arquitecto de una importante cultura académica. Su labor trasciende la revisión de capítulos para convertirse en un acto de mediación ontológica, donde se custodia la pasión por el descubrimiento y se valida la humanidad del investigador y de quien promueve los saberes. Al entender que el conocimiento es una holopraxis, una fusión indivisible entre el pensar, el sentir y el hacer y el sentido de trascendencia, se transforma la universidad en un espacio de vida y no solo de acreditación. De igual manera que los variados ámbitos consagrados al conocimiento. La formación intelectual, por tanto, alcanza su plenitud cuando

el académico descubre que su mayor contribución, más que el dato aislado, está en la capacidad de comprender la integridad, sin perder de vista la fragilidad y la belleza del detalle.

El recorrido por los paradigmas y por las dimensiones del ser nos ha invitado a habitar la ciencia con una nueva consciencia. Investigar es, en última instancia, un acto de amor por la verdad y un compromiso con la transformación de nuestra realidad. Al cerrar estas líneas, queda la certeza de que el futuro de la investigación no reside en la perfección de los algoritmos ni en la frialdad de los laboratorios, sino en la integridad de aquellos seres humanos que, con convicciones, motivaciones y rigor se atreven a preguntar, a sentir y a crear. La espiral sigue abierta: la invitación es a seguir navegando en ella con la mente abierta y el corazón dispuesto al asombro.

La comprensión integral, sintagmática y holista de la ciencia y la investigación (Hurtado de Barrera, 2012) no es un refugio para la comodidad metodológica, sino un manifiesto que alerta contra la ceguera del reduccionismo. Es un ámbito intelectual, científico y formativo de rigurosidad científica, a la vez que metodológica. Adoptar esta perspectiva ya no es cosa de paradigmas, sino que obedece a un efecto sintagmático. Ya no se trata de observar el evento de estudio en solitario, sino de entenderlo como expresión de una totalidad. En este sentido, la postura de Barrera (2010) cobra relevancia al definir esta comprensión como un camino que favorece la aprehensión de la realidad a través del reconocimiento de sus múltiples y complejas relaciones, permitiendo al investigador transitar hacia expresiones cónsonas del saber, con propósitos amplios, a la vez que integrativos, con rasgos transdisciplinarios.

Al integrar lo cognitivo, lo perceptivo y lo emocional, además de los saberes y las propias posibilidades del investigador, el protagonista de la ciencia deja de ser un recolector de fragmentos para convertirse en un arquitecto de sentidos; alguien que entiende que la verdad científica es una construcción viva, tan vibrante y compleja como el ser humano que la habita. Esto permite entrever la dimensión trascendente de esta importante dinámica intelectual. Investigar bajo la noción de sintagma es, por tanto, un acto de valentía intelectual: es aceptar que la mayor herramienta no es el algoritmo ni la estadística, sino la propia humanidad, puesta al servicio de la comprensión. Que este recorrido por la espiral no es el final de un texto, sino el inicio de una nueva forma de mirar, donde el rigor no asfixia el asombro y donde cada hallazgo es, ante todo, un compromiso con la transformación, cuando toca, a la vez que una apertura inédita hacia el conocimiento. Porque una ciencia que no se conmueve ante su evento de estudio, es una ciencia que ha olvidado su razón de ser.

Entender la ciencia desde una perspectiva holística implica, antes que cualquier rigor metodológico, una renuncia valiente a la comodidad de los dogmas y una apertura total a la amplitud y universalidad del ser.

