



Universidad Internacional de La Rioja  
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades

Máster Universitario en Composición Musical con Nuevas  
Tecnologías

## Big Crunch: Posibilidades compositivas en el siglo XXI.

Trabajo fin de estudio presentado por:	Carlos Iván Quintero Castellanos
Tipo de trabajo:	Trabajo fin de Máster
Director/a:	Dra. Estrella-Zulema de la Cruz Castillejo
Fecha:	13 de Julio de 2022

## Resumen

Las obras que se presentan en este trabajo forman parte de un proceso compositivo en el cual se exploran las posibilidades creativas en el siglo XXI. En él se abordan algunos ritmos musicales latinoamericanos, principalmente de la región Andina, además de técnicas de creación como la síntesis de sonido, el uso del paisaje sonoro, la música pseudoaleatoria a través de la programación por computadora, la composición musical tradicional y algunas técnicas de composición más vanguardistas.

En estas composiciones los recursos de creación utilizados, tanto formales como tecnológicos se presentarán siempre en función de un concepto central en cada una de las obras *-Música programática-*, con lo cual el compositor busca desarrollar un estilo creativo propio, autónomo y reconocible.

Con el objetivo de exponer el proceso evolutivo del compositor se presentan dos obras previas al Máster Universitario en Composición Musical con Nuevas Tecnologías, junto con la obra *Latinoamérica Mística*, la cual se compuso durante el transcurso del posgrado mencionado anteriormente.

El siglo XXI se presenta como un tiempo lleno de posibilidades creativas, en el cuál todos los conocimientos musicales previos están a merced de ser aplicados y transformados, al igual que ocurre en la teoría del *Big Crunch*, donde todo lo preexistente se combinará para formar un todo.

**Palabras clave:** Composición musical, Arte sonoro, Paisaje sonoro, Latinoamérica, Mitos y leyendas, Carlos Iván Quintero Castellanos.

## Abstract

The pieces presented in this work are part of a compositional process in which creative possibilities in the 21st century are explored. It addresses some Latin American musical rhythms, mainly from the Andean region, as well as creation techniques such as sound synthesis, the use of soundscapes and pseudo-aleatory music through computer programming, traditional musical composition and some more avant-garde composition techniques.

In these compositions, the creative resources used, both formal and technological, will always be presented based on a central concept in each of the pieces *-Programmatic Music-*, with which the composer seeks to develop his own creative language, autonomous and recognizable.

With the aim of exposing the composer's evolutionary process, two works prior to the Máster Universitario en Composición Musical con Nuevas Tecnologías are presented, and together with the work *Latinoamérica Mística*, which was composed during the course of the postgraduate study mentioned above.

The 21st century is presented as a time full of creative possibilities, in which all previous musical knowledge is at the mercy of being applied and transformed, as is the case with the Big Crunch theory, where everything that already exists will be combined to form a whole.

**Keywords:** Music composition, Sound art, Soundscape, Latin America, Myths and legends, Carlos Iván Quintero Castellanos.

## Índice de Contenidos

Índice de Contenidos .....	4
1. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PRESENTADAS .....	9
1.1. Suite Particular (2019) .....	9
1.2. Suite Elemental (2020-2021) .....	9
1.3. Latinoamérica Mística (2022) .....	10
2. OBJETO DEL TRABAJO Y AUTOVALORACIÓN DE LAS OBRAS PRESENTADAS .....	11
3. OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS .....	11
3.1. OBJETIVO GENERAL .....	11
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
3.2.1 .....	11
3.2.2 .....	11
3.2.3 .....	12
3.2.4 .....	12
4. MARCO TEÓRICO .....	12
4.1. Explicación y documentación del proceso analítico utilizado .....	16
4.1.1 Suite Particular .....	16
4.1.2 Suite Elemental .....	19
4.1.3 Latinoamérica Mística .....	20
4.2. Revisión de fuentes bibliográficas y obras musicales .....	26
5. MARCO METODOLÓGICO (MATERIALES Y MÉTODOS) .....	27
Análisis y defensa .....	27
5.1. Suite Particular .....	27
5.2. Suite Elemental .....	36
5.3. Latinoamérica Mística .....	43

6. CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES .....	52
6.1. CONCLUSIONES .....	52
6.2. LIMITACIONES .....	52
6.3. PROSPECTIVA .....	53
7. BIBLIOGRAFÍA .....	53
7.1. WEBGRAFÍA .....	55
8. GLOSARIO .....	56
9. ANEXO I .....	56

## Índice de figuras

<i>Figura 1 . La Persistencia de la Memoria (1931). MoMA. New York.</i> .....	16
<i>Figura 2. Galatea de las Esferas (1952). Teatro Museo Dalí. España.</i> .....	17
<i>Figura 3.Las señoritas de Avignon. MoMA.</i> .....	17
<i>Figura 4. Guernica. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. Madrid.</i> .....	18
<i>Figura 5. La llorona en el árbol. (Arango Gómez, 2014)</i> .....	21
<i>Figura 6 Combate mítico entre mineros y patasolas. (Arango Gómez, 2014)</i> .....	22
<i>Figura 7. Madre de Agua. Recuperada de: Huila magnífica.</i> .....	22
<i>Figura 8. Candileja. Recuperada de: Huila magnífica.</i> .....	23
<i>Figura 9. Llorona. Recuperada de: Huila magnífica.</i> .....	23
<i>Figura 10 El tunjo de Oro. Recuperada de: Huila magnífica.</i> .....	24
<i>Figura 11 La Bachué. Recuperado de: Centro de Medellín.</i> .....	25
<i>Figura 12. Espectrograma Bang, primeros 14 segundos. Elaboración propia</i> .....	27
<i>Figura 13. Ejemplo de síntesis aditiva realizada en Pure data (Pd). Elaboración propia.</i> .....	28
<i>Figura 14. Ejemplo de síntesis FM realizado en Pd. Elaboración propia</i> .....	28
<i>Figura 15. Ejemplo de síntesis AM realizado en Pd. Elaboración propia.</i> .....	29
<i>Figura 16. Motivo melódico de la desaceleración. Elaboración propia.</i> .....	29
<i>Figura 17. Motivo melódico de la desaceleración. Elaboración propia.</i> .....	30
<i>Figura 18. Serie numérica de datos, obtenidos de los resultados del CERN. Elaboración propia.</i> .....	31
<i>Figura 19. Números MIDI y equivalencias musicales. Recuperado de: Disca.</i> .....	32
<i>Figura 20. código Higgs, Processing3. Elaboración propia.</i> .....	32
<i>Figura 21. Ejemplo del flujo de señal en la sonificación de datos. Elaboración propia</i> .....	33
<i>Figura 22. dualidad onda-partícula. Elaboración propia</i> .....	34
<i>Figura 23. “Quietud motívica”. Elaboración propia</i> .....	34

<i>Figura 24. espectrograma paisaje sonoro Éter. Elaboración propia.</i> .....	35
<i>Figura 25. "Estabilidad y gravitación". Elaboración propia.</i> .....	36
<i>Figura 26 "Usos contrapuntísticos". Elaboración propia</i> .....	37
<i>Figura 27 "Texturas y colores". Elaboración propia.</i> .....	38
<i>Figura 28 "Texturas y colores". Elaboración propia.</i> .....	38
<i>Figura 29 "Escala Prometeo- Fuego". Elaboración propia.</i> .....	39
<i>Figura 30 "Escala Prometeo en contexto". Elaboración Propia.</i> .....	40
<i>Figura 31 "Rítmica". Elaboración propia.</i> .....	41
<i>Figura 32 "Quietud en movimiento". Elaboración propia.</i> .....	42
<i>Figura 33 "Creación por medio de Sintetizador", Elaboración propia</i> .....	44
<i>Figura 34 "Aplicación de arVr MICRO en un canal de audio". Elaboración propia.</i> .....	44
<i>Figura 35 "Tabla descriptiva". Elaboración propia</i> .....	45
<i>Figura 36 "Aves y murciélagos". Elaboración propia.</i> .....	46
<i>Figura 37 "Escala el tunjo de Oro". Elaboración propia.</i> .....	46
<i>Figura 38 "Acordes el tunjo de Oro I". Elaboración propia</i> .....	47
<i>Figura 39 "Acordes el tunjo de Oro II". Elaboración propia.</i> .....	47
<i>Figura 40 "Usos armónicos en contexto". Elaboración propia.</i> .....	47
<i>Figura 41 "Uso melódico en contexto". Elaboración propia</i> .....	48
<i>Figura 42 "Escala Bachué". Elaboración propia.</i> .....	49
<i>Figura 43 "Interválica Bachué". Elaboración propia.</i> .....	49
<i>Figura 44 "Aplicación melódica en contexto". Elaboración propia.</i> .....	50
<i>Figura 45 Grabación Bachué. Madrid- España. Elaboración propia</i> .....	51

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se describen tres obras musicales propias, las cuales serán analizadas individualmente con el fin de exponer distintos procesos compositivos. A partir de dicho análisis, se busca mostrar la evolución estética y técnica del compositor. Estas obras se han elegido, debido a la experimentación creativa y las técnicas compositivas utilizadas cada una de ellas; técnicas que reflejan los conceptos abordados en cada una de las piezas.

Así, se presenta la *Suite Particular* (2019), donde parte de la creación musical surge de diferentes formas de síntesis, el paisaje sonoro, y la denominada *Computer Music*, además de ser una obra electroacústica mixta, ya que tiene partes orquestales; la *Suite Elemental* (2021), donde la forma compositiva es más tradicional que la anterior, y está inspirada principalmente en algunos aspectos de los lenguajes compositivos del siglo XX, puntualmente de los compositores Oliver Messiaen, Igor Stravinski y Claude Debussy; y *Latinoamérica Mística* (2022), obra que es realizada como parte del Máster Universitario en Composición Musical con Nuevas Tecnologías, en el cual sus diferentes secciones contienen técnicas compositivas propias de la electroacústica y la composición instrumental sinfónica.

Cabe destacar que el compositor explora conceptos extra musicales para ser expuestos de forma sonora-musical, con lo cual los análisis que serán realizados no se limitarán a conceptos exclusivamente musicales, también mencionarán conceptos físicos, artísticos y filosóficos que ayudarán a una mejor comprensión de las obras, en cada caso.

El presente trabajo se muestra como un punto de continuidad dentro del proceso personal del compositor, con el cuál se busca poner en evidencia algunas posibilidades/técnicas de composición en el siglo XXI.



## 1. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PRESENTADAS

Las piezas musicales seleccionadas se eligen como las más representativas del compositor hasta la fecha, en ellas se puede analizar un desarrollo estético a través de los años. Dichas composiciones son analizadas y explicadas como un proceso en el que se explora dentro del lenguaje musical propio del compositor, en el cual se busca la integración de distintas corrientes musicales, al igual que la aplicabilidad tecnológica en la composición/creación musical en el siglo XXI.

