

**Producción de un EP de tres obras de música andina colombiana mediante técnicas de
audio inmersivo**

Jerson Duván Jiménez Puentes

Director del trabajo de grado

Rubén Darío López Ospina

Proyecto de grado en modalidad de investigación-creación para optar por el título de maestro en
música con línea de profundización en producción musical

Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades (ECSAH)

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Resumen

El presente trabajo de investigación-creación tiene como objetivo la producción de un EP conformado por tres obras de música andina colombiana, con el fin de experimentar con tecnologías de captura, mezcla y masterización que favorezcan una experiencia de audio inmersivo. Para ello, se emplean herramientas de grabación ambisónica que permiten capturar información direccional del campo sonoro en 360 grados. El proyecto se desarrolla en tres etapas: preproducción, producción y posproducción, las cuales estructuran el proceso creativo y evidencian la viabilidad de un flujo híbrido entre la captura en sala profesional y la posproducción inmersiva en un entorno de home studio.

Adicionalmente, a partir de los análisis realizados desde el contexto histórico, técnico y profesional, no se identificaron producciones publicadas que documenten específicamente la aplicación de técnicas de audio inmersivo, particularmente Ambisonics y Dolby Atmos, en la música andina colombiana ni en el formato de trío típico colombiano. Esta ausencia de antecedentes constituye un factor diferencial de la propuesta, al posicionarla como un posible referente para futuros proyectos afines. En este sentido, la investigación busca fortalecer la relación entre la tradición andina colombiana y las técnicas contemporáneas de producción inmersiva, aportando nuevas perspectivas a la producción musical y ampliando las posibilidades de innovación en la difusión del patrimonio sonoro colombiano.

Palabras clave: producción musical, Ambisonics, Dolby Atmos, audio inmersivo, binauralidad.

Abstract

This research-creation project aims to produce an EP consisting of three works of Colombian Andean music, with the purpose of experimenting with capture, mixing, and mastering technologies that enhance an immersive audio experience. To this end, Ambisonic recording tools are used, allowing the directional information of the sound field to be captured in 360 degrees. The project is developed in three stages: preproduction, production, and postproduction, which structure the creative process and demonstrate the feasibility of a hybrid workflow that integrates capture in a professional studio with immersive postproduction in a home studio environment.

Additionally, based on the analyses conducted from historical, technical, and professional perspectives, no published productions were identified documenting the specific application of immersive audio techniques—specifically Ambisonics and Dolby Atmos—to Colombian Andean music or to the Colombian traditional trio format. This lack of precedents constitutes a distinctive feature of the proposal, positioning it as a potential reference for future related projects. In this regard, the research seeks to strengthen the relationship between Colombian Andean tradition and contemporary immersive production techniques, contributing new perspectives to music production and expanding the possibilities for innovation in the dissemination of Colombia's sonic heritage.

Keywords: music production, Ambisonics, Dolby Atmos, immersive audio, binaural audio.

Contenido

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Contenido.....	4
Índice de tablas	6
Índice de figuras.....	7
Índice de anexos.....	8
Introducción	9
Planteamiento temático.....	10
Justificación	11
Objetivos.....	12
Objetivo general.....	12
Objetivos específicos	12
Marco teórico.....	13
Audio espacial e inmersivo	13
Ambisonics: captura tridimensional del campo sonoro	14
Audio binaural y monitoreo en audífonos	15
Dolby Atmos.....	17
Música andina colombiana	18
Bambuco, pasillo y guabina.....	19
Investigación-creación y pertinencia del proyecto	21
Referentes artísticos y antecedentes de producción inmersiva.....	22
Proceso de creación de obra.....	25
Metodología de investigación-creación	25

Convenciones técnicas	26
Preproducción	26
Flujo de trabajo	27
Ensayo y captura experimental con grabadora Zoom H3-VR	28
Proceso de experimentación de las diferentes capturas	28
Producción	32
Posproducción.....	35
Proceso de mezcla y masterización.....	36
Ecuilización sustractiva.....	37
Compresión	37
Ecuilización aditiva	38
Reverberación	39
Criterios de espacialización y automatización	40
Masterización y exportación	40
Plan de circulación/exhibición	41
Conclusiones.....	43
Referencias.....	45
Anexos	49

