

Sistema Compositivo de 24 Microtonos e Instrumentos VST

24-Microtone Compositional System
and VST Instruments

Miguel Ángel Llanos Ordoñez ¹

¹ Estudiante de Licenciatura en Química, 8° semestre, Universidad CESMAG. Técnico Laboral por Competencias, Sistemas y Herramientas Web POLISUR. Áreas de interés: Música Oriental, Teoría Música Japonesa y Música Microtonal. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1020-9930> Correo electrónico: mallanos.3688@unicesmag.edu.co

Publicaciones recientes:

Producto: METROID. Disciplina: Humanidades, Arte, Música y musicología. Fecha de creación: Enero de 2023. Fecha de otorgamiento de la licencia: 2024-11-20. Número de registro de la Dirección Nacional de Derechos de Autor: 12-326-187.

Producto: MELTDOWN. Disciplina: Humanidades, Arte, Música y musicología. Fecha de creación: Enero de 2024. Fecha de otorgamiento de la licencia: 2024-11-20. Número de registro de la Dirección Nacional de Derechos de Autor: 12-326-188.

Producto: KABUKI. Disciplina: Humanidades, Arte, Música y musicología. Fecha de creación: Enero de 2023. Fecha de otorgamiento de la licencia: 2024-11-20. Número de registro de la Dirección Nacional de Derechos de Autor: 12-326-183.

Producto: FLYING CAT. Disciplina: Humanidades, Arte, Música y musicología. Fecha de creación: Enero de 2021. Fecha de otorgamiento de la licencia: 2024-11-20. Número de registro de la Dirección Nacional de Derechos de Autor: 12-326-184.

Resumen

La música microtonal, con su riqueza de matices, posibilidades expresivas y compositivas, enfrenta una carencia de instrumentos virtuales VST y estrategias compositivas adecuadas. Este artículo presenta una innovadora alternativa en la creación de instrumentos musicales microtonales, diseñada para trabajar con un sistema de 24 microtonos, acompañado de un conjunto de estrategias compositivas que permiten explotar las posibilidades de este sistema. El objetivo principal del artículo es mejorar la accesibilidad y la planificación en la adquisición y uso de instrumentos microtonales, facilitando su integración en la práctica musical contemporánea. Además, se presenta una obra musical que ejemplifica el uso del instrumento VST, proporcionando un marco práctico para su aplicación. La pertinencia del estudio radica en la creciente necesidad de diversificación en las herramientas compositivas y performativas dentro de la música microtonal, un campo que sigue siendo relativamente inexplorado. Al proporcionar tanto los instrumentos como las estrategias compositivas, este artículo busca llenar un vacío significativo en la música de 24 microtonos, ofreciendo a los compositores, productores y músicos nuevas vías para la creación y ejecución de obras innovadoras. Este trabajo demuestra que la creación de instrumentos microtonales no solo amplía las posibilidades compositivas y expresivas, sino que también democratiza el acceso a la música microtonal, al reducir las barreras técnicas y económicas que tradicionalmente la han limitado. Al proporcionar herramientas accesibles y prácticas se fomenta la diversidad creativa y se impulsa la innovación en la música contemporánea microtonal.

Palabras clave: instrumentos VST microtonales, música microtonal, teoría musical microtonal, VST microtonales, 24 microtonos.

Abstract

Microtonal music, with its rich nuances and expressive and compositional possibilities, faces a shortage of VST virtual instruments and adequate compositional strategies. This article presents an innovative alternative in the creation of microtonal musical instruments, designed to work with a 24-microtone system, complemented by a set of compositional strategies that allow for the exploitation of this system's potential. The main objective of the article is to improve accessibility and planning in the acquisition and use of microtonal instruments, facilitating their integration into contemporary musical practice. Additionally, the article presents a musical work that exemplifies the use of the VST instrument, providing a practical framework for its application. The relevance of this study lies in the growing need for

diversification in compositional and performative tools within microtonal music, a field that remains relatively unexplored. By providing both the instruments and compositional strategies, this article seeks to fill a significant gap in 24-microtone music, offering composers, producers, and musicians new avenues for the creation and performance of innovative works. This work demonstrates that the creation of microtonal instruments not only expands compositional and expressive possibilities but also democratizes access to microtonal music by reducing the technical and economic barriers that have traditionally limited it. Through accessible and practical tools, this approach fosters creative diversity and promotes innovation in contemporary microtonal music.