### 1.1. Suite Particular (2019)

Está compuesta para octeto de Maderas, quinteto Cuerdas y paisajes sonoros. Consta de cuatro movimientos: *Bang*, *Higgs*, *Éter* y *Gravedad*, la composición está basada en conceptos teóricos y filosóficos de la Física general y Cuántica. Cuenta con paisajes sonoros y para su creación, al tratarse de entornos “imaginarios”, se utilizaron distintos procesos de síntesis de audio como la AM y la FM, además de la incorporación de técnicas propias del computer music a partir del uso del software Processing<sup>3</sup>.

Con esta composición se inicia un proceso de desarrollo de un lenguaje propio, basado en la fusión de tímbricas acústicas reconocibles con elementos digitales y creados a partir de la síntesis sonora, fue compuesta en el 2019.

### 1.2. Suite Elemental (2020-2021)

Compuesta para quinteto instrumental, conformado por: Flauta, Clarinete Bb, Violín, Violonchelo y Piano. Consta de cuatro movimientos, inspirados en los cuatro elementos naturales: Agua, Aire, Fuego y Tierra. La exploración tecnológica es puesta a un lado, la obra se centra en una exploración más formal y académica dentro de la música, en ella se exploran formas musicales pertenecientes a la región Andina colombiana, como son el Pasillo y el Bambuco, además de un acercamiento sonoro a estéticas de compositores del siglo XX como Oliver Messiaen, Igor Stravinski y Claude Debussy. Fue compuesta en el 2020, durante el periodo de cierre total por pandemia debido al Covid-19.

### 1.3. Latinoamérica Mística (2022)

Se realiza en el marco del Máster Universitario en Composición Musical con Nuevas Tecnologías de la UNIR, está dividida en 3 piezas distintas, en las cuales se aplican diversas técnicas compositivas, así:

- *Preludio de un rito* (2022) obra electroacústica de soporte fijo y acusmógrafo.
- *El Tunjo de Oro* (2022) obra para sexteto instrumental.
- *Bachué* (2022) obra para orquesta sinfónica.

En cada una de sus secciones se abordan a distintos personajes mitológicos presentes en Latinoamérica y Colombia como objetos de inspiración para la creación musical. Cabe mencionar que la temática folclórica del mito se aborda desde una interpretación personal del compositor, pero se basa también en el trabajo previo de otros artistas colombianos.

Con las composiciones previamente mencionadas se busca ampliar el catálogo musical del compositor y a su vez, aumentar la bibliografía y ejemplos respecto a la temática del Mito en el arte, concepto ampliamente abordado en diversas culturas del mundo.

## 2. OBJETO DEL TRABAJO Y AUTOVALORACIÓN DE LAS OBRAS PRESENTADAS

Este trabajo busca exponer distintas formas de composición tradicional y tecnológica, a partir del análisis de las obras anteriormente mencionadas, con ello se busca resaltar la gran variedad de posibilidades para la creación musical en el siglo XXI.

Existe una naturaleza interdisciplinaria en cuanto a algunas temáticas y obras abordadas, con lo cual se espera que las composiciones aquí mencionadas puedan ser presentadas no solo en entornos académico-musicales, sino también en contextos de arte digital y medios audiovisuales.

Todas las piezas aquí descritas forman parte del catálogo profesional del compositor.

## 3. OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS

### 3.1.OBJETIVO GENERAL

Componer y analizar un material musical propio, a partir de distintos referentes conceptuales/artísticos. Utilizar distintas técnicas para la creación musical, aplicando los conocimientos adquiridos durante el Máster Universitario en Composición Musical con Nuevas Tecnologías.

### 3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

#### 3.2.1

Crear un portfolio de obras musicales, para la presentación en el mundo profesional, en el cual se demuestren las capacidades del compositor en cualquiera de las variantes musicales actuales: Electroacústica, Audiovisual, Orquestal.

#### 3.2.2

Describir el proceso de composición, sincronización, edición y programación en cada una de las obras musicales mencionadas.

### 3.2.3

Exponer como la composición musical es un área de creación artística que puede ser abordada desde técnicas muy distintas e igualmente válidas, y como en la actualidad se pueden aprovechar e integrar dichas posibilidades.

### 3.2.4

Realizar la grabación con La Orquesta y Coro Filarmonía de Madrid, de algunas de las piezas sinfónicas pertenecientes a la obra *Latinoamérica Mística*, como requisito de grado del Máster Universitario en Composición Musical con Nuevas Tecnologías.

## 4. MARCO TEÓRICO

Resulta una tarea compleja intentar catalogar todas las piezas musicales aquí descritas, en una misma corriente compositiva, sin embargo, existen elementos que serán comunes en varias de ellas, aunque la aplicación técnica pueda variar de una a otra.

A continuación, se enuncian las técnicas y teorías de creación artística y musical en las que se basan las obras anteriormente mencionadas.

### Música Programática

Teniendo en cuenta la libertad conceptual -que facilita la intertextualidad temática y artística- y el objetivo de evocar ideas e imágenes en la mente del oyente, esta forma de composición será muy relevante, ya que todas las obras aquí presentes parten de un concepto previo a la música, ya sea de carácter teórico, filosófico o mixto.

Algunos referentes importantes de la literalidad en la representación de un concepto, serán la sinfonía nº 6 en fa mayor, Op. 68 "*Pastoral*" (1808) de Beethoven y las Cuatro estaciones (1721) de Vivaldi, y desde una óptica más supernatural y metafísica, se referencian a la Sinfonía n.º 6 en si menor, Op. 74 "*Patética*" (1893) de Tchaikovsky y la sinfonía Fantástica (1830) de Berlioz.

## Síntesis de Sonido

Consiste en la obtención y creación sonora a partir de fuentes no acústicas (instrumentos musicales), de manera analógica se realiza por medio variaciones de voltaje, y en el ámbito digital por medio de la cuantificación y muestreo de las ondas, por medio del lenguaje binario.

En este trabajo se incluye la síntesis como técnica creadora, principalmente en el aspecto tímbrico, ya que a través de este proceso se cuenta con un control más detallado y preciso de las características del sonido, ya que se pueden obtener texturas sonoras imposibles con instrumentos acústicos tradicionales.

Existen diferentes métodos de síntesis sonora, se tomarán en cuenta los procesos de creación sonora-digital relacionados con la Síntesis aditiva, la síntesis sustractiva, la síntesis de amplitud modulada (AM), y la síntesis de frecuencia modulada (FM), que según Carlos Perales Cejudo en su libro *Síntesis: Teoría y práctica en Max MSP* (Perales, 2018), pueden definirse así:

- Síntesis Aditiva: funciona añadiendo sonidos a uno original, de modo que puedan tener relación armónica o no, ascendente o descendente y con igual o diferente envolvente en el tiempo.
- Síntesis de amplitud modulada (AM): En este caso se requieren dos señales, para que sea una de ellas la que module a la otra y producir así un resultado sonoro diferente (en amplitud) a cualquiera de las dos.
- Síntesis de frecuencia modulada (FM): Es comparable a la síntesis AM, ya que involucra también dos señales, una moduladora y otra portadora, solo que en este caso el resultado frecuencial será distinto a cualquiera de las dos ondas iniciales.

Es indispensable mencionar al compositor, músico, inventor y profesor John Chowning (1934), ya que al ser el inventor de la síntesis de frecuencia modulada (FM), y estar directamente relacionado con el diseño y creación del Sintetizador DX7 de Yamaha (1983), posibilita una nueva era de creación musical a partir de la exploración frecuencial y tímbrica, hecho que influirá directamente en algunas composiciones, ya que la síntesis FM a través de los sintetizadores DX7 y Dexed serán fundamentales en la realización de los paisajes sonoros en la obra *Suite particular* (2019).

## Música Concreta, electroacústica y electrónica

El estudio y análisis de las obras electroacústicas aquí presentadas se hará a partir de las teorías de Pierre Schaeffer en su *Tratado de los objetos musicales* (Schaeffer, 1966) y de Denis Smalley en su texto *Spectromorphology: explaining sound-shapes* (Smalley, 2001).

Otro concepto relevante será el de *Paisaje sonoro* (Schafer R. M., 1969), aunque con una interpretación más filosófica y menos literal del concepto, ya que a través de esta técnica se busca la creación de mundos supuestos, y nunca escuchados, como es el caso de *Suite Particular* (2019). Se empleará la herramienta del acusmógrafo para la representación gráfica de algunas piezas de música electroacústica.

## Computer music

En esta corriente para la creación musical sus orígenes y evolución se dan de manera paralela con el desarrollo de las computadoras; uno de los primeros referentes es la obra *Illiad Suite* (1957) del compositor Lejaren Hiller en colaboración con Leonard Issacson, un cuarteto musical creado enteramente por una computadora, a partir de los análisis algorítmicos. Debido al interés que despertó en los compositores de la época, su consolidación se daría años después, con la fundación del *Center for Computer Research in Music and Acoustics* (CCRMA - Estados Unidos de norteamérica-1975) en la universidad de Stanford con John Chowning como director; y la fundación del *Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique* (IRCAM- Francia- 1977) de la mano del compositor Pierre Boulez.

Gracias a estos centros de investigación, se desarrollaron casi todos los lenguajes y posibilidades creativas actuales que involucran un ordenador, a partir de códigos computacionales (algoritmos) y softwares, como *MAX/MSP*, desarrollado por Max Mathews y *Pure data*, desarrollado por Miller Puckette.

En la actualidad esta forma de composición ha evolucionado, aunque también ha mantenido su estética e intereses originales, cabe mencionar algunas corrientes como: el *Live Coding*, la transformación sonora en vivo (electroacústica), la creación de interfaces digitales y físicas para la creación/intervención musical, y la música generada a partir de código fuente (*composición algorítmica*); siendo esta última una de las que más se utilizará. La forma como

se pondrá en práctica será a través de la creación de música *Pseudo aleatoria* a partir de la *Sonificación* de datos, a través del uso del software de codificación algorítmica *Processing3* en comunicación con el DAW Reaper, por medio de mensajes MIDI, similar a lo que ocurre en la *Illiad Suite* (1957), pero sin intérpretes humanos.

### La cita musical

Será un recurso que se utilizará de una forma convencional, ya que algunas macro formas y orquestaciones, partirán de ideas musicales presentes en otras obras, como por el ejemplo *Bolero* (1928) de Maurice Ravel, el tercer movimiento de la *Primera sinfonía* (1889) de Gustav Mahler y el poema sinfónico de Richard Strauss, *Así habló Zaratustra, Op.30*, entre otras; partiendo de las diversas posibilidades que ofrece la *Cita musical*, ya sea como homenaje, comentario, crítica (López Cano, 2018, pág. 81). Además, también se usará la cita en forma de cadena acústica (Adkins, 1999), para las obras electroacústicas.

### Sistema compositivo propio

Una de las temáticas abordadas durante las diferentes clases del posgrado, fue la integración de sistemas compositivos autónomos (Ariza, 2022), como ejemplos se estudiaron los sistemas creados por varios compositores, tales como: el *sistema de ejes* (Lendvai, 2003) de Béla Bartók, el *sistema compositivo de Paul Hindemith* (Hindemith, 1940) o *los Modos de transposición limitada de Oliver Messiaen* (Messiaen, 1944).