A modo de reflexión final, es importante entender que el camino de la investigación no es una línea recta, sino una espiral donde siempre se aprende, a la vez que se profundiza en saberes y se trasciende. En este artículo, se ha reflexionado acerca de que la comprensión holística nos permite ver la ciencia como un proceso integral, vivo, constante. Una dinámica centrada sobre el saber, con base en una mirada integral, amplia, eulerizada (Barrera, 2010). Gracias a este registro, el investigador puede pasar, de simplemente describir un problema, a crear soluciones reales e innovadoras, sin perder nunca la honestidad y el rigor que su trabajo exige. Aún más, descubrir que la vida, el saber y las categorías del conocimiento constituyen oportunidades para la tarea de realización que a cada quien le corresponde. Solo que en este contexto se hace en nombre de la ciencia, de la investigación y de la metodología.

La formación de los investigadores no puede seguir ignorando el lado humano. Como se ha visto, la razón, la volición y la emoción están profundamente intervinculadas. De hecho, las emociones impulsan a buscar respuestas. Las respuestas incitan la racionalidad. La racionalidad convoca las decisiones. Por eso, quienes forman a formadores tienen el reto de no solo entregarles reglas y pasos

a seguir, sino de ayudar a desarrollar el propio pensamiento crítico, la ética y el compromiso con los demás.

A la luz de lo expuesto, este trabajo es una invitación a ver, ser y actuar de una manera distinta en el mundo del conocimiento. Se trata de apostar por una ciencia que no solo explique datos, sino que comprenda la vida en su totalidad, dándole al investigador el lugar que merece: el de un tejedor de sentidos que busca mejorar la realidad a través de un saber más humano y complejo.

SÍNTESIS

La ciencia debe dejar de ser una estructura estática y fragmentada para convertirse en un proceso vivo en constante redefinición. El agotamiento de los paradigmas tradicionales no es un fracaso, sino el anuncio de una transición necesaria hacia una nueva sintaxis del conocimiento, el investigador contemporáneo necesita un marco integrado para comprender el todo, superando la precisión aislada de las partes. La comprensión holística no es una receta nueva, sino un acto de justicia ante la segmentación que sufrió el saber en la modernidad.

A través del sintagma, la metodología deja de ser un laberinto de pasos obligatorios para transformarse en una espiral de posibilidades y descubrimiento. Aún más, una cultura del conocimiento. Investigar bajo esta mirada permite que sea el saber mismo el que dicte cómo quiere ser comprendido, evitando el dogmatismo académico. También, se soslaya el mito que percibe al investigador como un observador aséptico. No existe conocimiento sin un conocedor situado en la tríada cognitiva, perceptiva y emocional. Con honestidad, transparencia, además de rigurosidad y la oportunidad abierta para las iniciativas del investigador, se fortalecen la ciencia, los saberes y la identidad de cada quien.

La pasión y la emoción son reconocidas como los motores que garantizan la resiliencia epistemológica, ante los riesgos de frustración o de error. La formación de investigadores debe centrarse en la creación de criterio y autonomía, no en la obediencia ciega a manuales. El formador con vocación holista se ve a sí mismo como un mediador de los saberes, prioritariamente como persona entre personas, que favorece el conocimiento, potencia la universidad y los demás espacios relacionales como espacios de vida. Y en el caso de la academia, no solo como lugar para la acreditación, sino como ámbitos para el crecimiento integral. El legado final de esta comprensión, además de los productos, constructos y logros, estriba en favorecer la inserción de personas con sentido de realización integral.

REFERENCIAS

- Aristóteles (2014). *Metafísica*. Gredos.
- Bacon, F. (1995). *Teoría del cielo*. Altaya.
- Barrera Morales, M. F. (2026). *Modelos epistémicos en educación e investigación*. Ciea-Sypal.
- Barrera Morales, M. F. (2013) *Hologogía. Introducción a la educación holística*. Quirón-Ciea-Sypal.
- Barrera Morales, M. F. (2010a). *Filosofía de la ciencia*. Ciea-Sypal.
- Barrera Morales, M.F. (2010b). *Holística*. Quirón.
- Barrera Morales, M.F. (2010c). *Modelos epistémicos en investigación y educación*. Quirón.
- Basarab, N. (1996). *La transdisciplinariedad. Manifiesto*. Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, A.C.

