

# ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

## Música en los tiempos de la INTELIGENCIA ARTIFICIAL (AI)\*

Juan Carlos Parra Bernal<sup>1</sup>.

1. Músico, Escuela Superior de Música de Tunja.

*¿Puede la inteligencia artificial producir música que llegue a emocionarnos de la misma forma como lo hace la música hecha por humanos?*

### Resumen

La "Música en los tiempos de la AI" explora la relación entre la música y la inteligencia artificial (IA). Se plantea la pregunta de si la IA puede producir música que emocione a las personas de la misma manera que aquella creada por seres humanos. El artículo destaca la importancia de la música a lo largo de la historia y su capacidad para conectar a las personas con realidades trascendentales.

Se aborda la naturaleza de la música como una forma de energía ondulatoria que puede afectar la materia en cierta medida. Se mencionan ejemplos de cómo ciertas frecuencias de sonido pueden influir en la estructura de materiales como el agua. Sin embargo, se reconoce que la idea de que la música transforme significativamente la materia aún es objeto de debate en la comunidad científica.

El artículo también discute el papel de la IA en la composición musical y cómo los algoritmos pueden ser entrenados para crear música. Se menciona un ejemplo en el que la IA ayudó a completar una sinfonía de Beethoven basada en sus obras anteriores, aunque se señala que el resultado carecía de la chispa creativa de un genio humano.

En última instancia, el artículo sugiere que la comprensión profunda de la música y su relación con la realidad requerirá un enfoque multidisciplinario que combine la ciencia, la filosofía y la inteligencia artificial. El artículo con-

**Recibido:**  
Junio 02, 2022

**Aceptado:**  
Marzo 17, 2023

**Correspondencia:**  
juank@vortaro.io

**DOI: 10.56050/01205498.2278**

\* Acrónimo de Inteligencia Artificial, originalmente en inglés AI "Artificial Intelligence"

cluye que la música es más que un algoritmo y que su verdadera esencia trasciende nuestras capacidades actuales de modelado por IA.

Es justo decir que la música o cualquiera de sus elementos nos acompaña desde el nacimiento hasta la muerte. A lo largo del bardo de la vida, la música es una compañera inseparable en nuestro camino. Desde la escucha atenta del sonido distante del corazón de nuestra madre y sus cantos cargados de amor e ilusión, hasta los cantos que despiden nuestra presencia en este plano de existencia.

## Abstract

The article "Music in the Age of AI" explores the relationship between music and artificial intelligence (AI). The author poses the question of whether AI can produce music that resonates with people in the same way as music created by humans. The article emphasizes the historical significance of music and its ability to connect people with transcendental realities.

The author also delves into the nature of music as a form of wave energy that can, to some extent, affect matter. Examples are given of how specific sound frequencies can influence the structure of materials such as water. However, it is acknowledged that the idea of music significantly transforming matter is still a subject of debate within the scientific community.

The article also discusses the role of AI in music composition and how algorithms can be trained to create music. An example is mentioned where AI assisted in completing a symphony by Beethoven based on his previous works, though it is noted that the result lacked the creative spark of a human genius.

Ultimately, the author suggests that a deep understanding of music and its connection to reality will require a multidisciplinary approach that combines science, philosophy, and artificial intelligence. The article concludes that music is more than just an algorithm and that its true essence transcends our current AI modeling capabilities.

Somos una especie bendecida con la inteligencia y la tenacidad. Hemos tenido el privilegio de escuchar la melodía más antigua del Universo. En 2016 asistimos al “estreno” de esta melodía de más de mil millones de años de antigüedad: el choque de dos agujeros negros. El sonido producido por las ondas gravitacionales dejó en evidencia que el universo tiene su propia música y que de alguna forma construye sus propias armonías. La música no

sólo nos acompaña a lo largo de nuestra vida, también lo hace con el universo; desde su nacimiento y seguro lo hará hasta su muerte.

Los aportes de la escuela pitagórica a la comprensión de la música son invaluable y no deja de sorprender que sólo con la reflexión y el pensamiento profundo se llegase a planteamientos como la existencia de la “Armonía de las Esferas” o conceptos aún más audaces derivados de este tipo de armo-

nía universal generadora de las proporciones del “Alma del Mundo” por el Demiurgo<sup>2</sup>.