A partir de los ejemplos anteriormente mencionados se destaca la originalidad que obtiene una obra al estar planteada desde un sistema musical propio y original, por lo cual, para la totalidad de piezas musicales aquí expuestas, se utilizaron escalas y acordes creados a partir de series de notas (o sonidos) que pueden distar de modelos compositivos más tradicionales. La creación tímbrica a partir de sintetizadores digitales va a ser una herramienta presente tanto en *Suite particular* (2019) como en *Latinoamérica mística* (2022).

Como elemento característico, se puede decir que todas las piezas musicales aquí expuestas cuentan con una “*atmósfera tonal*” definida, ya que en ellas existen ciertas jerarquías entre sonidos. En casi todos los casos, las progresiones musicales giran en torno a una nota u acorde

base según el sistema musical utilizado, pero dicha atmósfera debe entenderse como algo diferente a un centro tonal convencional.

## 4.1. Explicación y documentación del proceso analítico utilizado

### 4.1.1 Suite Particular

Consta de 4 movimientos, los cuales están conformados por dos secciones principales. La sección acústica está compuesta para un formato de orquesta reducida -*octeto de maderas y un quinteto de cuerdas*-, su forma musical se basa en la de una Sonata; mientras que la sección electrónica está compuesta a partir de diferentes procesos de síntesis del sonido, mediante el uso de sintetizadores y sonificación de series de datos.

En esta el compositor intenta mezclar elementos de la composición tonal, música electrónica y electroacústica, con conceptos de la Mecánica Cuántica y la Relatividad, abordados desde la óptica de un entusiasta, más que la de un profundo conocedor de este campo de la física.

Aunque pueda pensarse que es inusual que una corriente artística se interese por plasmar conceptos tan complejos, intrincados y abstractos como los mencionados previamente, en expresiones artísticas como la pintura este tipo de temáticas pueden evidenciarse en obras tales como:

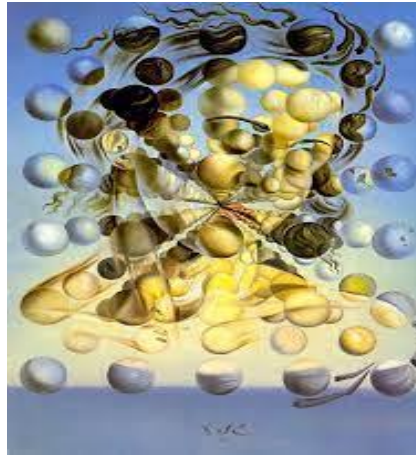
La Persistencia de la Memoria (1931) de Dalí, en la cual se aprecia la relatividad del tiempo y el espacio.



Figura 1 . La Persistencia de la Memoria (1931). MoMA. New York.



Galatea de las Esferas (1952) del mismo artista, puede ser vista como una alusión al mundo de las partículas y de cómo componen todo.



*Figura 2. Galatea de las Esferas (1952). Teatro Museo Dalí. España.*

Las Señoritas de Avignon (1907) o Guernica (1937) de Picasso, reflejan la posibilidad de observar el mismo objeto desde diferentes perspectivas al mismo tiempo, algo que puede ser muy cercano al Principio de Superposición Cuántica.



*Figura 3. Las señoritas de Avignon. MoMA.*



*Figura 4. Guernica. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. Madrid.*

¿Cómo suena el mundo cuántico?, esta es la pregunta que originó todo el proceso de composición de la obra, y el resultado es la visión y la reflexión estética del compositor.

Está dividida en cuatro movimientos, conectados entre sí por su estructura armónica y por sus temáticas.

Cada movimiento contiene un concepto y una técnica compositiva característica, de la siguiente manera:

### **I. Bang (Ab):**

La teoría más aceptada para describir el origen del universo es la del Big Bang (Hawking, El gran diseño, 2010). Fue propuesta por varios científicos, y popularizada especialmente por el astrofísico británico Stephen Hawking.

### **II. Higgs (Fm):**

El bosón de Higgs es una partícula elemental propuesta en el modelo estándar de física de partículas (Fernández, 2013). Propuesta por el físico británico Peter Higgs en 1964, y que pretende explicar la manera como la materia adquiere su masa. En este movimiento el concepto principal es la dualidad onda-partícula.

### **III. Éter (Cm):**

El Éter es un fluido hipotético invisible y sin masa (Strathern, Einstein y la relatividad, 1999). Se consideraba que llenaba todo el espacio y constituía el medio transmisor de todas las manifestaciones de la energía. Se creyó en su existencia hasta inicios del siglo XX, cuando en

1905 Albert Einstein rompió con las ideas del tiempo y el espacio absolutos con la Teoría de la Relatividad Especial.

#### **IV. Gravedad (Ab):**

¿Cómo podrá ser representada la gravedad en la música? El Compositor reflexiona de una manera personal, en sentido que el concepto de *tonalismo* es lo más cercano que se tiene en la música al concepto gravitatorio. En este, las notas relacionadas a una escala dada tienen una función con respecto a un centro tonal, tal como ocurre con los planetas girando alrededor del Sol.

#### 4.1.2 Suite Elemental

La suite elemental surge como una composición en la cual se explora la fusión entre ritmos tradicionales Andinos (Colombia), y elementos compositivos utilizados durante el siglo XX como las escalas musicales sintéticas y la modalidad. Como elemento conceptual, esta obra se basa en la filosofía presocrática (C. S. Kirk, 1963), centrada en la explicación del origen del mundo, desde una óptica desligada del concepto teológico (Gavín), en la cual se planteaba que el origen de la vida y el mundo partía de los diferentes elementos de la naturaleza: Agua, Aire, Fuego, Tierra. De ahí surgen los nombres, tanto de la composición como de sus movimientos.

La suite elemental es el primer acercamiento a la música de cámara por parte del compositor, está escrita para un quinteto instrumental, conformado por: Flauta, Clarinete en Bb, Violín, Violonchelo y Piano.

#### **I. Agua (Am/A):**

Basado en el concepto del filósofo Tales de Mileto, quién postulaba que el origen y base de todo lo visible era el agua. Este compuesto en un ritmo de Pasillo (Ritmo colombiano) y en él se busca representar en fluir del agua, a través de todas sus formas posibles, como en el Río, El mar, la Lluvia y la Niebla.

## II. Aire (Cm):

Toma en cuenta los postulados de Anaxímenes de Mileto quien tomaba como principio fundamental de creación al aire. Compuesta en un ritmo de pasillo, es un movimiento de carácter ligero, ágil y sutil, cualidades presentes en el Aire bajo circunstancias de buen clima. “ningún elemento se contrapone al principio fundamental —el aire— porque todos ellos son resultado de la condensación o la rarefacción del mismo” (Gavín, pág. 18).

## III. Fuego (Eb):

En esta composición el estilo no está enmarcado propiamente un ritmo tradicional colombiano, si bien hace guiños a varios, como el Bambuco, el Pasillo y la Guabina, no pertenece a ninguno en concreto. El Fuego es uno de los elementos creadores que el compositor encuentra más interesante, por su cualidad *Transmutadora*, elemento que será explotado desde la forma misma de la pieza. Se basa en ideas del filósofo Heráclito de Éfeso “Todo cambia” (Gavín, pág. 38).

## IV. Tierra (Bb):

La estabilidad, quietud y soporte, son cualidades atribuidas a la tierra, en este movimiento se quiso dar relevancia a estos conceptos. De acuerdo con el filósofo Jenófanes de Colofón: “las “raíces” de la Tierra se extienden indefinidamente —tal y como creían Homero y Hesíodo— y que todo cuanto existe está compuesto de tierra y agua.” (Gavín)

### 4.1.3 Latinoamérica Mística

*“[...] se trata de hallar un conjunto que exprese en forma plástica nuestras fuerzas primitivas arcaicas, que llevamos en nuestro espíritu, asociadas a nuestra naturaleza de los Andes, de las selvas y del hombre realmente americano [...] nos recuerda por sus líneas los inmensos picachos de los Andes, no en forma de pedestal, sino de patio abierto para que el sol brillante defina las formas plásticas de los mitos de América”.* (Arango Gómez, pág. 173)

Está compuesta por 3 obras independientes, conectadas entre sí por la temática conceptual del *Mitema* dentro de las sociedades Latinoamericanas, la premisa de que no es el pueblo quien crea mitos, sino que es el mito el que posee al pueblo (Arango Gómez, 2014, pág. 164),

es muy importante para el desarrollo de las obras musicales presentadas, ya que a través de la música, la tímbrica y las texturas, se quiere compartir el carácter y la forma de las diferentes entidades míticas del continente, para así compartir a través de lo sonoro, la tradición oral e inmaterial que hace parte de la identidad latina y colombiana.

Al igual que el compositor Igor Stravinski se basa en la cultura folclórica y ritualista respecto al rapto y sacrificio a los dioses para componer *la Consagración de la Primavera* (1913), Latinoamérica mística tomará como referencia la tradición oral para tratar de comprender la naturaleza detrás de cada una de las entidades míticas abordadas en cada composición.

También se tendrá en cuenta el trabajo previo del pintor y escultor colombiano Pedro Nel Gómez (Arango Gómez, 2014), en el cual aparecen representadas entidades como la patasola, la madre agua, la candileja, en un contexto que plasma la interacción cotidiana entre mitos y hombres; y al compositor colombiano César Augusto Zambrano con su obra *Ibanasca-Diosa de las nieves*, en la cual se alude a un mito propio de la región del Tolima (Colombia) que hace referencia a los nevados de la región como la representación física de una deidad indígena.



Figura 5. *La Llorona en el árbol*. (Arango Gómez, 2014)





*Figura 6 Combate mítico entre mineros y patasolas. (Arango Gómez, 2014)*

Con los anteriores ejemplos pictóricos del maestro Pedro Nel, es evidente que los mitos Colombia nunca han sido algo meramente simbólico, sino que estos espectros tienen formas físicas bien definidas, e interactúan constantemente con los pueblos humanos cercanos a sus zonas de influencia.

#### **Preludio de un rito (obra electroacústica)**

En esta composición se enuncian las presencias de 3 entidades femeninas primordiales en la mitología latinoamericana, la madre de Agua, la candileja y la llorona las cuales son descritas a partir de la utilización de gestos tímbricos y texturales.

Para la elaboración de la guía visual se usó la herramienta del *Acousmographie*.



*Figura 7. Madre de Agua. Recuperada de: Huila magnífica.*



*Figura 8. Candileja. Recuperada de: Huila magnífica.*



*Figura 9. Llorona. Recuperada de: Huila magnífica.*

## El Tunjo de Oro

Un tunjo es un ser mítico presente en varias regiones de Colombia, principalmente la Andina, consiste en una entidad que se presenta en forma de bebé en los caminos más apartados, según cuenta la leyenda si uno se cruza con un Tunjo, deberá hacerle la marca de la cruz con saliva en la frente - *en el nombre del padre, del hijo y del espíritu santo*-, una vez hecho esto el tunjo se transmutará en una estatuilla de oro, la cual periódicamente expulsará más oro ya que se debe alimentar constantemente.