Índice de tablas

Tabla 1	Bitácora de capturas	29
Tabla 2	Plantilla de equipos y software de grabación de audio	33

Índice de figuras

Figura 1	Captura en posición frente al tiple	29
Figura 2	Captura del trío frente a la guitarra	30
Figura 3	Posición frente a la bandola	31
Figura 4	Posición de micrófono en el centro del grupo para captura envolvente	31
Figura 5	Captura en bloque	34
Figura 6	Sesión de captura monoaural	35
Figura 7	Pistas en el DAW sincronizadas y asignación de camas y objetos	36
Figura 8	Compresor nativo del DAW en modo FET	38
Figura 9	Plugin Vintage Graphic EQ	39
Figura 10	Plugin de reverberación Space Designer	39
Figura 11	Portada digital del EP.....	42

Índice de anexos

Anexo A Partitura general y partes del EP	49
Anexo B Plano de escenario para producción	49
Anexo C Archivos ADM, downmix 2.0 y render binaural	49
Anexo D Entrevista a Daniel Pasquel	49
Anexo E Figuras y tablas de parámetros técnicos	50
Anexo F Enlace del EP en SoundCloud	50

Introducción

La música andina colombiana representa un legado cultural de gran valor y se enfrenta al reto de dialogar con los avances tecnológicos de la producción musical contemporánea. En este sentido, las técnicas de audio inmersivo, como la captura en Ambisonics y la mezcla Dolby Atmos, permiten acceder a nuevas formas de escucha, lo cual amplía la experiencia perceptiva del oyente mediante nuevas posibilidades de espacialización sonora.

Este trabajo de investigación-creación tiene como fin producir un EP de tres obras de la música andina colombiana, en formato instrumental de trío típico, mediante procesos de preproducción, producción y posproducción orientados a construir una experiencia de escucha inmersiva. Con esto, se busca demostrar la viabilidad de desarrollar la posproducción inmersiva del EP en un entorno de home studio, a partir del material capturado en una sala profesional.

Este documento se organiza en cinco apartados: en el primero, se presenta el planteamiento temático y la justificación del proyecto; en el segundo, se exponen los objetivos que orientan la producción del EP; en el tercero, se desarrolla el marco teórico sobre Ambisonics, Dolby Atmos y música andina colombiana; en el cuarto, se documenta el proceso de creación de obra en sus fases de preproducción, producción y posproducción; finalmente, en el quinto, se presentan las conclusiones y los anexos que evidencian el proceso técnico y artístico desarrollado.

Planteamiento temático

Este trabajo de investigación-creación se desarrolla principalmente en el eje de Grabación Sonora, por la experimentación con captura ambisónica y registro monoaural de instrumentos acústicos, y de manera complementaria en Procesamiento y Posproducción, debido a la mezcla en Dolby Atmos, la automatización espacial y la exportación en formatos inmersivos. Según la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD, 2024), la producción discográfica corresponde a una colección de piezas musicales sustentada en una búsqueda estilística apoyada en referentes sonoros, históricos y contextuales analizables (p. 11). En este sentido, el trabajo propone la producción de un EP de tres obras de música andina colombiana para trío típico.

La propuesta busca articular la tradición sonora andina con tecnologías de producción inmersiva, entendiendo el espacio como un parámetro creativo de la experiencia musical. A diferencia del estéreo, el audio inmersivo permite ubicar al oyente dentro de una escena tridimensional y ampliar las posibilidades de localización sonora (Rumsey, 2001; Francombe et al., 2017). Esta aplicación resulta pertinente porque la música andina colombiana ha circulado principalmente en formatos monoaurales y estéreo, según el desarrollo histórico de la industria fonográfica nacional (Ochoa, 2003). Además, aunque existen contenidos distribuidos en Dolby Atmos, muchas prácticas inmersivas parten de stems o materiales preexistentes y no de capturas espaciales nativas (Dewey et al., 2024). Por ello, este proyecto plantea la siguiente pregunta:

¿De qué manera la aplicación de técnicas de grabación ambisónica, registro monoaural complementario y mezcla inmersiva en Dolby Atmos contribuye a la producción de un EP de música andina colombiana para formato instrumental de trío típico?