Keywords: Microtonal VST instruments, Microtonal music, Microtonal music theory, Microtonal VST, 24 microtones.

Introducción

La música microtonal explora intervalos más pequeños que los semitonos de la escala occidental tradicional. Este tipo de música ha despertado un interés creciente tanto en la composición como en la investigación musical, debido a su capacidad para ofrecer nuevas y emocionantes posibilidades sonoras. Sin embargo, a pesar de su riqueza, la accesibilidad a herramientas digitales y conceptos en la composición microtonal sigue siendo limitada, lo que dificulta su integración en la producción musical contemporánea. En este contexto, el software de Kontakt se ha consolidado como una plataforma versátil para la creación de instrumentos virtuales. Esta herramienta permite a compositores y diseñadores de sonido desarrollar sus propias herramientas mediante la manipulación de samples, scripting y la personalización de la interfaz. A pesar de contar con el software, existen pocas librerías diseñadas específicamente para la composición microtonal, lo que evidencia la necesidad de un artículo que proponga estrategias compositivas alternativas y cree instrumentos virtuales, facilitando así, a los músicos, el acceso a herramientas microtonales.

Este artículo tiene como objetivo abordar tanto los aspectos teóricos como históricos de la música microtonal. En el ámbito teórico, se explorarán los diferentes tipos de taxonomías musicales, el temperamento igual de 24 microtonos y sus límites. El temperamento igual de 24 microtonos, en particular, ofrece una rica paleta de posibilidades sonoras que pueden ser explotadas para crear música innovadora y expresiva. Además, se discutirán las técnicas de afinación y las escalas utilizadas en la música microtonal, proporcionando una base sólida para la comprensión y la aplicación de estos conceptos en la composición musical.

Desde una perspectiva histórica, se investigarán los orígenes de la música microtonal y su impacto a lo largo del tiempo. La música microtonal no es un fenómeno nuevo; ha existido en diversas culturas y tradiciones musicales a lo largo de la historia. En este artículo se examinarán diferentes culturas que han utilizado intervalos microtonales en su música y cómo estos enfoques han influido en la música contemporánea. También, se analizará el impacto de la música microtonal en la evolución de la teoría musical y la composición, destacando su papel en la expansión de los límites de la música occidental.

El objetivo de este artículo es también proporcionar una comprensión más profunda y accesible de la música de 24 microtonos, fomentando la creatividad y la experimentación en este fascinante campo musical. Al ofrecer estrategias compositivas alternativas y herramientas virtuales diseñadas específicamente para la música microtonal, este artículo busca democratizar el acceso a estas técnicas y permitir a los músicos explorar nuevas fronteras

sonoras. Con una mayor accesibilidad a las herramientas y conceptos de la música microtonal, los compositores y músicos podrán integrar estas ideas en su trabajo, enriqueciendo así el panorama musical contemporáneo.

Objetivo

El objetivo del artículo es proporcionar instrumentos virtuales VST innovadores y herramientas compositivas para músicos y compositores interesados en la música de 24 microtonos, ampliando las posibilidades compositivas y creativas dentro del entorno digital para la contribución y desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas que fomenten la exploración de sistemas de afinación alternativos, accesibles e innovadores.

