

Sobre Kant, el Tiempo y el Espacio

José Mejía Lacayo

Resumen: Este ensayo es un intento de abordar la metafísica desde la filosofía de Kant y los principios de espacio y tiempo contenidos en la física, las matemáticas y la geometría. Por la falta de preparación científica de nuestros pensadores, Nicaragua nunca ha producido metafísicos, y posiblemente nunca los produzca. Rubén Darío nos transformó en una potencia literaria, y perseguimos la belleza (un atractivo sensorial) que no nos sacará del subdesarrollo.

Palabras claves: Kan, metafísica, física, matemática, geometría

Abstract: This essay is an attempt to approach metaphysics from Kant's philosophy and the principles of space and time contained in physics, mathematics and geometry. Because of the lack of scientific preparation of our thinkers, Nicaragua has never produced metaphysicians, and possibly never produces them. Rubén Darío transformed us into a literary superpower, and we pursue beauty (a sensorial attraction) that will not subtract us from underdevelopment.

Keywords: Kant, metaphysics, physics, mathematics, geometry

La enseñanza en Nicaragua era muy deficiente en los tiempos que cursé mi escuela secundaria. Parte del problema era el programa oficial del Ministerio de Educación. Recuerdo que mi profesor de Filosofía usó unos 15 minutos para mencionar por sus nombres a una serie de filósofo ilustres, pero errados y que, por tanto, no valía la pena estudiar. El prusiano Immanuel Kant estaba entre ellos, nunca se me olvida, aunque no sabía nada de él. No oí nada de Kant por más de 30 años. Llegue a él por mis lecturas de historia de la Física, por las ideas de Kant acerca del espacio y el tiempo.

En 1983 una reestructuración y cierre del departamento donde yo trabajaba en Costa Rica, me obligó a radicarme en los Estados Unidos donde ya residía mi familia desde hacía tres años. Después de varias semanas de inactividad encontré trabajo en Puerto Rico, para asesorar una empresa en un proyecto de aceites vegetales.

Adaptarse a un nuevo país y una nueva empresa puede ser deprimente. A mí me causó tristeza y soledad. El amigo mexicano que me había recomendado como asesor llegó a San Juan y me llamó por teléfono. Le ofrecí ayuda y transporte

donde él quisiera ir. Quería visitar a una señora que vivía en Río Piedras, me dijo. Se trataba de un restaurante familiar, y después de ordenar algunas bebidas, mi amigo preguntó por Mashanti Lidia, y se identificó con un nombre antepuesto al que yo le conocía. Después de conversar con la joven señora en privado, que dio por resultado una cita para el siguiente domingo, acompañé a mi amigo a tomar una bebida en otro lugar en San Juan.

Mientras conversamos, creo mi amigo se sintió impulsado a explicar su extraña entrevista en Río Piedras. Me dijo que él pertenecía a una secta hindú, y enseguida me aconsejó:

—*La mete sólo sirve para el presente, durante ocho horas al día, me dijo. Pensar en el pasado y el futuro es inútil. Debes desechar esos pensamientos.*

Le hice algunas preguntas que él respondió dándome explicaciones adicionales. Lo importante es que adopté su consejo y traté de desechar mis pensamientos sobre el pasado y el futuro. Y dio resultado. Fue mi primera experiencia mental con el tiempo.

La meditación oriental frecuentemente envuelve un esfuerzo interno de auto regular la mente de alguna forma. Desde el punto de vista de la psicología y la fisiología, la meditación puede inducir un estado alterado de conciencia. Tales estados tienen una correspondencia neurofisiológica que se puede medir.¹ Si el tiempo real es la estructura mental que nos ayuda a coordinar todo lo que percibimos, me pregunto si las técnicas de meditación oriental intentan transportarnos a un tiempo imaginario.

Algún tiempo antes había leído parte la *Crítica de la razón pura* de Kant. Llegué a ella leyendo historia de la física, por la concepción que Kant tenía de tiempo y el espacio. Para explicarlo de una manera simple, Kant dijo «El espacio no es algo objetivo y real, ni una sustancia, ni un accidente, ni una relación; En cambio, es subjetivo e ideal, y se origina en la naturaleza de la mente de acuerdo con una ley estable, como un esquema, por así decirlo, para coordinar todo lo que se percibe externamente».²

Cuando Kant ingreso a la universidad, en 1740, se aplicó al estudio de la naturaleza, interesándose especialmente por la física de Newton, y asistió a cursos de matemática, de astronomía, de derecho, teología y de filosofía práctica. Bien podemos pensar, que esta formación es la base de su metafísica, y la razón de porque no hay filósofos en Nicaragua. Los pensadores nuestros provienen del

¹ Deane Shapiro "Towards an empirical understanding of meditation as an altered state of consciousness" in *Meditation, classic and contemporary perspectives* by Deane H. Shapiro, Roger N. Walsh 1984 ISBN 0-202-25136-5 page 13

² IMMANUEL KANT (1770). *Disertación Inaugural "De la forma y de los principios del mundo sensible y del mundo inteligible"* (edición en español)

campo literario y legal, sin formación científica.