Justificación

Este trabajo de investigación-creación es pertinente para el campo de la producción musical porque propone un flujo de trabajo híbrido entre grabación profesional y posproducción en home studio, orientado a la creación de un EP de tres obras de música andina colombiana en formato inmersivo. Su aporte disciplinar se centra en la experimentación con captura ambisónica, registro monoaural complementario y mezcla en Dolby Atmos, técnicas que permiten ampliar la representación espacial del trío típico conformado por bandola, tiple y guitarra.

Desde el contexto sociocultural, de acuerdo con la revisión de fuentes discográficas e institucionales consultadas, la circulación documentada de la música andina colombiana se encuentra en su mayoría asociada a formatos monoaurales y estéreo (Biblioteca Nacional de Colombia, s. f.; Discogs, s. f.; RTVC Sistema de Medios Públicos, s. f.). Por ello, aplicar técnicas inmersivas al bambuco, el pasillo y la guabina permite explorar nuevas formas de escucha para este repertorio, sin desplazar su identidad tímbrica ni su valor patrimonial.

En el ámbito institucional, el proyecto aporta una ruta documentada de producción inmersiva aplicable a futuros trabajos de investigación-creación en producción musical de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, al producir una obra artística y documentar las decisiones técnicas, metodológicas y estéticas que hicieron posible su realización (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2024). De esta manera, la propuesta contribuye a la generación de conocimiento aplicado en producción musical, fortalece la relación entre tradición e innovación tecnológica y amplía las posibilidades de divulgación del patrimonio sonoro colombiano en entornos digitales y académicos.

Objetivos

Objetivo general

Producir un EP de tres obras de música andina colombiana en ritmos de bambuco, pasillo y guabina, para trío típico, mediante captura ambisónica, registro monoaural complementario y mezcla en Dolby Atmos, con el fin de explorar posibilidades de espacialización sonora en un flujo híbrido entre una sala profesional y un home studio.

Objetivos específicos

Analizar referentes teóricos, técnicos y artísticos sobre audio inmersivo, Ambisonics, Dolby Atmos y música andina colombiana, mediante revisión documental, discográfica y sonora, para fundamentar las decisiones de producción del EP.

Grabar tres obras de música andina colombiana para trío típico, mediante captura ambisónica en una sala profesional y tomas monoaurales complementarias de cada instrumento, para obtener el material sonoro base de la producción discográfica.

Mezclar, masterizar y exportar el EP de tres obras de música andina colombiana en Dolby Atmos, mediante la organización de camas, objetos, automatización espacial y entrega en formatos compatibles, para construir una experiencia de escucha inmersiva renderizada en formato binaural.

Soportar el proceso de investigación-creación mediante anexos técnicos, para identificar aportes metodológicos útiles para futuras producciones inmersivas de músicas acústicas tradicionales.

Marco teórico

Audio espacial e inmersivo

La producción musical inmersiva puede entenderse como una ampliación técnica, perceptiva y estética de la escucha. Mientras los sistemas monofónicos concentran la información sonora en un solo canal y el estéreo organiza la escena a partir de dos canales frontales, los sistemas espaciales e inmersivos buscan representar la ubicación, la distancia, la profundidad y, en algunos casos, la altura de las fuentes sonoras. Esta transformación no se trata solo de aumentar la cantidad de canales, sino de cambiar la forma en que el oyente se conecta con el espacio sonoro.