Contenido e Instrumentos

Los bancos de sonido que se usarán para el programa de Kontakt están divididos en dos categorías y tres instrumentos. La primera categoría la constituyen los instrumentos que están en la afinación microtonal y en la segunda categoría está la híbrida, en la cual, la mitad del piano tiene la afinación estándar y la otra mitad tiene la afinación microtonal. Por otra parte, los instrumentos ofrecidos son Piano, Órgano y String, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Instrumentos microtonales ofrecidos por el artículo

Piano	Órgano	String
Piano - 24 microtonos 8 octavas	Órgano - 24 microtonos 8 octavas	String - 24 microtonos 8 octavas
Piano - 0 a 2 octavas estándar y 3 a 7 octavas microtonales.	Órgano - 0 a 2 octavas estándar y 3 a 7 octavas microtonales.	String - 0 a 2 octavas estándar y 3 a 7 octavas microtonales.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Archivos MIDI para Leer, Escuchar y Estudiar Instrumentos de 24 Microtonos

Tabla 2

Archivos MIDI de las siguientes piezas musicales

Melancholia 1/4 tone - AnGez (stellar)	Pulsar 1/4 tone - AnGez (stellar)	Volans 1/4 tone - AnGez (stellar)
---	--------------------------------------	--------------------------------------

Nota. Fuente: Autoría propia.

¿Cómo Usar Kontakt Dentro de un DAW y Reproducir Archivos MIDI Microtonales?

- (1) Abre tu DAW y crea un nuevo proyecto.
- (2) Carga Kontakt como instrumento VST.
- (3) En Kontakt, carga uno de los instrumentos microtonales con formato (.nkm).
- (4) Arrastra tu archivo MIDI microtonal desde el explorador de archivos directamente a la pista MIDI o de instrumento en el DAW.

Notación de los Intervalos Microtonales

Según Rivera (2022), el término “microtonal” sugiere el uso de intervalos más pequeños que el semitono de la escala diatónica o cromática de la música occidental. Aunque sus orígenes se remontan a la Antigua Grecia, el término surge propiamente en el siglo XX, cuando comenzaron a desarrollarse ampliamente diversas prácticas alternativas. Generalmente se utiliza el sistema de 15, 17, 19, 22, 31, 41 y 53 notas por octava. El músico estadounidense Charles Ives definía los microtonos de manera humorística como “las notas entre las teclas del piano”.

Por otra parte, el nombre “microtono” se utiliza para distinguir a los intervalos menores que el semitono de dicha escala. Cabe recalcar que este último fue acuñado en 1911 por Maud MacCarthy (1882-1967), ya que el término “cuarto de tono” se utilizaba mucho en el contexto de la música india (Mann, 1911). Por lo anterior, es posible inferir que antes de 1911 no se empleaba el término en cuestión u otro derivado de este. No obstante, el concepto microtonal tiene implicaciones desde el crecimiento de los sistemas de afinación y temperamento históricos.

Desde el contexto histórico, el temperamento mesotónico de $\frac{1}{4}$ de coma fue popular durante el Renacimiento y parte del Barroco. En la época de los tratados de Francisco de Salinas (1513-1590) y Giuseppe Zarlino (1517-1590) se crearon algunos instrumentos musicales siguiendo este sistema (Segura, 2023). Entre ellos, merece nuestra atención el órgano de la Catedral de Santa Bárbara (Mantua), construido en 1565, dispone de 14 teclas por octava, abarcando desde (Ab) hasta (D#) en el círculo de quintas (Ortiz, 2023).

Tipos de Música Microtonal. Taxonomías de Haas

Debido a la gran pluralidad musical en la cual se etiqueta como microtonal, el compositor austriaco Georg Friedrich Haas, realizó dos taxonomías para distinguir las distintas aproximaciones teóricas y prácticas que se relacionan con esta etiqueta. En la primera taxonomía, realizada en el 2003, Haas

organizó los diferentes tipos de música microtonal (Hasegawa, 2015) de la siguiente manera:

Proporciones armónicas/Afinación justa.
División de la octava en partes iguales.
Klangspaltung.
Microtonalidad aleatoria.

Posteriormente, en 2007, Haas realizó una segunda taxonomía para la música microtonal que se desarrolló a partir de 1980. Esta segunda clasificación es la siguiente:

Escalas: escalas no europeas, división de la octava en partes iguales y escalas construidas irregularmente.

Acordes por proporción armónica y música espectral.