- Burgos, R., Burgos, F., Gilsanz Rodríguez, F., Téllez de Peralta, G. y Rodríguez Montes, J. A. (2021). *Aristóteles: creador de la filosofía de la ciencia y del método científico*. Portal Científico UAM. <https://portalcientifico.uam.es/es/ipublic/item/8885133>
- Comte, A. (2017). *Discurso sobre el espíritu positivo* (J. Marías, Trad.). Alianza Editorial. (Obra original publicada en 1844).
- Descartes, R. (2011). *El discurso del método*. Alianza.
- Fals Borda, O. (2010). *Antología*. Editorial Universidad Nacional de Colombia
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI.
- González Rey, F. (2007). *Investigación cualitativa y subjetividad*. ODHAG.
- Hurtado de Barrera, J. (2012). *Metodología de la investigación: Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Quirón Ediciones.
- Hurtado de Barrera, J. (2014). *El proyecto de investigación*. Quirón.
- Hurtado de Barrera, J. (2020). *Formulación de objetivos de investigación*. Quirón. Sygal
- Jiménez Garnica, E. (2026) *Pensamiento filosófico de Karl Popper: El falsacionismo*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa3/n9/r1.html> [consulta 20260419]
- Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas* (A. Contín, Trad.). Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1962).
- Maturana, H. (1994). *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del entendimiento humano* (19ª ed.). Editorial universitaria S.A. <http://catedradatos.com.ar/media/maturana-arbol.pdf>
- Merleau-Ponty, M. (1993). *Fenomenología de la percepción* (J. Cabanes, Trad.). Planeta-Agostini. (Obra original publicada en 1945).
- Morín, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
- Pichel Luck, M. (2025) *El falsacionismo de Karl Popper*. Universidad Nacional de La Plata. [Documento en línea: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/189371>].
- Popper, K. (1980). *La lógica de la investigación científica* (V. Sánchez de Zavala, Trad.). Editorial Tecnos. (Obra original publicada en 1934).
- Prado Antúnez, A. (2024). *Filosofía moderna: René Descartes y el método científico*. <https://goo.su/9wGfol>
- Solís Santos, C. (2013). *La estructura de las revoluciones científicas 1922-1966*. Fondo de Cultura Económica. <https://goo.su/Dyl0f>

DECLARACIONES

Declaración de contribución:

Autor 1 (A.P.S.): CON – MET – INV – ANF – RBO.

Autor 2 (F.S.D.G.): CON – INV – VAL – RER.

Todos los autores han aprobado la versión final del manuscrito.

BIODATA

Araceli Pedroza Serrano: Doctora en educación. Posdoctorado en Desarrollo Humano. Especialista en investigación social. Psicoterapeuta. Cátedras en licenciaturas y posgrados, Escuela Nacional de Protección Civil, Campus Chiapas, México. Labora en metodología de la investigación, neuroeducación y gestión de riesgos. Estudios postdoctorales en Ciencia, Universidad del Zulia-Ciea-Sypal. Araceli Pedroza Serrano. Doctora en educación. Posdoctorado en Desarrollo Humano. Especialista en investigación social. Psicoterapeuta. Cátedras en licenciaturas y posgrados, Escuela Nacional de Protección Civil, Campus Chiapas, México. Labora en metodología de la investigación, neuroeducación y gestión de riesgos. Estudios postdoctorales en Ciencia, Universidad del Zulia-Ciea-Sypal.

Francisco Sergio Díaz González: Doctor en educación. Postdoctorado en desarrollo humano. Director del Instituto de Enseñanzas y Estudios para el desarrollo de Chiapas, México. Docente de posgrado en metodología de la investigación. Investigador. Investigaciones acerca de la infraestructura física educativa mexicana. Autor y coautor de publicaciones. Estudios postdoctorales en Ciencia, Universidad del Zulia-Ciea-Sypal.