Cuenta la leyenda que en el caso que no se le haga la marca de la cruz a este ser, se convertirá en una especie de demonio maligno que intentará devorar a quien tenga a su alcance.



*Figura 10 El tunjo de Oro. Recuperada de: Huila magnífica.*



## **Bachué.**

Bachué es el nombre que recibe la diosa creadora y madre de todos, en la cultura Chibcha<sup>1</sup>. Según la leyenda, fue Bachué quien enseñó a los hombres como tejer, cultivar, construir asentamientos, trabajar el Metal, y artes como la alfarería y la orfebrería. Bachué cuidó de esta civilización hasta que consideró que ya podían cuidar de sí mismos, por lo cual regresó al lugar de donde había emergido, la laguna *Iguaque* donde se sumergió para desaparecer, cuenta la leyenda que Bachué emerge en ocasiones de la laguna en forma de serpiente blanca.

Se toma como referente a *Ibanasca- Diosa de las nieves* del compositor colombiano César Augusto Zambrano Rodríguez (Zambrano C. A., 2010) en la cual también se referencia a una deidad indígena como patrona y guardiana de la humanidad.



*Figura 11 La Bachué. Recuperado de: Centro de Medellín.*

---

<sup>1</sup> Hace referencia a varios pueblos nativos del altiplano cundiboyacense, Zona central Andina de Colombia.

## 4.2.Revisión de fuentes bibliográficas y obras musicales

Algunas de las fuentes bibliográficas y referenciales utilizadas pertenecen a los temas de las asignaturas del Máster Universitario en Composición Musical con Nuevas Tecnologías, aunque algunas otras pertenecen a investigaciones realizadas previamente de este posgrado; este es el caso de las obras: *Suite Particular* (2019), *Suite elemental* (2020-2021), en las cuales se toman como referente algunas obras pictóricas y algunos conceptos propios de la física cuántica y la filosofía.

Al ser un trabajo performativo, la aplicación de los contenidos curriculares, junto con la investigación realizada de manera autónoma, son las bases creativas, técnicas y conceptuales en las cuales se sustenta la obra *Latinoamérica Mística* (2022), como referentes principales de la cultura colombiana se tomaron la obras del artista Pedro Nel Gómez (Arango Gómez, 2014) y del músico y compositor César Augusto Zambrano (Zambrano C. A., 2010) (Zambrano C. A., 2017), ya que dentro de su obra existe un interés y un desarrollo en torno a los mitos y leyendas, lo que los hace un referente directo para la elaboración de las distintas obras que hacen parte de *Latinoamérica Mística* (2022).

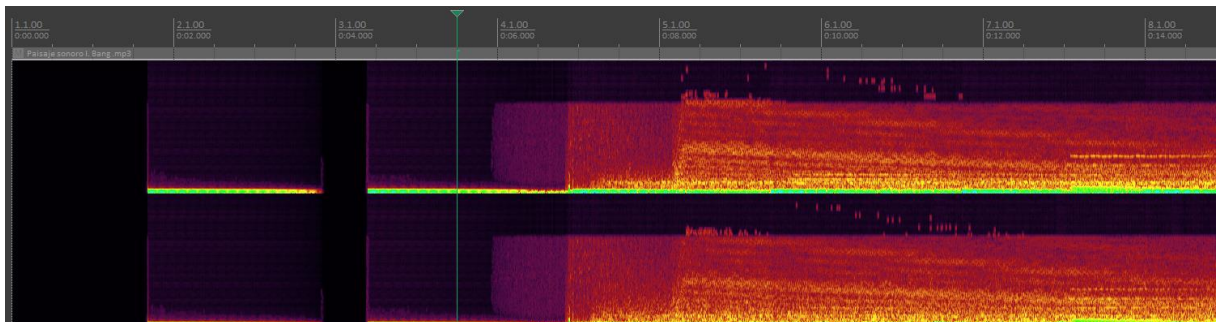
## 5. MARCO METODOLÓGICO (MATERIALES Y MÉTODOS)

### Análisis y defensa

#### 5.1. Suite Particular

##### **Bang (Ab)**

Los sonidos electrónicos son predominantes y el paisaje sonoro (Schafer M. , 2013) es el que abre la pieza, al tratarse de una interpretación creativa del espacio sonoro ficticio, lo que se busca es plasmar la visión del compositor de este escenario supuesto. Los distintos timbres presentes hacen alusión a las diferentes fuerzas que conforman el universo, y el tiempo es el primer elemento en aparecer. Cuando inicia lo orquesta es una explosión en la cual de manera enérgica se busca expresar el proceso de formación de la vía láctea, ya que paulatinamente se va desacelerando la música.



*Figura 12. Espectrograma Bang, primeros 14 segundos. Elaboración propia*

Como se evidencia en la imagen anterior el contenido espectral en este punto de la obra es muy granular y variado, esto se debe a que se está representando el momento de la gran explosión cósmica o *Big Bang* (Hawking, Historia del tiempo, 1988).

La construcción de los sonidos sintetizados se realizó a partir del uso de síntesis aditiva y de frecuencia modulada (FM). Vale la pena señalar que en este punto el compositor se basaba en el uso del sistema tonal, por lo que en los procesos de síntesis y los armónicos utilizados se evidenciará este hecho. En la siguiente imagen las frecuencias usadas están en torno al espectro frecuencial y múltiplos de la nota Ab, que es la tónica del movimiento.

## Aspectos Técnicos y tecnológicos

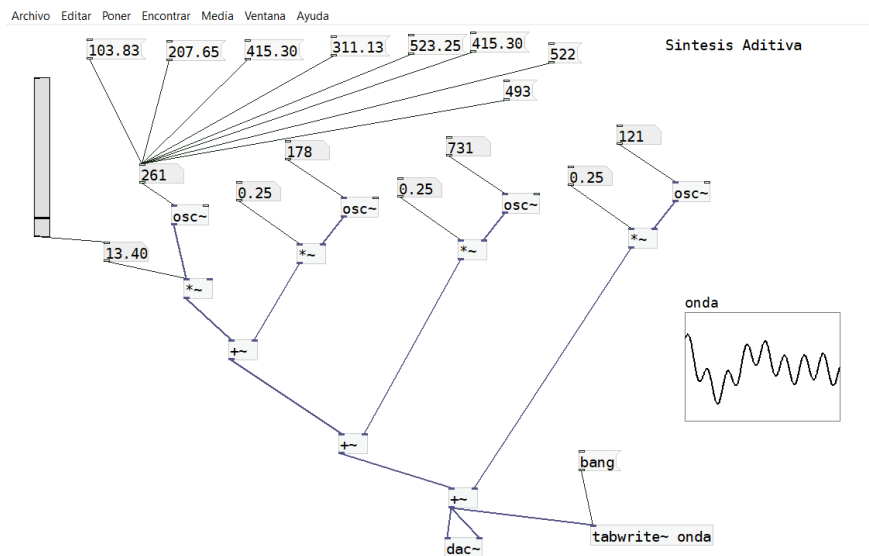


Figura 13. Ejemplo de síntesis aditiva realizada en Pure data (Pd). Elaboración propia. <sup>2</sup>

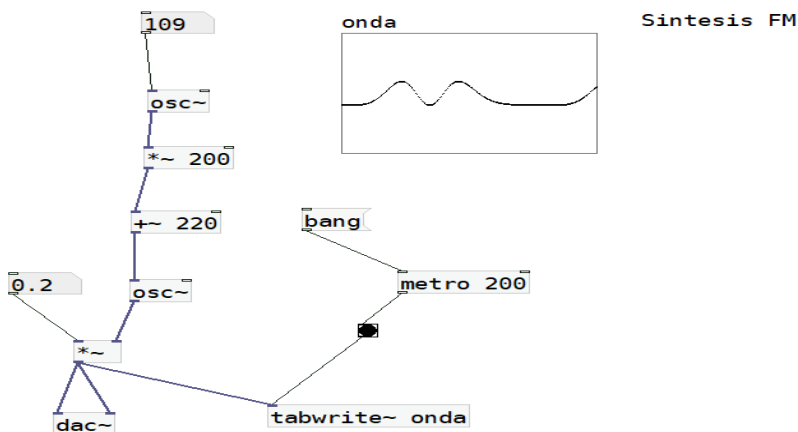


Figura 14. Ejemplo de síntesis FM realizado en Pd. Elaboración propia

<sup>2</sup> Los procesos de síntesis aquí descritos se enuncian para facilitar la comprensión y reproducción por parte del lector (Pd es un software libre), el mismo proceso se llevó a cabo en emulaciones digitales de sintetizadores como el Minimoog, el DX7, El ARP 2600, el Prophet 5 entre otros, principalmente por la calidad del sonido y los osciladores presentes en dichos sintetizadores digitales.

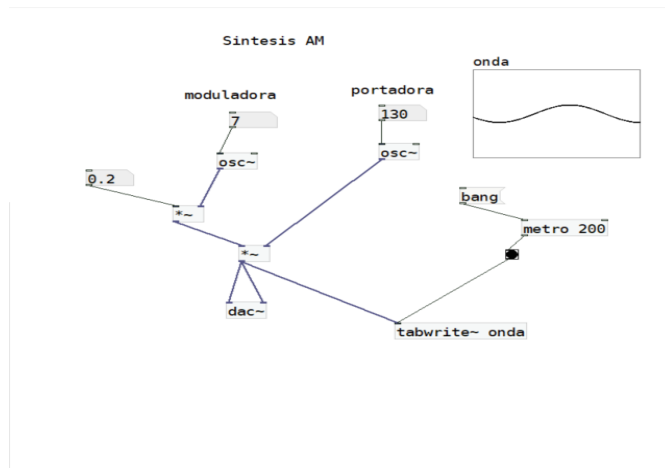


Figura 15. Ejemplo de síntesis AM realizado en Pd. Elaboración propia.

En la sección instrumental de este movimiento se destaca la representación del concepto de desaceleración o enfriamiento cósmico (Hawking, Historia del tiempo, 1988), mediante el uso de la misma frase musical con una reducción paulatina en su tempo.

Partitura musical titulada "Bang" (♩=110). La partitura está escrita en un sistema de cinco staves. El primer sistema comienza con un tempo de 110 pulsos por minuto. Las dinámicas marcadas son *mp* (mezzo piano) en los primeros dos staves y *mf* (mezzo fuerte) en los otros tres. El segundo sistema comienza con una dinámica de *p* (piano) y una instrucción "Divisi" que indica que los instrumentos deben tocar por separado. El tempo de la música disminuye paulatinamente a lo largo de la partitura.

Figura 16. Motivo melódico de la desaceleración. Elaboración propia.

lang (♩=70) 11

*mp*

*mp*

*mf*

*mf*

*mf*

*pp* Divisi

*p*

Figura 17. Motivo melódico de la desaceleración. Elaboración propia.