Son fascinantes las manifestaciones que distintas culturas milenarias le otorgan a la música como un poder creador y destructor, como una energía potencial para el nacimiento y la muerte. Todas las culturas, sin excepción, tienen algo que decir acerca de la música y han dejado vestigios de instrumentos musicales de más de 40.000 años. La música hace parte del culto religioso o del rito chamánico. En nuestras culturas indígenas, la música es uno de los componentes esenciales dentro de los ritos de iniciación o de ritos de conexión espiritual con el cosmos como la toma ritual del Yagé. No podemos afirmar si la música tiene un efecto potencializador sobre los efectos de ese componente químico del Yagé, el DMT<sup>3</sup>, pero quizá podamos afirmar que la “molécula espiritual” en unión con el ritmo ostinato de la música abre la percepción y la comprensión hacia un mundo unificado en donde dejamos de ser parte para convertirnos en unidad con el Todo. La música y sus elementos hacen parte del mundo material y del mundo espiritual. Tanto en el Budismo Tibetano con su Bardo Thodol<sup>4</sup> o la liberación espiritual mediante la audición, como en el Hinduismo en donde los Upanishads le dan poder a la palabra creadora o al sonido del golpe del tambor de Shiva danzante, creador y fatal destructor del universo.

Lo anterior es sólo para decir que la música es más que sonido. Tiene una representación acústica pero a su vez, aporta al universo y a todos los seres que lo habitamos una conexión con realidades trascendentes. La música y su naturaleza oscilatoria la hace perfectamente equiparable con la luz y por supuesto, con las ondas gravitatorias cuyas melodías y armonías han diseñado el universo tal y como lo conocemos. La música tiene color, Alexander Scriabin lo veía. La música tiene sabor, olor y textura. La música es un integrador de los sentidos, es el arte sinestésico por excelencia. Estar preparado para su comprensión es encontrar un camino certero al entendimiento. ¿En qué consiste esa preparación?

En la Grecia clásica la definición de música era el “arte de las musas”. Entendiendo esto podemos intuir que la comprensión de la música se trata de una tarea titánica, tarea que para emprenderla debemos llegar al fondo de la genealogía de las musas para comprender su verdadera simbología. El estudio y aprendizaje del solfeo, la armonía, el contrapunto, la orquestación y la instrumentación, nos permiten estar apenas entendiendo el lenguaje de Euterpe, una sola de las nueve musas, pero no nos da una capacidad de practicar con decoro su respectivo arte o una garantía para comprender su significado profundo.

- 
2. El demiurgo (en griego: Δεμιουργός, Dēmiurgós), en la filosofía gnóstica, es la entidad que, sin ser necesariamente creadora, es impulsora del universo. En la filosofía idealista de Platón y en la mística de los neoplatónicos es considerado un dios creador del mundo y autor del universo.1 Demiurgo significa, literalmente, «maestro, supremo artesano, hacedor». (Wikipedia)
  3. La N,N-dimetiltriptamina (DMT o N,N-DMT) es un compuesto químico de la familia de las triptaminas.1 Es biosintetizada naturalmente por plantas y animales. Su fórmula química es C12H16N2. La DMT provoca de manera confiable un amplio espectro de efectos subjetivos en las funciones cerebrales humanas, incluida la percepción, el afecto y la cognición.
  4. El Bardo thodol (tibetano: བར་དོ་ཐོས་གྲོ་འཇུག་ལཱ་, Wylie: bar-do thos-grol, ZYPY: Pardo Toichoï, dialecto de Lhasa AFI: p'ərdo t'òqə) —en español: ‘la liberación por audición durante el estado intermedio’, más conocido en Occidente como El libro tibetano de los muertos— es una guía de instrucciones para los moribundos y los muertos que —según la creencia del budismo tántrico del Tíbet— permite alcanzar la iluminación durante el periodo inmediato posterior a la muerte y por algunos días más, a fin de evitar renacer e ingresar nuevamente al samsara, pues se considera que la muerte dura 49 días y después de ello sobreviene un renacimiento en el ciclo de la reencarnación. Así, el texto da algunas recomendaciones a tener en cuenta durante ese ‘periodo intermedio’ conocido bajo el nombre tibetano de bardo.

En la Edad Media el estudio de la gramática, la lógica y la retórica, componentes del Trivium o las tres vías, eran el requisito “trivial” previo para el aprendizaje de la música como parte integral de las cuatro vías en donde la aritmética, la geometría y la astronomía hacían parte de ese corpus del Quadrivium, un trabajo preparatorio para el estudio de la filosofía. En otras palabras, el camino para la comprensión de lo divino y la búsqueda de la verdad era de carácter matemático y la música era parte de ese estudio compartiendo su saber ignoto con el estudio de los planetas y las estrellas, los pulsares, los cuasares y los agujeros negros, estos últimos desconocidos en aquel entonces.