Rumsey (2001) describe el audio espacial como un ámbito que une grabación, reproducción y percepción, lo que significa que no se puede entender solo a través de una tecnología específica. Desde esta perspectiva, la espacialidad del sonido depende tanto de la configuración técnica como de la manera en que el sistema auditivo interpreta las diferencias en tiempo, intensidad, espectro, reflexiones y direccionalidad. Por eso, en una producción musical inmersiva, el espacio se convierte en un elemento expresivo de la obra, no solo en una característica del sistema de reproducción.

El audio inmersivo presenta una gran diferencia en comparación con el estéreo y el multicanal, pues permite organizar las fuentes sonoras alrededor del oyente, incluyendo relaciones de altura y profundidad. Fonseca (2020) señala que el audio 3D busca representar sonidos que provienen de distintas direcciones, no solo del plano horizontal. Esta idea es relevante, porque permite pensar la producción de música andina colombiana desde una nueva

experiencia de escucha, en la cual el trío típico no se presenta únicamente como una imagen frontal, sino como una interacción espacial entre instrumentos, intérpretes y recinto.

Francombe et al. (2017) indican que la preferencia del oyente puede estar vinculada a la cantidad y calidad de la información espacial que percibe. En este sentido, la producción musical inmersiva no debería considerarse solo como un recurso decorativo, sino como una herramienta primordial para organizar la escena musical de manera más clara y perceptible. Para el caso del trío típico colombiano, esta perspectiva permite explorar cómo la bandola, el tiple y la guitarra pueden conservar sus funciones tradicionales, pero ser presentados en una escena sonora más amplia, donde la espacialidad contribuya a revelar relaciones tímbricas, rítmicas y expresivas.

Ambisonics: captura tridimensional del campo sonoro

Ambisonics constituye uno de los fundamentos técnicos centrales de este trabajo, porque permite capturar y representar el campo sonoro alrededor de un punto de escucha. Su desarrollo se relaciona históricamente con los trabajos de Gerzon (1973), quien propuso la reproducción perifónica como una forma de representar sonido en direcciones horizontales y verticales alrededor del oyente. Esta idea es importante porque permite diferenciar Ambisonics de una simple “grabación en 360 grados”: se trata de un sistema de codificación direccional del campo sonoro, que posteriormente puede ser decodificado para distintos sistemas de reproducción.

Zotter y Frank (2019) explican Ambisonics como una teoría práctica de audio tridimensional aplicable a la grabación, la producción en estudio, la sonorización y la realidad virtual. En este sistema, la escena sonora se representa mediante componentes que describen la presión y la direccionalidad del sonido alrededor de un punto de referencia. En formatos de primer orden en micrófonos tetraédricos, esta representación permite captar la información

espacial básica del entorno. Sin embargo, presenta limitaciones en comparación con sistemas de orden superior.

Para este proyecto, el uso de Ambisonics es relevante, ya que el trío típico andino colombiano es un formato instrumental acústico, cuya identidad no solo depende de las notas que interpretan, sino también de la interacción física entre los instrumentos y el espacio. La bandola emite ataques claros y definidos en un registro brillante; el tiple añade una textura rítmico-armónica con gran presencia en frecuencias de medios y agudos; y la guitarra proporciona un cuerpo armónico que da soporte en registros medios y bajos. Por eso, la ubicación del micrófono tetraédrico, su orientación del eje frontal, la distancia a cada instrumentista y la relación con los micrófonos cercanos de captura monoaural son decisiones metodológicas que impactan directamente en la representación sonora final.

La importancia de la captura ambisónica no radica en separar los instrumentos, sino en registrar cómo interactúan acústicamente dentro de un mismo espacio. Las capturas monoaurales cercanas ayudan a mejorar la definición, la presencia y el balance; mientras que la captura ambisónica ofrece información de la sala, la direccionalidad y la relación espacial. Al combinar ambas técnicas, se crea un flujo híbrido donde la grabación profesional y la posproducción inmersiva se unen para formar una escena sonora que no solo mantiene la esencia del trío, sino que también amplía sus posibilidades de percepción.