### Higgs (Fm)

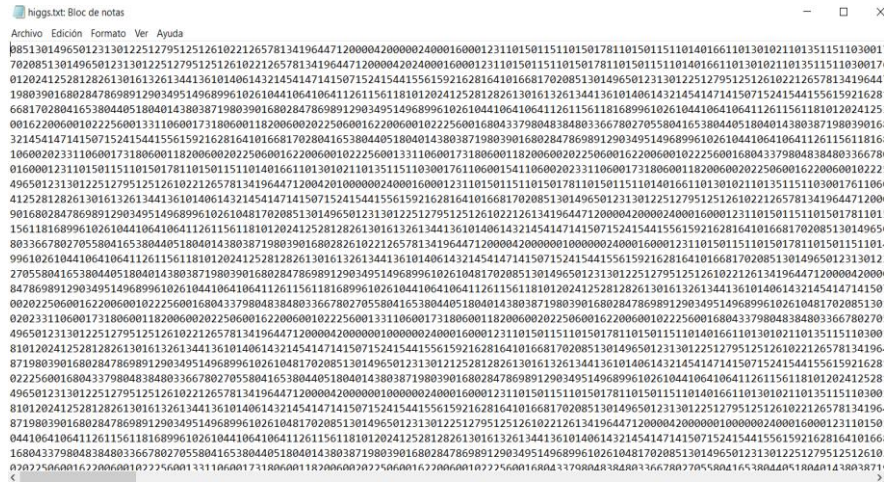
En este movimiento el concepto principal es la dualidad *onda-partícula* (Fernández, 2013), y de allí derivan las distintas amalgamas que van apareciendo en el transcurso de la obra, principalmente en la sección de violines.

El paisaje sonoro fue compuesto a partir de la técnica de Sonificación de datos, por lo cual es una obra musical pseudoaleatoria. Los únicos parámetros sobre los cuales se tuvo control fueron el de la tonalidad y la duración (figuras musicales); que, aunque estaban entre redondas, blancas, negras y corcheas, la selección era impredecible ya que dependía del programa de sonificación, realizado en el software Processing3.

Para la realización de este movimiento se utilizó el entorno de programación Processing3, el cual en conjunto con el DAW Reaper, permitieron la sonificación de datos obtenidos por el

CERN<sup>3</sup> en el año 2012, en el cual se dio la primera observación del Bosón de Higgs (Fernández, 2013), partícula que era exclusivamente teórica hasta ese momento.

## Aspectos Técnicos y tecnológicos



```
higgs.txt: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
085130149650123101225127951251261022126578134196447120000420000024000160001231101501151101501781101501151101401661101301021101351151103001
7020851301496501231012251279512512610221265781341964471200004200000240001600012311015011511015017811015011511014016611013010211013511511030017
012022125281282613016132613441361014061432145414714150715241544155615921628164101668170208513014965012310122512795125126102212657813419644
198039016802847869891290349514968996102610441064112611561181012024125281282613016132613441361014061432145414714150715241544155615921628
668170280416538044051804014380387198039016802847869891290349514968996102610441064112611561181012024125281282613016132613441361014061432145414714150715241544155615921628
0016200600102225600131106001731806001182006002022560016220060010222560016804337980483848033667802705580416538044051804014380387198039016
321454147141507152415441556159216281641016681702804165380440518040143803871980390168028478698912903495149689961026104410641126115611816
106002023110600173180600118200600202256001622006001022256001311060017318060011820060020225600162200600102225600168043379804838480336678
0160001231101501151101501781101501151101401661101301021101351151103001761106001541060020231106001731806001182006002022560016220060010222
496501231012251279512512610221265781341964471200420100000024000160001231101501151101501781101501151101401661101301021101351151103001761106
412528128261301613261344136101406143214541471415071524154415561592162816410166817020851301496501231012251279512512610221265781341964471200
9016802847869891290349514968996102610441064112611561181012024125281282613016132613441361014061432145414714150715241544155615921628164101668170208513014965
803366780270558041653804405180401438038719803901680282610221265781341964471200004200000100000024000160001231101501151101501781101501151101
99610261044106411261156118101202412528128261301613261344136101406143214541471415071524154415561592162816410166817020851301496501231012
2705580416538044051804014380387198039016802847869891290349514968996102610441064112611561181012024125281282613016132613441361014061432145414714150
847869891290349514968996102610441064112611561181012024125281282613016132613441361014061432145414714150
0020225600162200600102225600168043379804838480336678027055804165380440518040143803871980390168028478698912903495149689961026104410641126115611810120241252812826130161326134413610140614321454147141507152415441556159216281641016681702085130
620231106001731806001182006002022560016220060010222560013110600173180600118200600202256001622006001022256001680433798048384803366780270
49650123101225127951251261022126578134196447120000420000010000002400016000123110150115110150178110150115110140166110130102110135115110300
810120241252812826130161326134413610140614321454147141507152415441556159216281641016681702085130149650123101225127951251261022126578134196
871980390168028478698912903495149689961026104410641126115611810120241252812826130161326134413610140614321454147141507152415441556159216281641016681702085130149650123101225127951251261022126578134196
02225600168043379804838480336678027055804165380440518040143803871980390168028478698912903495149689961026104410641126115611810120241252812826130161326134413610140614321454147141507152415441556159216281641016681702085130149650123101225127951251261022126578134196
49650123101225127951251261022126578134196447120000420000010000002400016000123110150115110150178110150115110140166110130102110135115110300
810120241252812826130161326134413610140614321454147141507152415441556159216281641016681702085130149650123101225127951251261022126578134196
871980390168028478698912903495149689961026104410641126115611810120241252812826130161326134413610140614321454147141507152415441556159216281641016681702085130149650123101225127951251261022126578134196
168043379804838480336678027055804165380440518040143803871980390168028478698912903495149689961026104410641126115611810120241252812826130161326134413610140614321454147141507152415441556159216281641016681702085130149650123101225127951251261022126578134196
```

Figura 18. Serie numérica de datos, obtenidos de los resultados del CERN. Elaboración propia.

Los datos deben ingresarse como números entre el 0 y el 9, dentro de la sucesión de datos, además de los recolectados por el CERN, se incluyeron fechas importantes al este descubriendo. La sucesión se lee por pasos, por lo que no puede existir ninguna clase de espacio o símbolo entre números.

Luego se procedió a la escritura del código, el cual sería el encargado de leer la serie de datos anteriormente mencionada.

<sup>3</sup> Organización Europea para la Investigación Nuclear, Suiza.



Note Numbers												
Octava	C	C#	D	D#	E	F	F#	G	G#	A	A#	B
-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
2	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
3	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
4	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
5	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
6	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
7	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
8	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
9	120	121	122	123	124	125	126	127				

Figura 19. Números MIDI y equivalencias musicales. Recuperado de: Disca.

```

higgs_pde | Processing 3.4
Archivo Editar Sketch Depuración Herramientas Ayuda

higgs_pde
13 void setup(){
14   higgs = loadStrings("higgs.txt")[0];
15   n = higgs.split("");
16   digito = int(n);
17   MidiBus.list();
18   midi = new MidiBus(this, 0, "loopMIDI Port");
19
20
21
22
23 void draw() {
24   println(digito[x]);
25   if (digito[x] == 0) numMidi = 41;
26   if (digito[x] == 1) numMidi = 43;
27   if (digito[x] == 2) numMidi = 44;
28   if (digito[x] == 3) numMidi = 46;
29   if (digito[x] == 4) numMidi = 48;
30   if (digito[x] == 5) numMidi = 49;
31   if (digito[x] == 7) numMidi = 51;
32   if (digito[x] == 8) numMidi = 53;
33   if (digito[x] == 9) numMidi = 55
34   ;
35   float vel = random(0, 9 );
36
37   midi.sendNoteOn(0, numMidi, int(velocity[int(vel)]));
38   x++;
39   if (x > digito.length) x = 0;
40   float index = random(0, 3);
41   delay(int(duracion[int(index)]));
42   midi.sendNoteOff(0, numMidi, int(velocity[int(vel)]));
43
44 }
45
46
[6] "Real Time Sequencer"
0
8
5
1
    
```

Figura 20. código Higgs, Processing3. Elaboración propia.



El código funcionará de forma pseudoaleatoria, como se mencionó anteriormente, el tonalismo será una herramienta primordial en esta obra, la sonificación de datos reproducirá solo las alturas correspondientes a los números 41, 43, 44, 46, 48, 49, 51, 53,55, notas correspondientes a la escala de Fm.<sup>4</sup> El velocity (amplitud) y la figuración rítmica también serán controladas de manera pseudoaleatoria, ya que, si bien existe un rango delimitado de margen, el código se comporta de manera aleatoria.

Para la conexión entre el entorno de programación y el DAW se usa un puerto MIDI digital, creado a partir de softwares específicos. En el DAW se asigna un instrumento virtual, el cual se encarga de darle vida sonora a la serie numérica previamente codificada.

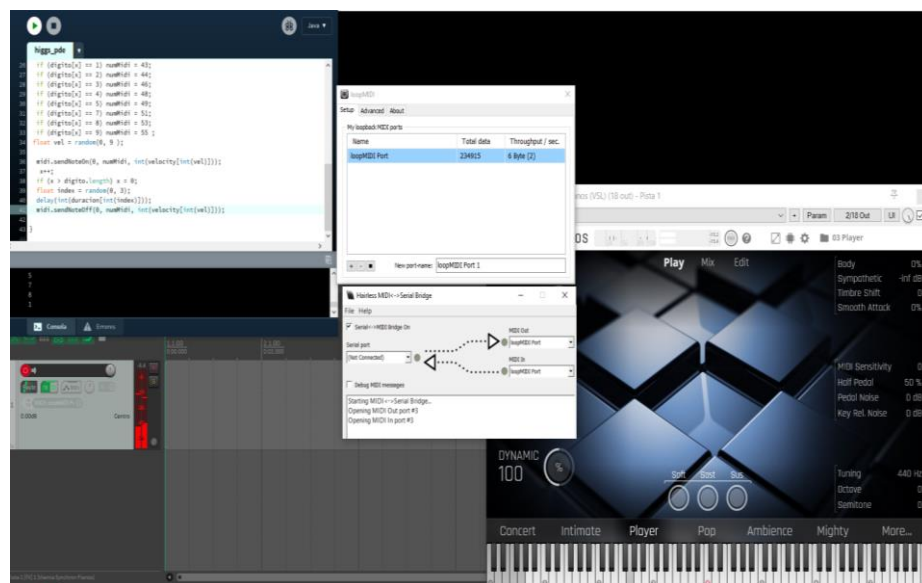


Figura 21. Ejemplo del flujo de señal en la sonificación de datos. Elaboración propia

Desde lo instrumental la temática principal que se aborda es la de la dualidad onda-partícula, presente en el mundo subatómico. Esta temática se abordará desde dos niveles, el primer nivel se da a partir la interacción instrumental y de paisaje sonoro generado por ordenador, el segundo nivel se da desde la orquestación. Las cuerdas referencian el estado de partícula a través del uso del pizzicato, mientras que los vientos harán las veces de estado ondulatorio, a partir de uso de notas largas y ligaduras prolongadas.