Microtonalidad aleatoria.

Klangspaltung.

La relevancia de las taxonomías de Haas se debe a que estas permiten estructurar a la música microtonal. Por ello, estas taxonomías facilitan el estudio y la comprensión de la música microtonal.

Música Microtonal en Temperamento Igual

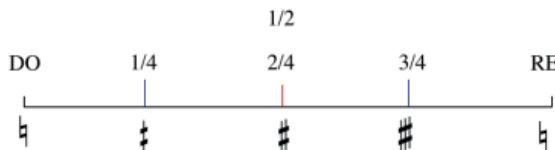
El temperamento igual (TI) de 12 tonos ha prevalecido en la música occidental, el pensamiento musical que busca nuevos objetos para la composición en la cual se ha fundamentado en la exploración de materiales microtonales a través de la subdivisión de los intervalos del TI.

En el contexto histórico y teórico del microtonalismo con subdivisión de la octava en partes iguales de principios del siglo XX se aborda específicamente el TI con 24 tonos por octava, ampliamente distinguido por la clase de intervalos 0.5, llamada “cuarto de tono”. En esta afinación el semitono se divide en dos partes iguales de 50 cents cada una. Cabe mencionar que el estudio histórico no pretende ser completo, sino que busca adaptar a los modelos teóricos que sustentan las ideas en TI con el fin de comprender a la música microtonal (Rivera, 2022, p. 60).

Los límites teóricos del temperamento con división de la octava en partes iguales son ilimitados. Sin embargo, la actuación y práctica de este temperamento se ve limitada según el número de tonos que se aspira. Esto último se debe a la complejidad que representa discriminar la desemejanza entre tonos con frecuencias cada vez más próximas. Además, requiere de instrumentos cada vez más complejos en cuanto a la ejecución técnica se refiere, lo que dificulta su implementación (Rivera, 2022, p. 60). La Figura 1 muestra las cuatro divisiones en la música de 24 microtonos.

Figura 1

Notación para la subdivisión en cuartos de tono



Nota. Fuente: Autoría propia.

Afinación de Piano Tradicional en la Música Microtonal

En la preparación de afinaciones alternativas se necesita un método muy tedioso, poco accesible y, muchas veces, de gran presupuesto. Este proceso puede ser especialmente desafiante y costoso debido a varios factores: en primer lugar, se requiere contar con el instrumento acústico adecuado, lo cual puede implicar una inversión considerable. Asimismo, es necesario disponer de herramientas de afinación específicas y afinadores especializados para lograr la precisión requerida en las afinaciones alternativas. El proceso de afinación en sí mismo es laborioso y requiere una gran cantidad de tiempo y esfuerzo. Los músicos y técnicos deben ajustar cada nota individualmente, lo que puede ser un proceso extenuante y propenso a errores. La precisión es crucial, ya que incluso pequeñas desviaciones pueden afectar significativamente la calidad del sonido y la afinación general del instrumento; además, en muchos casos, es necesario contratar técnicos especializados en la afinación de pianos y otros instrumentos acústicos. Estos profesionales cuentan con el conocimiento y la experiencia necesarios para realizar afinaciones alternativas con alta precisión; sin embargo, sus servicios suelen ser costosos debido a la naturaleza poco común de esta especialidad. Además, la escasez de referentes en el campo, particularmente en ciudades intermedias o zonas no capitales, dificulta aún más su localización y disponibilidad.

¿Qué son los Instrumentos Virtuales VST?

La instrumentación virtual es un concepto introducido por la compañía National Instruments en el 2001. En 1983, Truchard y Kodosky, de National Instruments, se las arreglaron para crear un software que permitiera el uso de la computadora personal como herramienta de medición. Debido a que esta no es una herramienta real, se hace en una computadora y determina su software de programación. Por lo tanto, se ha creado una herramienta para mejorar el proceso educativo y técnico que mejora la calidad de los futuros ingenieros de música y, por lo tanto, para desarrollar nuevas tecnologías (Chacón, 2002).