Hawkins en su *A Brief History of Time*³ explica para el público en general, que «Las leyes de la ciencia no distinguen entre el pasado y el futuro. Más precisamente, como se ha explicado anteriormente, Las leyes de la ciencia no se modifican bajo la combinación de operaciones (o simetrías) conocidas como C, P y T. (C significa el cambio de partículas para las antipartículas, P significa tomar la imagen especular, así que la izquierda y la derecha son intercambiables. Y T significa invertir la dirección de movimiento de todas las partículas: en efecto, ejecutar el movimiento hacia atrás. Las leyes de la ciencia que gobiernan el comportamiento de la materia en todas las situaciones normales no se modifican bajo la combinación de las dos operaciones C y P por su cuenta. En otras palabras, la vida sería igual para los habitantes de otro planeta que eran imágenes espejo de nosotros y que estaban hechos de antimateria, más que la materia.

«Si las leyes de la ciencia no se modifican por la combinación de las operaciones C y P, y también por la combinación C, P y T, también deben estar sin cambios bajo la operación T sola. Sin embargo, existe una gran diferencia hacia adelante y hacia atrás de tiempo real en la vida ordinaria.

«Cuando uno trata de unificar la gravedad con la mecánica cuántica, se tiene que introducir la idea del tiempo "imaginario". El tiempo imaginario es indistinguible de las direcciones en el espacio, uno puede avanzar en tiempo imaginario, uno debe ser capaz de dar la vuelta y retroceder. Esto significa que no puede haber ninguna diferencia importante entre las direcciones hacia adelante y hacia atrás.

«Por otro lado, cuando uno mira el tiempo "real", hay una diferencia muy **grande entre el "hacia adelante" y "hacia atrás", como todos sabemos. ¿De dónde viene esa diferencia entre el pasado y el futuro? ¿Por qué recordamos el pasado, pero no el futuro?».**

En el siglo XVIII la física era la mecánica celeste de Newton, en geometría, Euclides. El matemático más influyente este siglo fue, Leonhard Euler. Sus contribuciones van desde la fundación del estudio de la teoría de los gráficos con el problema de Siete Puentes de Königsberg hasta la estandarización de muchos términos matemáticos modernos y anotaciones. Por ejemplo, nombró la raíz cuadrada de menos 1 con el símbolo **i**, y popularizó el uso de la letra griega π para representar la relación entre la circunferencia de un círculo y su diámetro. Hizo numerosas contribuciones al estudio de la topología, la teoría de los gráficos, el cálculo, la combinatoria y el análisis complejo, como lo demuestra la multitud

³ Stephen Hawkins, [A Brief history of time](#), visitado el 17 de enero de 2017.

de teoremas y anotaciones nombrados para él. Otros importantes matemáticos europeos del siglo XVIII incluyeron a Joseph Louis Lagrange, que hizo un trabajo pionero en la teoría numérica, el álgebra, el cálculo diferencial y el cálculo de variaciones, y Laplace que, en la época de Napoleón, realizó importantes trabajos sobre los cimientos celestiales Mecánica y estadísticas.

Es importante señalar el estado de estas tres ciencias por su influencia sobre la metafísica. Los desarrollos posteriores de la física, la geometría y las matemáticas, volvieron obsoleto parte de las teorías de Kant. Es importante conocer este vínculo, para entender la situación de Nicaragua.

Del concepto de espacio y tiempo, como marco conceptual para coordinar todo lo que percibimos externamente, Kant deriva los conocimientos a priori. Las proposiciones verdaderamente matemáticas son siempre juicios a priori y no empíricos, puesto que entrañan la necesidad de no poder ser sacadas de la experiencia. La Física contiene, a título de principios, juicios sintéticos a priori.

El tiempo imaginario debe existir porque las leyes de la ciencia existen. Sin embargo, vivimos inmersos en el tiempo real. Podríamos intentar meditar para entrar en el tiempo imaginario mediante la meditación, o a través de juegos de lógica llegar a *El País de las Maravillas* de Lewis Carroll; o pasar al otro lado del espejo para descubrir de primera mano lo que ahí ocurre, como hace Alicia en *A través del espejo y lo que Alicia encontró allí* del mismo Lewis Carroll, el seudónimo del británico Charles Lutwidge Dodgson, quien fue matemático, lógico y escritor.