Para responder la pregunta que inicia este escrito debemos formular primero dos “simples” preguntas: ¿qué es la música? y ¿qué es la inteligencia “artificial”? Respecto a la primera, aparte de lo anteriormente expuesto, debemos agregar que la música genera sentimientos, emociones y sensaciones en los seres vivos, plantas y animales, pero además, construye patrones y estructuras en el mundo físico. La música modela nuestro universo y con el descubrimiento de la cimática<sup>5</sup> podemos ver que no se trata de una simple especulación sino que por el contrario, hemos podido observar el efecto del sonido sobre la materia. Por primera vez en la historia humana hemos podido ver la música y la forma como se revelan ante nuestros ojos con la presencia del sonido, patrones que nos recuerdan los mandalas tibetanos, o las estructuras de la naturaleza como los girasoles o en términos astronómicos la nebulosa ojo de gato o nuestra propia vía láctea. La sentencia pitagórica «Preciso es encontrar lo infinitamente grande en lo infinitamente pequeño, para sentir la presencia de Dios.» es la interpretación más ajustada a la magia que produce ver el sonido revelado ante nuestros ojos actuando sobre la materia.

Con respecto a la segunda, el término artificial y el término inteligencia son naturalmente excluyentes. La inteligencia en un sentido extenso es un proceso natural de evolución de la materia y en el caso humano, es esa capacidad de crear herramientas que ayudan a nuestro trabajo físico o mental. En otras palabras, la creación de herramientas, como puede ser un martillo, un computador o un concepto como la “inteligencia asistida” o mejor “inteligencia extendida”, nos permiten entender cada vez más el insondable conocimiento que existe en el universo. Vivimos un momento privilegiado y fascinante de la historia con el uso de los computadores como los conocemos hoy en día y asistimos al nacimiento de las nuevas tecnologías como la computación cuántica o la aplicación de siglos de pensamiento humano al servicio de la creación de nuevas y poderosas herramientas y conceptos como pueden ser las redes neuronales, los sistemas expertos, las redes bayesianas, las cadenas de Markov, el reconocimiento vocal, la traducción automática y seguro en un futuro, llegaremos a explorar ese mundo maravilloso del razonamiento automático que Ramón Llull vislumbró a finales del siglo XIII y que hoy en día estamos muy cerca de pensar que puede ser una realidad como resultado lógico de lo que hoy conocemos como aprendizaje automático (Machine Learning).

Estamos en las primeras etapas de este desarrollo y la ciencia computacional deberá buscar mejores y más eficientes formas de alimentar con conocimiento a los ordenadores. El teclado y el ratón como unas de las primeras maneras de hacerlo, pasando por los escáneres de alta resolución, las cámaras, los innumerables sensores y los micrófonos, serán objetos tan anecdóticos como lo es hoy en día el reconocimiento óptico de caracteres, algo tan cotidiano que ya no se considera una parte de esa pretendida inteligencia “artificial”. Para que

5. La cimática (del griego kyma, κύμα, “ola”) es una sección de los fenómenos modales vibratorios. El término fue acuñado por Hans Jenny (1904-1972), un investigador suizo seguidor de la escuela filosófica conocida como antroposofía.

podamos pensar en la posible inteligencia de los computadores, tendremos que diseñar interfaces sin intermediarios para que sea el propio computador quien de manera autónoma se aproxime a la realidad y se nutra de conocimiento. Ese día asistiremos al nacimiento de una nueva inteligencia y nosotros, como dioses y creadores de esa posible maravilla, entenderemos que el término “artificial” no tendrá cabida por haber sido el resultado natural de la evolución de nuestra inteligencia, del universo y de una mente divina, que más allá de nuestra comprensión, utilizó uno de los recursos más valiosos de su inteligencia extendida: nosotros los humanos.