La herramienta virtual es un software que imita la barra de herramientas frontal, incluidos los componentes de hardware disponibles para las

computadoras, creando una serie de medidas, como si fuera una herramienta real de este modo, cuando se ejecuta un programa que funciona como instrumento virtual, en la pantalla de la computadora aparece un panel cuya función es idéntica a la de un instrumento físico, facilitando la visualización y el control del instrumento virtual. A partir de los datos reflejados en el panel frontal, el instrumento virtual debe actuar recogiendo o generando señales, como lo haría su homónimo. (Acho, Z. 2003, p. 55)

Por otra parte, en múltiples ocasiones se ha buscado optimizar la utilidad y la facilidad de uso de las muestras de instrumentos tradicionales coreanos (김병오 y 이정석, 2013), dado que muchos instrumentos musicales orientales requieren afinaciones microtonales.

¿Qué es Kontakt?

Native Instruments, estándar de la industria (Vincent, 2018). Lanzado en 2002, Kontakt permite la creación de instrumentos virtuales a través de muestras reales o sintetizadas. En Kontakt es posible manipular estas muestras a través de cortes, bucles, transposiciones, etc., y mapearlas a un teclado MIDI con instrucciones de intensidad, duración, repetición y construcción. instrumentos con varias capas al mismo tiempo o instrumentos más simples con sólo una voz (Monteiro 2022).

Hoy en día es posible encontrar un gran grupo de empresas cuya actividad principal es la creación de bibliotecas de muestras profesionales, realizadas por compositores para compositores. Algunos ejemplos son: Orchestral Tools, 8dio, Cinesamples, Serie Cinematic Studio, VSL (Biblioteca Sinfónica de Viena), Audio Imperia, Hevyocity, Muestreos de Strezov, EastWest SoundsOnline, Spitfire Audio, Uhe, Native Instruments, Spectrasonics, entre docenas de otras empresas (Monteiro, 2022).

Aspectos Compositivos

Melodía de Reposo de 24 Microtonos por Miguel Llanos

Para esta estrategia compositiva se necesita entender que en la música de 24 microtonos, solo 12 notas están dentro del sistema tonal y atonal (C,C♯,D,D♯,E,E♯,F,F♯,G,G♯,A,A♯,B) y las otras 12 notas están en el sistema microtonal (C¼,C♯¼,D¼,D♯¼,E¼,E♯¼,F¼,F♯¼,G¼,G♯¼,A¼,A♯¼,B¼), en la cual se va a tener en cuenta los siguientes cuatro pasos:

(1) Función Armónica y Melódica Temperada. Antes de entender la estrategia de reposo se debe tener en cuenta la melodía y armonía tonal y atonal, la cual se mantendrá en toda la pieza, a menos que se quiera cambiar la armonía y melodía a una de 24 microtonos.

(2) Reposo Melódico. Si se está trabajando la función tonal y atonal, siempre se tomará el desenlace en las 12 notas del mismo sistema. En el caso de un sonido más experimental se concluirá en el sistema de 24 microtonos.

(3) Melodía de Reposo de 24 Microtonos. En la melodía de reposo de 24 microtonos se buscará de izquierda a derecha las notas más cercanas al sistema contrario. Tomando como ejemplo la nota C, que pertenece al sistema tonal y atonal, las notas involucradas serían (C $\frac{1}{4}$) y (B $\frac{1}{4}$). Posteriormente a esto hay tres opciones; la primera, es concluir la nota en (C) para mantener el sistema tonal; la segunda, es terminar en una nota distinta dentro del sistema atonal y, la tercera, es concluir en (C $\frac{1}{4}$) ó (B $\frac{1}{4}$), esto para un sonido más experimental, pero sin modificar mucho la armonía y melodía tonal y atonal.