La metafísica se ocupa de investigar la naturaleza, estructura y principios fundamentales de la realidad. Esto incluye la clarificación e investigación de algunas de las nociones fundamentales con las que entendemos el mundo, incluyendo: ser, entidad, existencia, objeto, propiedad, relación, causalidad, tiempo y espacio.

A lo largo de los siglos, muchos filósofos han sostenido de alguna manera u otra, que la metafísica es imposible. Esta tesis tiene una versión fuerte y una versión débil. La versión fuerte es que todas las afirmaciones metafísicas carecen de sentido o significado. Esto depende por supuesto de una teoría del significado. Ludwig Wittgenstein y los positivistas lógicos fueron defensores explícitos de esta posición.

Por otra parte, la versión débil es que, si bien las afirmaciones metafísicas poseen significado, es imposible saber cuáles son verdaderas y cuáles falsas, pues esto va más allá de las capacidades cognitivas del hombre. Esta posición es la que sostuvieron, por ejemplo, David Hume e Immanuel Kant (1724-1804).

Entre sus escritos más destacados de Kant, se encuentra la *Crítica de la razón pura*, calificada generalmente como un punto de inflexión en la historia de

la filosofía y el inicio de la filosofía contemporánea. En ella se investiga la estructura misma de la razón. Asimismo, se propone que la metafísica tradicional se puede reinterpretar a través de la epistemología, ya que podemos encarar problemas metafísicos cuando entendemos y relacionamos la fuente con los límites del conocimiento.

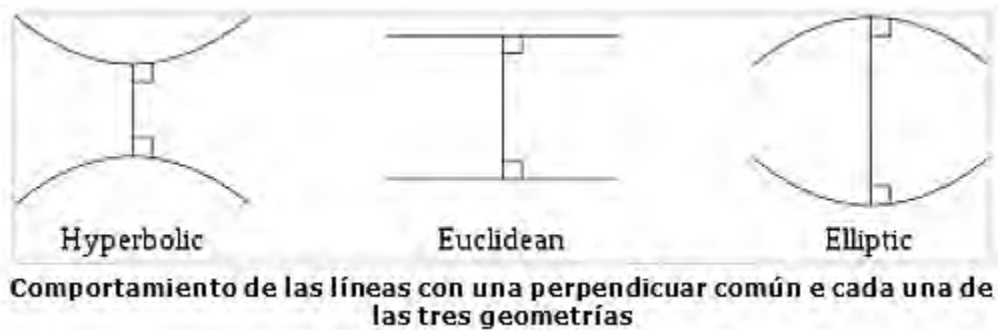
Con sus *Prolegómenos* intentó Immanuel Kant en 1783 exponer los puntos de vista esenciales de su «filosofía crítica», o «filosofía trascendental» (en su parte teórica) de una forma sinóptica. Él mismo entendía este pequeño escrito como una descripción simplificada y comprensible de la primera edición de su obra principal, la *Crítica de la razón pura* (1781), en la que discute los mismos problemas, pero de una forma más profunda y filosóficamente más ambiciosa.

En los *Prolegómenos a toda metafísica futura que pueda presentarse como ciencia*, Kant aborda la pregunta ¿Cómo es posible la matemática pura? Esta parte presenta una versión abreviada de la «Estética trascendental» de la *Crítica de la razón pura*. En ella desarrolla Kant su doctrina de la idealidad trascendental del tiempo y el espacio. Asegura que el espacio y el tiempo no existen realmente, es decir, independientemente del hombre: más bien representan la condición fundamental de toda experiencia sensible (en el ser humano); son en cierto modo una especie de lente o gafas con las que miramos a la incognoscible realidad de las cosas en sí. Con las formas puras de la intuición, espacio y tiempo, como condiciones necesarias de toda experiencia sensible, esta teoría intenta explicar, entre otras cosas, por qué a los juicios de la matemática y la geometría (de la época de Kant) les conviene una incommovible necesidad que está incluso por encima de todos los juicios de experiencia: Si ambas entidades hubiesen de ser halladas independientemente de nosotros en la realidad efectiva, las proposiciones halladas acerca del espacio y el tiempo tan sólo podrían aspirar a la certeza de proposiciones comparativamente universales obtenidas mediante inferencias inductivas.

La *Crítica de la razón pura* es un libro de 600 páginas difícil de leer aun para los estudiosos. Kant escribió los *Prolegómenos* para facilitar su lectura, aun para los no estudiosos, pero los *Prolegómenos* es más bien un resumen de la *Crítica*, que tiene 98 páginas.

Nicaragua es un país de literatos, una verdadera potencia mundial literaria. En cambio, no hay físicos teóricos ni matemáticos teóricos, ni geómetras. Nuestras contribuciones al campo de estas ciencias son nulas. Por ende, no tenemos metafísicos en nuestro país. No debemos fiarnos de nuestros periodistas que llaman filósofo a los pensadores.