---

<sup>4</sup> Se generarán cambios paulatinamente para variar la octava y el VST por el cual se reproducirá la sucesión sonora, para darle variedad a la obra.

Figura 22. dualidad onda-partícula. Elaboración propia.

### Éter (Cm)

La parte orquestal está compuesta para un quinteto de cuerdas, que va desarrollando una idea melódica simple y estática, como las creencias respecto al Éter durante varios siglos (Strathern, Bohr y la teoría cuántica, 1999), (*incluso en las obras de Homero se habla de este compuesto primordial*). La pieza tomó elementos musicales del tercer movimiento de la Primera Sinfonía Titán (1888) de Gustav Mahler, mientras que con el paisaje sonoro el tiempo se vuelve impreciso, con variaciones progresivas; que finalmente terminan deformando la pieza principal, haciéndola irreconocible.

Respecto a la forma del paisaje sonoro, toma como referente a la obra Revolution 9 (1968) de The Beatles, en la cual la misma cinta es manipulada para crear **Loops**. El paisaje se basa principalmente en el uso del delay sobre distintas copias del audio principal.

III. Éter  
 Suite particular

Tranquilo y ligero ♩ = 80 Compositor:  
 Carlos Iván Quintero Castellanos

*a tempo*

Figura 23. "Quietud motívica". Elaboración propia

### Aspectos Técnicos y tecnológicos

Con respecto al paisaje sonoro acompañante, este está creado a partir de los procesos de experimentación de Pierre Schaeffer en sus Cinco estudios de ruido (Schaeffer, Cinq études de bruits, 1948), en el cual la cinta y el objeto sonoro eran los elementos creadores. En este movimiento el paisaje sonoro es generado a partir de distintos procesamientos (frecuencial, tímbrico, dinámico, de envolvente, etc.) de la cinta original con el instrumental, tal como se realizaba en la música concreta. En el siguiente espectrograma se evidencia como la información sonora se acumula hacia el final, como contraposición de la claridad inicial del movimiento, reflejando la ruptura del concepto del éter a través de las épocas.

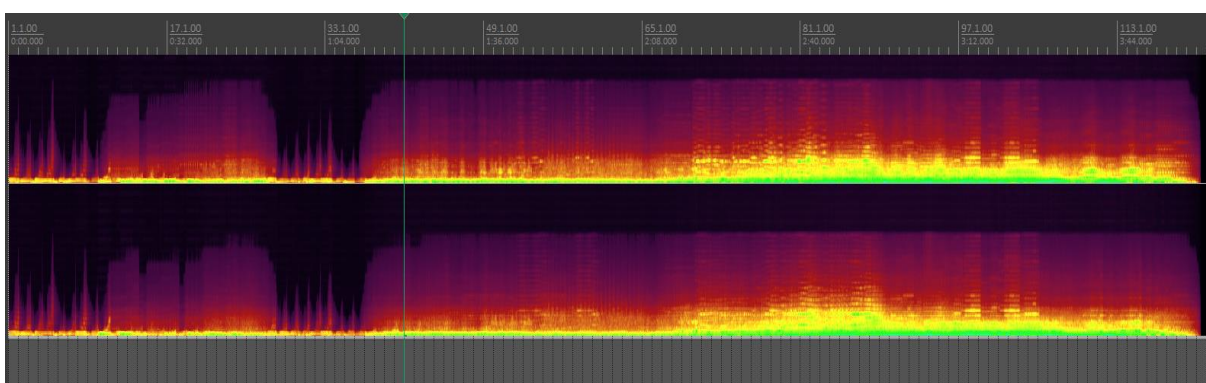


Figura 24. espectrograma paisaje sonoro Éter. Elaboración propia.

### Gravedad (Ab)

Lo que el compositor quiso resaltar en este movimiento fue la interacción tímbrica. Un paisaje sonoro construido a partir de la tonalidad de Ab como representante del centro gravitatorio, que junto con la parte instrumental a medida que avanza la pieza, se van sumando más elementos pertenecientes al centro tonal.

La parte instrumental tuvo como referente Bolero (1928) del compositor francés Maurice Ravel. Un mismo motivo melódico se repite, y su variación se va dando a través de la interacción instrumental y de un Crescendo orquestal; a la vez que se van adicionando más instrumentos. El movimiento está en la tonalidad de Ab, como alusión al primer movimiento Bang, con esto se busca cerrar la obra y dar un sentido de continuidad y uniformidad entre los dos extremos de la misma, aludiendo al orden aparente que existe en el universo.

La parte electrónica mantiene una forma simple y sutil, basada el Ensayo Electrónico (1965) del compositor colombiano Fabio González (Reyes, Garcia, & Bejarano, 1998). Busca más una función de estabilidad y simetría, ya que la evolución y progreso de la obra depende de la parte orquestal.

IV. Gravedad  
Suite particular

\*La orquesta inicia al minuto 0:50

Compositor:  
Carlos Iván Quintero Castellanos

(♩=120)

The musical score is for a woodwind section in 4/4 time, marked with a tempo of quarter note = 120. The key signature has three flats (B-flat major or D-flat minor). The instruments are Flute 1, Flute 2, Oboe 1, Oboe 2, English Horn, Clarinet in B-flat 1, Clarinet in B-flat 2, and Bassoon 1. The Oboe 1 and English Horn parts are marked with *mf* (mezzo-forte). The Clarinet in B-flat 1 part also has an *mf* marking. The score shows a melodic line in the Oboe 1 and English Horn, with the Clarinet in B-flat 1 providing harmonic support. The Flutes and Bassoon 1 are mostly silent in this section.

Figura 25. "Estabilidad y gravitación". Elaboración propia.

## 5.2. Suite Elemental

### Agua (Am/A)

Esta pieza musical abre la suite elemental, en ella puede percibirse claramente la influencia del ritmo de *Pasillo* -nombre usado en Colombia, pero en realidad se usa y conoce en toda Latinoamérica, sobre todo en las regiones cercanas a los Andes-.

Es una obra en la que se aplican varios conceptos teóricos del contrapunto tradicional, como la imitación motívica, la inversión, la expansión y reducción, etc.

La estructura formal de la obra es A-B-A, luego va a una coda que conecta con el siguiente movimiento. Dentro de lo armónico, es importante mencionar que desde su macro forma va de la tonalidad de Am a la tonalidad de A, teniendo distintos tejidos armónicos/ melódicos

como facilitadores de esta tarea, aquí la armonía juega el papel descriptivo de la forma del agua, de cómo se va abriendo camino desde los páramos más altos hasta las costas de los mares y océanos.

Es una obra que también puede tomarse como un punto de partida hacia un estilo propio para el compositor, ya que poco a poco integra y desintegra los conocimientos formales de teoría musical en función de la narración sonora que busca desde el ejercicio de composición.

Agua 7

The musical score for 'Agua' features five staves. The Flute (Fl.) staff begins with a box labeled 'B' and a dynamic marking of *f*. The B♭ Clarinet (B♭ Cl.) staff has a dynamic marking of *mf*. The Violin (Vln.) and Viola (Vc.) staves are marked with a '17' and contain rests. The Piano (Pno.) staff has a dynamic marking of *mf*. The score consists of four measures of music, showing contrapuntistic textures between the Flute, B♭ Clarinet, and Piano.

Figura 26 "Usos contrapuntísticos". Elaboración propia

La dirección melódica es una de las principales características en composición ya que la melodía es la que conecta una sección con la siguiente, dibujando una especie de "río" el cual avanza y se transforma cada vez que es requerido, pero que nunca pierde su fluidez.

## Aire (Cm)

En un ritmo de Bambuco, en esta pieza se da un desarrollo similar que en la pieza Agua, dando especial relevancia y carácter a los instrumentos de viento presentes (flauta y clarinete en Bb), la macro forma de la pieza es A-B-A'-C-A. En esta pieza la armonía es principalmente modal, aunque hay secciones tonales, la idea central desde lo armónico es buscar distintos “colores” a partir del uso de distintas texturas como las mixolidias y las hexatonales.

Musical score for the piece "Aire (Cm)". The score is for five instruments: Flute (Fl.), Bb Clarinet (Bb Cl.), Violin (Vln.), Viola (Vc.), and Piano (Pno.). The key signature is C minor (three flats). The tempo is marked "mf" (mezzo-forte). The score is divided into measures, with a box labeled "B" above the first measure. The Flute and Bb Clarinet parts are marked "mf". The Viola part is marked "pizz." (pizzicato). The Piano part is marked "mf". The score is numbered "5" in the top right corner.

Figura 27 "Texturas y colores". Elaboración propia.

Musical score for the piece "Texturas y colores". The score is for five instruments: Flute (Fl.), Bb Clarinet (Bb Cl.), Violin (Vln.), Viola (Vc.), and Piano (Pno.). The key signature is C minor (three flats). The score is divided into measures, with a box labeled "38" above the first measure. The Flute and Bb Clarinet parts are marked "tr." (trills). The Piano part is marked "mf".

Figura 28 "Texturas y colores". Elaboración propia.

El uso de articulaciones es indispensable para lograr el carácter sonoro e interpretativo en la obra, y su uso en conjunción con las texturas armónicas mencionadas con anterioridad le dan a la obra un carácter festivo, alegre y animado, el “aire” de un bambuco fiestero.

### Fuego (Eb)

Dentro de la *Suite Elemental*, este movimiento es tal vez el más cercano a las corrientes compositivas del siglo XX, durante la composición de la pieza se estudiaron obras del compositor Igor Stravinski, como *la Consagración de la primavera* y *Pájaro de fuego*, tomando como referente principal la rítmica presente como motor generador de las ideas musicales, además de manera general la pieza no cuenta con una construcción armónica tradicional, en cambio se rige por una escala Prometeo<sup>5</sup>, a partir de la cual se va construyendo la obra.

La escala utilizada está dispuesta de la siguiente manera:

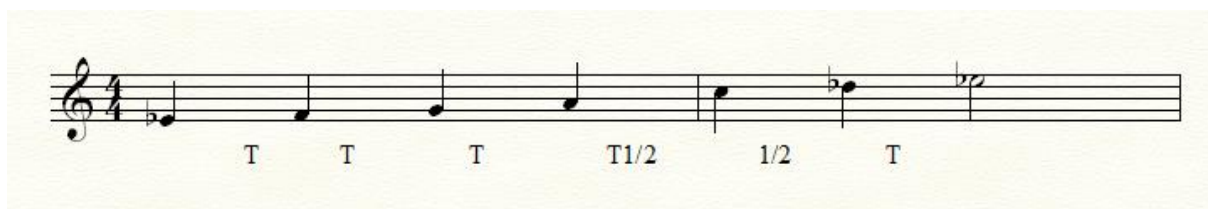


Figura 29 "Escala Prometeo- Fuego". Elaboración propia.