(4) Arreglos de Dos y Tres Notas en la Melodía de Reposo de 24 Microtonos. Arreglo compositivo emergente que se aplica cuando se quiere tocar más de una nota dentro del sistema de 24 microtonos; continuando con el anterior ejemplo, los arreglos de dos notas para la nota (C), pueden ir los siguientes cuatro ejemplos. Ejemplo 1: (C $\frac{1}{4}$) y (C). Ejemplo 2: (C) y (C $\frac{1}{4}$). Ejemplo 3: (C) y (B $\frac{1}{4}$). Ejemplo 4: (B $\frac{1}{4}$) y (C). Y los arreglos de tres notas para la nota de (C) pueden ir de la siguientes dos maneras. Ejemplo 1: (C $\frac{1}{4}$), (C) y (B $\frac{1}{4}$). Ejemplo 2: (B $\frac{1}{4}$), (C) y (C $\frac{1}{4}$).

Atonalidad dentro del Sistema de 24 Notas Microtonales (Melodía Libre)

La atonalidad en este contexto implica que no existe un centro tonal o una jerarquía de tonos que guíe la estructura musical. Los compositores pueden utilizar los 24 microtonos de manera completamente libre, sin tener que adherirse a las reglas que tradicionalmente han definido la relación entre las notas en los sistemas tonales convencionales. Esto abre un vasto campo de posibilidades creativas, permitiendo la exploración de nuevas sonoridades y texturas que no serían posibles dentro de los límites de la tonalidad tradicional.

Metodología en la Creación del Mapeo de la Nota Microtonal Asignada

El mapeo de teclas es la detección de una nota en la música que se logra mediante software. El mapeo de teclas muestra visualmente dónde se quiere asignar dicha nota. El mapeo de los instrumentos ofrecidos está elaborado por cuatro divisiones, mapeo de notas naturales (C,D,E,F,G,A,B), mapeo de notas naturales con $\frac{1}{4}$ de aumento (C $\frac{1}{4}$,D $\frac{1}{4}$,E $\frac{1}{4}$,F $\frac{1}{4}$,G $\frac{1}{4}$,A $\frac{1}{4}$,B $\frac{1}{4}$), mapeo de notas sostenidas (C \sharp ,D \sharp ,F \sharp ,G \sharp ,A \sharp), y mapeo de notas sostenidas con un $\frac{1}{4}$ de aumento (C $\sharp\frac{1}{4}$,D $\sharp\frac{1}{4}$,F $\sharp\frac{1}{4}$,G $\sharp\frac{1}{4}$,A $\sharp\frac{1}{4}$).

Asignación Microtonal permanente dentro de Kontakt

A continuación se mostrará la asignación de afinación permanente, esto se consigue programando el rango 0 (Afinación normal) a un rango de 50 (Afinación $\frac{1}{4}$ de tono).

```
set_script_title("Microtuning")
message("")
declare const $ECO_MODE := 0
declare const $TUNE_RANGE := 50
declare $count
declare !note_class[12]
!note_class[0] := "C"
!note_class[1] := "Db"
!note_class[2] := "D"
!note_class[3] := "Eb"
!note_class[4] := "E"
!note_class[5] := "F"
!note_class[6] := "Gb"
!note_class[7] := "G"
!note_class[8] := "Ab"
!note_class[9] := "A"
!note_class[10] := "Bb"
!note_class[11] := "B"
```

Finalmente, para asignar la afinación $\frac{1}{4}$ de tono en las notas naturales, simplemente se asignó y configuró el parámetro Microtuning (herramienta de Kontakt que sirve para configurar permanentemente la afinación del instrumento para cada nota) mediante el cual las notas naturales se verán afectadas si se completa este parámetro de un rango de 0 (Afinación normal) a un rango de 50 (Afinación $\frac{1}{4}$ de tono).

Figura 2
Microtuning de Kontakt



Nota. Fuente: Autoría propia.

Ejemplo Compositivo para el Instrumento Híbrido de 24 Microtonos

A continuación, se mostrará un ejemplo de composición aplicando la teoría de Melodía de reposo de 24 microtonos con el instrumento (Piano - 0 a 2 octavas estándar y 3 a 7 octavas microtonales), la melodía se llama *Melancholia*², del mini álbum musical Stellar del investigador y compositor Miguel Llanos. La afinación es de carácter híbrido, por la cual la clave inferior representará la afinación normal y la superior la afinación microtonal.