En el estado del arte actual, pensar que un computador es capaz de producir música que genere o exprese emociones es tan disparatado como pensar que existe un ser sobre la tierra capaz de explicar el fenómeno de la música sobre la psique humana o la materia. Quizás el papel de los ordenadores en el estudio de la música deba entenderse como algo menos pretencioso que la creación pero no menos importante. El estudio, reconocimiento y asociación de los estados de la materia en presencia de las distintas frecuencias audibles, la comprensión de por qué el sonido es capaz de alterar el comportamiento de los fluidos no newtonianos, la sangre por ejemplo, el análisis combinatorio de las distintas relaciones de altura, ritmo, tempo, timbre, intensidad y su asociación con los patrones cimáticos, los estados de ánimo y las sensaciones producidas por los grados de tensión armónica de los acordes y de los intervalos, consonantes y disonantes, serán el principio de una nueva ciencia que buscará acercarse al complejo mundo de la música como arte de las musas o como evidencia de una interacción sutil de un universo invisible con la biología y el cosmos. Esta nueva ciencia deberá ser el resultado del trabajo transversal de distintas disciplinas. La físi-

ca, en aspectos fundamentales como la acústica, la óptica y la física cuántica, deberá ir de la mano con la filosofía, la psicología, la fisiología, la bioquímica, la biología, la medicina dentro de varias subespecialidades como la neurología, la endocrinología o la inmunología entre otras, y por supuesto, el trabajo y la apreciación de aquellos que hemos tenido la fortuna de ser bendecidos por Euterpe.

Para esta compleja tarea, la ciencia computacional, como inteligencia extendida de nuestra inteligencia, jugará un papel indispensable en el estudio de esta nueva ciencia. El análisis combinatorio, sus relaciones y asociaciones con la emociones humanas, así como el entrenamiento de modelos y su posible interpretación y reconocimiento de patrones, exigirá el gran poder de cómputo que prometen los computadores cuánticos. Para entender un poco las dimensiones de este trabajo titánico, sólo basta recordar un simple ejemplo de la historia de la música y que nos daría una visión de un sólo aspecto del estudio como arte combinatorio: El Juego de Dados Musical KV 516f de Wolfgang Amadeus Mozart.

Este juego consta de apenas 176 compases agrupados en 16 grupos de 11 compases cada uno que como fichas de un juego, al ser seleccionados de manera aleatoria mediante el lanzamiento de los dados por parte de alguien que no es músico, le permitiría componer un minuetto de unos 16 compases con su respectivo trio. El cálculo de las posibles combinaciones de minuetos de aproximadamente unos 30 segundos de duración cada uno, daría un resultado sorprendente en el tiempo necesario para su ejecución. Si se ejecutaran de manera ininterrumpida todos los minuetos posibles necesitaríamos más de 728 millones de años<sup>6</sup> con sus noches y sus días para poder ejecutarlos. Un maravilloso ejemplo de lo que significa el “Big Data” de las combinaciones pero un mejor ejemplo de lo que significa el ingenio humano.

6. El juego de dados de Mozart: Un recurso didáctico para la enseñanza - aprendizaje de la probabilidad.  
Yeimy Rodríguez García, Pedro Rocha Salamanca, Dolly Carolina Mora

Finalmente, la pregunta que se plantea al principio pienso que fue respondida el 9 de octubre del presente año 2021 con el estreno de la décima sinfonía de L. V. Beethoven, una obra basada en los bosquejos realizados por la propia mano del genio de Bonn. Su composición final fue el resultado de inteligencia asistida: sistemas informáticos programados por un grupo de ingenieros y musicólogos que durante meses entrenaron modelos basados en las obras reconocidas del compositor para darle al algoritmo “creativo”, información suficiente para crear una nueva obra. El resultado fue interesante a nivel informático pero a nivel estético y estilístico deja muchos vacíos en la intención, en la forma y ni qué decir en la emoción. En esa representación sonora no está la chispa creadora de un genio. La música es más que un algoritmo y mucho más que un arte combinatorio.

Esperemos que la nueva ciencia para el estudio de la música, desde un sistema holístico y multidisciplinario, nos permita entender el profundo significado del pensamiento del filósofo chino Lu Chi (S. III d.c) que nos invita a entrar en el estudio de la filosofía a través de la música para llegar a la audaz conclusión ontológica definiendo al ser “como un sonido que surge del profundo silencio”. Sólo con esta comprensión profunda podremos entender al universo y enseñar mejor a los futuros sistemas de inteligencia asistida. Sin duda el método científico, como lo conocemos hoy en día, tendrá que buscar puntos de encuentro con el misticismo y con todo aquello que con desdén hemos considerado como pensamiento mágico. Es en la magia, en el pensamiento no lógico en donde se mueve nuestra intuición y habitan los más profundos sentimientos humanos. Es el lugar en donde las musas habitan y aún esperan por nosotros.