En el análisis de pieza musical se encuentran varios elementos que posteriormente serán usados por el compositor las obras presentes en *Latinoamérica Mística*. Tomando en cuenta esto, en la obra *Fuego* es donde se empieza a depurar un poco más el estilo compositivo posterior, desde aspectos rítmicos y melódicos a partir del uso de escalas no convencionales o *sintéticas*.

---

<sup>5</sup> La escala Prometeo, o escala mística, tiene este nombre por su utilización destacada en el poema sinfónico de Aleksandr Scriabin *Prometheus: El poema del fuego*.

# Fuego

Suite Elemental

(♩=80)

Flute  
*mf*

Clarinet in Bb  
*mf*

Violin

Cello  
*mf*

Piano  
*mf*

Fl.  
3

Cl.  
3

Vln.

Vc.  
3

Pno.  
3

Figura 30 "Escala Prometeo en contexto". Elaboración Propia.



The image displays a musical score for the piece "Ritmica". It consists of five staves: Flute (Fl.), Bass Clarinet (B♭ Cl.), Violin (Vln.), Viola (Vc.), and Piano (Pno.). The score is written in a key signature of two flats (B♭ and E♭) and a 2/2 time signature. The Flute part begins with a dynamic marking of *mf* and features a melodic line with slurs and accents. The Bass Clarinet part has a similar melodic line with slurs and accents. The Violin part is marked *mf* and features a complex, rhythmic pattern with slurs and accents. The Viola part is marked *mf* and features a complex, rhythmic pattern with slurs and accents. The Piano part is marked *mf* and features a complex, rhythmic pattern with slurs and accents. The score is divided into two measures by a vertical bar line.

*Figura 31 "Ritmica". Elaboración propia.*

Este es tal vez el más exigente de los movimientos de la suite, tanto musical como técnicamente hablando, pero también es bastante interesante debido a la construcción de los distintos momentos dentro de la pieza, que pueden ir de la calma al mayor caos, cualidades presentes en el fuego, el cual siempre se trasmuta a sí mismo y a su entorno.

## Tierra (Bb)

Es el último de los movimientos, y como contraste es muy tranquilo, casi estático, como idea creadora principal están los acordes por cuartas, que cumplen la función de estabilidad por su carácter y de melodía por el tímbrico particular con la que cuenta las progresiones y superposiciones por cuartas. Es un movimiento de ideas repetitivas, pero ligeramente diferentes, el desarrollo motivico y melódico es lento, representando a la tierra misma, que, aunque pocas veces nos percatemos de ello, siempre está en movimiento.

Dentro de lo cotidiano suele ser el cuarto movimiento el más movido y animado -sobre todo en las sinfonías- sin embargo, la Suite elemental termina de una manera tranquila y despreocupada, buscando reflejar el deseo del compositor.

The image displays a musical score for the piece "Tierra (Bb)". It consists of five staves, each representing a different instrument: Flute (Fl.), B♭ Clarinet (B. Cl.), Violin (Vln.), Viola (Vc.), and Piano (Pno.). The score is written in a key signature of two flats (Bb) and a common time signature. The Flute and B♭ Clarinet parts feature melodic lines with slurs and accents. The Violin and Viola parts are mostly silent, indicated by rests. The Viola part has a few notes with slurs. The Piano part features a series of chords, primarily triads and dyads, with slurs indicating sustained sounds. The overall texture is sparse and contemplative.

Figura 32 "Quietud en movimiento". Elaboración propia.

### 5.3. Latinoamérica Mística

*“El mito nos posee [...] es la forma por excelencia de llevar al arte las fuerzas del subconsciente, que, sin desconocer su potencial surrealista, es entendido, sobre todo, como la fuente de toda cultura, ancestral y moderna.”* (Arango Gómez, pág. 173)

#### **Preludio de un Rito**

Los conceptos centrales de la obra presentada son el del ritual y el misticismo, que rodea a todas las historias y personajes míticos de Latinoamérica, narraciones que han sobrevivido gracias a la transmisión oral de generación en generación.

Para la composición de la obra se tomó como referente a la compositora colombiana Jacqueline Nova (1935-1975) (Ministerio de cultura de Colombia , 2002), puntualmente a su obra electroacústica Cantos de la creación de la tierra (1972) (Acosta, 2007), la cual se basa en un texto original indígena tunebo de la región nordeste de Boyacá (Colombia). El texto es un relato en paleo-tegría, lengua fósil de los Chibchas utilizada para los cantos mágicos (rituales).

La obra podría catalogarse como un híbrido entre las estéticas de la música concreta y las estéticas de la música electrónica.

Desde lo concreto, uno de los aspectos a destacar en la composición de prelude de un rito, es la presencia parcial (Samples) del material sonoro usado en Cantos de la creación de la tierra, evidenciando la presencia de una cadena acústica (Adkins, 1999)

Desde lo electrónico, casi todos los sonidos fueron sintetizados a partir del uso del sintetizador digital Pigments en el cual se utilizaron diferentes métodos de procesamiento como la síntesis granular y de tablas de onda; además también se incorporaron plugins para la espacialización de audio como la reverberación y el plugin dearVr MICRO.



Figura 33 "Creación por medio de Sintetizador", Elaboración propia.



Figura 34 "Aplicación dearVr MICRO en un canal de audio". Elaboración propia.

Preludio de un rito es una obra conceptual, a grandes rasgos la obra describe un ritual indígena, en la cual irán apareciendo tres identidades mitológicas, que son La Madre de agua, la Candileja y la Pata-sola; dichos seres aparecerán gráficamente representados en el espectrograma, gracias a la ayuda del Acusmógrafo, de igual forma tendrán una sonoridad (Pitch Class Set) característica asociada a cada una.

Ser mítico	Madre de Agua	Candileja	Pata-sola
Pitch Class Set	C#- G- D-G#	D-G#-F#-E	C#-D#-D-E
Símbolo asociado			
Descripción y clasificación	<p>Según la mitología es un ser de carácter gentil pero cambiante.</p> <p>En la obra se representa con una sonoridad de factura impulsiva al principio con una masa tónica, para luego convertirse en una sonoridad de factura mantenida de masa compleja</p>	<p>Refleja el carácter cambiante del fuego, en la mitología se describe como una aparición de distintas formas (mujer, ave, bola de fuego, etc.)</p> <p>En la obra se representa con un pequeño motivo rítmico-melódico de factura impulsiva todo el tiempo y con una masa tónica (aunque en momentos se varía el pitch.</p> <p>La amplitud varía entre notas para reflejar el palpitar del fuego.</p>	<p>Dentro de la mitología andina colombiana, es una de las peores visiones con la que se puede uno encontrar, por su carácter cruel y aterrador.</p> <p>En la obra aparece con una sonoridad desgarradora y lamentosa.</p> <p>La factura sonora es mantenida y la masa es compleja.</p>

Figura 35 "Tabla descriptiva". Elaboración propia

De manera general se han descrito las características sonoras en los personajes centrales, no obstante, existen en la obra varios elementos que dan forma al contexto ritual, como por ejemplo los sintetizadores que replican a las percusiones, con sus sonoridades de factura impulsiva y masa compleja. Los animales como aves y murciélagos, representados en la obra con el símbolo:



*Figura 36 "Aves y murciélagos". Elaboración propia.*

en el cual la caracterización variará según la frecuencia (Hz) en la cual se encuentre el sonido, que es de factura impulsiva y masa compleja.

### **El tunjo de Oro**

Esta obra fue compuesta durante el segundo cuatrimestre del Máster Universitario en Composición Musical con Nuevas Tecnologías y en ella se puso en práctica los conocimientos adquiridos durante el primer y el segundo cuatrimestre, en las asignaturas de análisis musical en el siglo XX y XXI (Ariza, 2022), impartida por el profesor Manuel Ariza, y composición instrumental, impartida por la Dra. Zulema de la cruz (De la Cruz Z. , 2022), en las cuales una de las inquietudes principales fue la creación y aplicación de sistemas musicales propios.

En la presente obra se utilizó una escala creada específicamente para la obra y una serie de acordes que surgen de la escala, de la siguiente manera:



*Figura 37 "Escala el tunjo de Oro". Elaboración propia.*



Figura 38 "Acordes el tunjo de Oro I". Elaboración propia.



Figura 39 "Acordes el tunjo de Oro II". Elaboración propia.

**A** Adagio Misterioso ♩ = 72

Figura 40 "Usos armónicos en contexto". Elaboración propia.



The image shows a musical score for a sextet, measures 29 to 32. The instruments are Flute (Fl.), B. Clarinet (B. Cl.), Horn (Hn.), Violin (Vln.), Viola (Vc.), and Piano (Pno.). The score is in 6/8 time and features a key signature of one sharp (F#). A tempo marking 'Vivace Energico' is present at the top. Dynamics include 'mf crescendo' and 'f'. The Flute and B. Clarinet parts have red curved lines above them, indicating melodic lines. The Piano part has a 'mf' dynamic. The score is credited to '©Carlos Iván Quintero Castellanos 2022'.

Figura 41 "Uso melódico en contexto". Elaboración propia.

Dentro del desarrollo formal de pieza, como se describió con anterioridad, al tratarse de una obra programática, la forma obedece al concepto que se busca plasmar. En el caso de *El Tunjo de oro* el eje conceptual central es la transmutación y el carácter de este ser mitológico, que puede traer tanto desgracia como abundancia a quien se cruce con él, y esto dependerá de la manera como obre quien se lo cruza.

la música busca reflejar el carácter dual que se cuenta tienen los Tunjos de oro, entre tiernos (se presentan en forma de niños) y crueles/despiadados ya que pueden causarte mucho mal si así lo deciden. Tomando esto en cuenta es que se obtiene el carácter y la sonoridad de la obra, además se integran elementos de la música tradicional colombiana en conjunción con rítmicas/melodías aceleradas y vertiginosas.

Al ser una obra para sexteto, cuenta con un nivel de ejecución propio de un músico profesional, las tímbricas juegan un papel protagónico, ya que a partir de ellas es que se construyen los entornos sonoros de calma o frenesí.



## Bachué

Es la obra final del TFM y del Máster Universitario en Composición Musical con Nuevas Tecnologías, en ella convergen muchos de los elementos previamente expuestos, además se aplica de una manera sutil los números de la serie de Fibonacci, ya que los cambios entre las distintas secciones de la obra se dan cada 8, 13, 21 o 34 compases (De la Cruz Z. , Tema 4: Introducción a las herramientas matemáticas aplicadas a la estructura musical, 2022) (De la Cruz Z. , Tema 5: Biónica: Modelos naturales y otros recursos., 2022)

Al igual que en *el Tunjo de Oro*, en *Bachué* se partió de una escala y una serie de acordes y relaciones interválicas, aunque también goza de secciones tonales, en *Bachué* convergen los conocimientos adquiridos y previos a la realización del posgrado.



Figura 42 "Escala Bachué". Elaboración propia.