Melancholia
 Miguel Llanos

$\text{♩} = 80.2$

3

DNDA
 Fecha Registro: 22-Aug-2025
 Libro: Tono., Partida: 12-371-296
 Titulo: MELANCOLIA
 Album: STELLAR
 Autor: Miguel Angel Llanos Ordoñez

² La siguiente partitura está destinada exclusivamente a los instrumentos híbridos creados en este artículo, los cuales podrán descargarse mediante el enlace disponible en la última página.

Conclusiones

La creación de instrumentos microtonales VST, como se presenta en este artículo, representa un avance significativo en la planificación compositiva, creativa e inspiradora en el ámbito de la música microtonal. Al diseñar instrumentos de 24 microtonos, se ofrece una herramienta accesible que facilita la exploración de nuevas sonoridades y matices, ampliando así las posibilidades expresivas de los compositores y músicos. El artículo no solo contribuye al diseño de instrumentos microtonales y al desarrollo de nuevas estrategias compositivas, sino que también mejora la accesibilidad y reduce los costos asociados con estos instrumentos. Este aporte es crucial para extender el acceso a la música de 24 microtonos, permitiendo que un mayor número de músicos y compositores puedan explorar y adoptar estas técnicas en sus prácticas artísticas. Al democratizar el acceso a estas herramientas se abre la puerta a una mayor diversidad en la creación musical, permitiendo que tanto aficionados como profesionales experimenten con la música microtonal, sin las barreras económicas y técnicas que tradicionalmente han limitado su uso.

En conclusión, la creación de instrumentos microtonales VST, como se detalla en este artículo, no solo representa un avance en la tecnología musical, sino también un paso importante hacia la democratización y expansión de la música microtonal. Al proporcionar herramientas accesibles y fomentar la investigación y la creatividad, este trabajo tiene el potencial de transformar el campo de la música microtonal, haciendo que sus técnicas y sonoridades estén al alcance de una comunidad musical más amplia y diversa. Esto, en última instancia, puede llevar a una mayor innovación y riqueza en la música contemporánea, beneficiando tanto a los músicos como a los oyentes.



Referencias

- Acho, Z. (2003, 17 de junio). Instrumentación virtual. Capítulo 1. Universidad de las Américas Puebla. (Tesis). http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/sanchez_m_b/capi_tulo1.pdf
- Chacón, R. (2002, febrero) La instrumentación virtual en la enseñanza de la ingeniería electrónica. *Acción Pedagógica*, II(1), 80-89. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2973136>
- Hasegawa, R. (2015). Clashing Harmonic Systems in Haas's Blumenstück and in Vain, *Music Theory Spectrum*, 37(2), 204-223.
- Mann, M. (1911). Some Indian Conceptions of Music. *Proceedings of the Musical Association*, 38(1), 41-65. <https://doi.org/10.1093/jrma/38.1.41>
- Monteiro, F. (2022). *Woodland Pianos: Criação de Instrumentos Digitais Através de Sampling* [Master's thesis, Universidade Católica Portuguesa].
- Ortiz, P. S. (2023). Música en 31 sonidos: origen, fundamentos teóricos y praxis del sistema 31-EDO. *AV NOTAS Revista de Investigación Musical* (14), 35-59.
- Rivera Matus, J. M. (2022). *Estudio analítico de la música microtonal del siglo XX* [Tesis de maestría, Universidad Veracruzana]. México.
- 김병오, & 이정석. (2013). 컨택트 (Kontakt) 기반의 한국 전통 가상 악기 개발. *한국콘텐츠학회논문지*, 13(10), 181-188.

Enlaces relacionados (PARTITURAS):



melancholia musescore-1.svg



melancholia musescore-2.svg



melancholia musescore-3.svg

Enlace de descarga: XENARMONIC INSTRUMENT

Artículo: Sistema Compositivo de 24 Microtonos e Instrumentos VST