«La metafísica estudia los aspectos de la realidad que son inaccesibles a la investigación científica. Según Immanuel Kant, una afirmación es metafísica cuando afirma algo sustancial **o relevante sobre un asunto** (“cuando emite un juicio sintético sobre un asunto”) que por principio escapa a toda posibilidad de ser experimentado sensiblemente por el ser humano. Algunos filósofos han sostenido que el ser humano tiene una predisposición natural hacia la metafísica. **Kant la calificó de “necesidad inevitable”**. Arthur Schopenhauer incluso definió al ser humano como “animal metafísico”». ⁴



Desde los tiempos de Kant las matemáticas, la física y la geometría han evolucionado. Las geometrías no-euclidianas surgieron a finales del siglo XIX y principios del XX. La diferencia esencial entre las geometrías métricas (la de Euclides) es la naturaleza de las líneas paralelas. El quinto postulado de Euclides, el postulado paralelo, equivale al postulado de Playfair, que establece que, dentro **de un plano bidimensional, para cualquier línea l y un punto A , que no está en l , hay exactamente una línea a través de A que no interseca l . En la geometría hiperbólica, por el contrario, hay infinitas líneas a través de A que no intersecan l , mientras que, en la geometría elíptica, cualquier línea a través de A interseca l .**

«La física moderna comenzó a principios del siglo XX con la obra de Max Planck en la teoría cuántica y la teoría de la relatividad de Albert Einstein. Ambas teorías surgieron debido a inexactitudes en la mecánica clásica (Newton) en ciertas situaciones. La mecánica clásica predijo una velocidad variable de luz, que no podía ser resuelta con la velocidad constante predicha por las ecuaciones de electromagnetismo de Maxwell; Esta discrepancia fue corregida por la teoría de la relatividad especial de Einstein, que reemplazó a la mecánica clásica por cuerpos de movimiento rápido y permitió una velocidad constante de luz. La radiación de cuerpo negro proporcionó otro problema para la física clásica, que fue corregida cuando Planck propuso que la excitación de osciladores materiales es posible solamente en pasos discretos proporcionales a su frecuencia; Esto,

⁴ Wikipedia. [Metafísica](#). Visitado el 18 de enero de 2017.

junto con el efecto fotoeléctrico y una teoría completa que predice los niveles de energía discretos de los orbitales del electrón, condujeron a la teoría de la mecánica cuántica que asumía el control de la física clásica en escalas muy pequeñas.

«La mecánica cuántica llegaría a ser pionera por Werner Heisenberg, Erwin Schrödinger y Paul Dirac. A partir de este trabajo temprano, y el trabajo en campos relacionados, se derivó el Modelo Estándar de la física de partículas. Tras el descubrimiento de una partícula con propiedades compatibles con el bosón de Higgs en el CERN en 2012, todas las partículas fundamentales predichas por el modelo estándar, y ninguna otra, parecen existir; Sin embargo, la física más allá del Modelo Estándar, con teorías como la súper simetría, es un área activa de investigación. Las áreas de matemáticas en general son importantes para este campo, tales como el estudio de probabilidades y grupos».⁵

Enumerar los cambios en matemáticas es demasiado prolijo. En el siglo XX hubo 1,453 matemáticos. La *geometría diferencial* fue reconocida cuando Einstein lo usó en la relatividad general. Nuevas áreas de matemáticas como la *lógica matemática*, la *topología* y la *teoría de juegos* de John von Neumann cambiaron el tipo de preguntas que podrían ser respondidas por métodos matemáticos. Todo tipo de estructuras fueron abstraídas usando axiomas y nombres como espacios métricos, espacios topológicos, etc. Como hacen los matemáticos, el concepto de estructura abstracta fue abstraído y conducido a la *teoría de las categorías*. Grothendieck y Serre refundieron la *geometría algebraica* usando la *teoría abeliana de gavillas*. Grandes avances se hicieron en el estudio cualitativo de los sistemas dinámicos que Poincaré había iniciado en la década de 1890. La *teoría de medidas* se desarrolló a finales del siglo XIX y principios del XX. Las aplicaciones de las medidas incluyen la *integral de Lebesgue*, la *axiomatización de Kolmogorov* de la *teoría de la probabilidad* y la *teoría ergódica*. La *teoría del nudo* se expandió mucho. La mecánica cuántica llevó al desarrollo del análisis funcional. Otras áreas nuevas incluyen la teoría de la distribución de Laurent Schwartz, la teoría del punto fijo, la teoría de la singularidad y la teoría de la catástrofe de René Thom, la teoría de modelos y los fractales de Mandelbrot. La teoría de la mentira con sus grupos de Lie y álgebras de Lie se convirtió en una de las principales áreas de estudio. ■

⁵ Wikipedia. [Physics](#). Visitado el 18 de enero de 2017