Two staves of music in treble clef, 4/4 time signature. The first staff is labeled '3 Tritonos' and 'Intervalos Justos'. It shows three chords: a triad of C4, E4, G4; a triad of D4, F4, A4; and a triad of E4, G4, B4. The second staff is labeled '5 Terceras' and 'Segundas'. It shows five chords: a triad of C4, E4, G4; a triad of D4, F4, A4; a triad of E4, G4, B4; a triad of F4, A4, C5; and a triad of G4, B4, D5.

Figura 43 "Interválica Bachué". Elaboración propia.

# Bachué

Medellín- Colombia, Junio del 2022

**A** **Misterioso**  
♩ = 84

The musical score is for a piece titled 'Bachué' in a 'Misterioso' mood, with a tempo of 84 beats per minute. The score is in 3/4 time and consists of ten staves. The instruments and parts are: Flauta (Flute), Oboe, Clarinete en Bb (Bb Clarinet), Fagot (Bassoon), Como en F (F Horn), Trompeta en C (C Trumpet), Trombón (Tuba), Glockenspiel, Vibráfono (Vibraphone), and Bombo (Drum). The Flute part begins with a vocal line marked 'f' and 'voz'. The Clarinet part has markings 'mf' and 'sfpp'. The Horn part has markings 'mp' and 'sfpp'. The Vibraphone part has a marking 'mf' and 'eco'. The Drum part is marked with a '4' in a box. The score is marked with a box 'A' in the top left corner.

Figura 44 "Aplicación melódica en contexto". Elaboración propia.

Bachué es una obra dinámica de carácter cambiante pero maternal, que cuenta brevemente la historia de la deidad de mismo nombre, que dio el conocimiento y las artes a tribus propias de Colombia. Historias como la de ella abundan en el país y uno de los propósitos de esta composición es dar a conocer esta tradición que hace parte de la historia y de la cultura del mundo, como cualquier otra.

La obra fue grabada en Madrid- España el día 28 de junio del año 2022, por La Orquesta y Coro Filarmonía de Madrid.

La grabación se realizó de manera exitosa y sin mayores contratiempos, a pesar de que fue una sesión de aproximadamente 25 minutos, el resultado final obtenido fue muy satisfactorio, en primer lugar, por el profesionalismo de los músicos, pero de igual forma por la correcta presentación del score y cada una de las particellas.



*Figura 45 Grabación Bachué. Madrid- España. Elaboración propia*

## 6. CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES

### 6.1. CONCLUSIONES

Gracias a lo aprendido durante el Máster Universitario en Composición Musical con Nuevas Tecnologías, fue posible ordenar las composiciones realizadas hasta el momento de forma que toda la información relevante de cada pieza fue consignada en el presente trabajo escrito, consolidando la creación de un portfolio profesional.

En el presente trabajo se describe de manera puntal el proceso compositivo/creativo de cada obra, lo cual facilita su consulta y entendimiento por parte de otros músicos y compositores. A partir de la explicación dada en cada apartado, se puede evidenciar fácilmente la gran variedad de técnicas y corrientes compositivas utilizadas, dando evidencia de las capacidades creativas del compositor.

Como conclusión final el trabajar con músicos profesionales para la grabación de la pieza *Bachué* (2022), y el éxito obtenido durante la sesión de grabación, demuestran que el conocimiento adquirido en las diferentes asignaturas, prepararon de manera satisfactoria al compositor, el cuál pudo desempeñarse de manera exitosa en un entorno laboral real, junto a La Orquesta y Coro Filarmonía de Madrid, lo cual es un motivo de orgullo y satisfacción de cara a futuros retos profesionales.

### 6.2. LIMITACIONES

Dentro de las limitaciones del presente trabajo se debe mencionar la falta de oportunidad para grabar las obras *Suite Particular* y *Suite elemental* con músicos profesionales, por lo pronto solo se cuenta con la maqueta creada a partir del uso de VST.

El tiempo de realización de las obras de *Latinoamérica Mística* fue corto dadas las características propias del postgrado, el cuál al cursarse en un año, exige aprender a trabajar con premura, pero siempre de manera eficaz, como en un entorno laboral real.

Los lineamientos de duración de las composiciones restringieron un poco el desarrollo musical en las obras, *el Tunjo de Oro* inicialmente tendría una duración de 6 minutos y *Bachué* de entre

15 a 20 minutos, pero debido a los condicionantes desde cada una de las asignaturas se debió reevaluar las duraciones en las obras, no obstante, el resultado obtenido es más que satisfactorio, a pesar de lo anteriormente mencionado.

### 6.3. PROSPECTIVA

Se espera que las obras aquí depositadas sirvan como fuente de consulta e inspiración para futuros estudiantes y compositores. Después del arduo y comprometido trabajo aquí depositado, se buscará poder realizar las grabaciones de las obras faltantes con músicos profesionales, en un contexto laboral.

Con trabajos como el presente, el compositor se propone motivar a los compositores latinoamericanos (y del mundo) -*actuales y futuros*- a seguir explorando y redescubriendo su propia cultura e identidad, ya que cada región de este bello planeta tiene infinidad de historias que quieren ser contadas, y gracias al contexto histórico y tecnológico actual, cualquier idea puede ser una fuente de inspiración, desde que exista un compromiso sincero por parte del compositor.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, R. (2007). Música académica contemporánea en Colombia desde final de los ochenta. *Gran enciclopedia de Colombia*.
- Adkins, M. (1999). Acoustic chains in acousmatic music. Obtenido de <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.597.730&rep=rep1&type=pdf>
- Arango Gómez, D. L. (2014). *Pedro Nel Gómez: ideas estéticas, realismo, nacionalismo, modernidad y mitología*. Medellín: Fundación casa museo Maestro Pedro Nel Gómez.
- Ariza, M. (2022). *Tema 2: Nuevas tonalidades*. Universidad internacional de la Rioja.
- C. S. Kirk, J. E. (1963). *Los filósofos presocráticos: historia crítica con selección de textos*. EDITORIAL GREDOS.

- De la Cruz, Z. (2022). *Tema 3: Desarrollo de la modalidad en los siglos XX y XXI: un sistema personal*. Universidad Internacional de la Rioja.
- De la Cruz, Z. (2022). *Tema 4: Introducción a las herramientas matemáticas aplicadas a la estructura musical*. Universidad Internacional de la Rioja.
- De la Cruz, Z. (2022). *Tema 5: Biónica: Modelos naturales y otros recursos*. Universidad Internacional de la Rioja.
- Fernández, S. (2013). *Desayuno con partículas*. España: Penguin Random House Grupo editorial.
- Gavín, J. O. (s.f.). *Los filósofos presocráticos*. Zaragoza.
- Hawking, S. (1988). *Historia del tiempo*. Bogotá: Planeta Colombiana S.A.
- Hawking, S. (2010). *El gran diseño*. Bogotá: Planeta Colombiana.
- Hindemith, P. (1940). *Unterweisung im Tonsatz*. Mainz: B. SCHOTT'S SÖHNE, .
- Lendvai, E. (2003). *Béla Bartók: un análisis de su música*. España: Idea Books.
- López Cano, R. (2018). *Música dispersa*. Barcelona: Musikeon Books.
- Messiaen, O. (1944). *Técnica de mi lenguaje musical*. Paris: Alphonse Leduc.
- Ministerio de cultura de Colombia . (2002). Jacqueline Nova: Compositora Colombiana. *A contratiempo Numero 12, 70*.
- Perales, C. D. (2018). *Síntesis: Teoría y práctica en Max MSP*. Valencia: Impromptu.
- Reyes, J., Garcia, R., & Bejarano, M. (1998). 33 años de música electroacústica en Colombia [Grabado por B. E. Fabio Gonzales]. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- Schaeffer, P. (1948). *Cinq études de bruits* [Grabado por P. Schaeffer]. Paris, Francia.
- Schaeffer, P. (1966). *Tratado de los objetos musicales*. España: Editorial du Seuil.
- Schafer, M. (2013). *El paisaje sonoro y la afinación del mundo*. España: Intermedio.
- Schafer, R. M. (1969). *El Nuevo Paisaje Sonoro*. Buenos Aires: Ricordi americana.
- Smalley, D. (2001). Spectromorphology: explaining sound-shapes. *Organized Sound*, 107-126.
- Strathern, P. (1999). *Bohr y la teoría cuántica*. Madrid: Siglo XXI de España editores.

Strathern, P. (1999). *Einstein y la relatividad*. Madrid: Siglo XXI de España editores.

Zambrano, C. A. (2010). *Obra musical escogido*. Ibagué: Universidad del Tolima.

Zambrano, C. A. (2017). *Ameríndio: Concierto para violonchelo*. Ibagué: Sello editorial Universidad del Tolima.

## 7.1 WEBGRAFÍA

- Huila magnífica- esculturas mitos y leyendas:

<https://huilamagnifica.com/mitos-y-leyendas-del-huila/>

Recuperado el 06/06/2022.

- Centro de Medellín- La Bachué. Escultor: José Horacio Betancur, Ubicación: Glorieta del teatro Pablo Tobón Uribe (Medellín-Colombia), 1954.

<https://www.centrodemedellin.co/ArticulosView.aspx?id=237>

Recuperado el 16/06/2022.

- Disca- mensajes notas MIDI:

<http://www.disca.upv.es/adomenec/IASPA/tema5/Midi.html>

Recuperado el 19/06/2022.

## 8. GLOSARIO

**Big Crunch:** es una de las teorías cosmológicas planteadas en el siglo XXI, opuesta a la teoría del *Big Bang*, la cual habla acerca del destino final del universo, que sucederá en una gran implosión.

**Mitema:** estudio de la mitología, porción irreducible de un mito.

**Algoritmo:** Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de una operación o problema. En este trabajo se refiere a un conjunto de operaciones implementadas a través de código, que dan lugar a una generación sonora.

**Música Pseudoaleatorio:** composición cuyos patrones sonoros parecen estar al azar, pero no lo están realmente, ya que es generada a partir de un algoritmo completamente determinista.

**Sonificación de datos:** es una disciplina que emplea el sonido como medio para comunicar e interpretar información.

## 9. ANEXO I

En el siguiente link se encuentran las obras analizadas en el presente trabajo:

[TFM Carlos Iván Quintero Castellanos](#)

Enlace completo:

[https://alumnosunir-my.sharepoint.com/personal/carlosivan\\_quintero376\\_comunidadunir\\_net/layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fcarlosivan%5Fquintero376%5Fcomunidadunir%5Fnet%2FDocuments%2F1%2E%20TFM%20Carlos%20Iv%C3%A1n%20Quintero%20Castellanos&ga=1](https://alumnosunir-my.sharepoint.com/personal/carlosivan_quintero376_comunidadunir_net/layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fcarlosivan%5Fquintero376%5Fcomunidadunir%5Fnet%2FDocuments%2F1%2E%20TFM%20Carlos%20Iv%C3%A1n%20Quintero%20Castellanos&ga=1)