Audio binaural y monitoreo en audífonos

La binauralidad juega un papel importante en este trabajo, ya que, en los contextos actuales de distribución digital, el render binaural constituye un acceso frecuente a contenidos inmersivos mediante audífonos. Sin embargo, es importante diferenciar el estéreo convencional

del estéreo binaural. Mientras que el estéreo reparte la señal entre dos canales y crea una imagen frontal a partir de diferencias de nivel, de tiempo y de fase, la reproducción binaural se basa en recrear cómo llegarían las señales a cada oído si las fuentes sonoras estuvieran situadas en un espacio tridimensional.

Fonseca (2020) conecta el audio binaural con la experiencia de sonido 3D a través de audífonos. Esta forma de reproducción se basa en principios psicoacústicos, relacionados con las diferencias de tiempo e intensidad entre los oídos, así como en funciones de transferencia relacionadas con la cabeza, conocidas como HRTF. Estas funciones alteran el espectro de la señal dependiendo de la dirección desde la que llega el sonido, lo que permite al oyente identificar fuentes sonoras que están delante, detrás, arriba o a su alrededor.

En el campo de la producción en Dolby Atmos, el renderizado binaural ofrece una aproximación perceptual a la mezcla inmersiva para audífonos. Sin embargo, no debe considerarse como un reemplazo total de un sistema de monitoreo físico 7.1.4 o superior. Dewey et al. (2024) muestran que las prácticas profesionales de mezcla en audio espacial siguen enfrentando tensiones entre la escucha en sistemas multicanal, la traducción binaural y los hábitos heredados de la producción estéreo. Por tanto, en este proyecto, el monitoreo binaural debe entenderse como una herramienta de revisión, compatibilidad y circulación académica, no como única instancia de decisión crítica.

Esta precisión es importante para evitar una confusión metodológica: el proyecto no “captura en binaural”, sino que captura mediante Ambisonics y micrófonos monoaurales, mezcla en Dolby Atmos y posteriormente genera versiones binaurales para escucha en audífonos. Así, la binauralidad se ubica en la etapa de renderización y verificación perceptiva, no en la fase principal de grabación.

Dolby Atmos

Dolby Atmos es un sistema de producción, mezcla y distribución inmersiva basado en la combinación de camas, objetos y metadatos espaciales. A diferencia de los sistemas multicanal tradicionales, en los que cada señal se asigna a canales fijos, Dolby Atmos permite que ciertos elementos sean tratados como objetos sonoros con información de posición, tamaño y movimiento. Esta información es interpretada por un renderizador que adapta la mezcla a diferentes configuraciones de reproducción.

Según los documentos de Dolby Laboratories (s. f.), la mezcla final en Atmos debe exportarse como un archivo ADM BWF (Audio Definition Model Broadcast Wave Format). Este contiene el audio PCM (Pulse Code Modulation) de las camas y objetos, además de los metadatos espaciales. Este formato permite la reproducción inmersiva en plataformas compatibles. Por esto, Dolby Atmos no debe tratarse como una mejora del estéreo, sino como un entorno de producción en el cual las decisiones de la espacialidad son parte de la arquitectura de la obra.

En este trabajo, las decisiones sobre camas y objetos deben justificarse musicalmente. La bandola puede tratarse como un objeto por función melódica y protagonismo en la mayoría de las obras; el tiple, por su rol rítmico-armónico y su presencia tímbrica; y la guitarra, como parte de la cama, por su función de soporte armónico y estabilidad en medios-graves.

La automatización espacial, característica de Dolby Atmos, no debe entenderse como un movimiento constante durante las obras; por el contrario, el desplazamiento de los elementos sonoros debe responder a decisiones expresivas concretas, tales como jerarquizar melodías, contrastar secciones formales, ampliar o reducir el espacio sonoro en momentos climáticos o

fortalecer la interacción entre los instrumentos. Así, Dolby Atmos se configura como una herramienta adicional para la interpretación creativa, en la que la espacialidad y el movimiento funcionan como parámetros musicales.

Música andina colombiana

La música andina colombiana constituye un campo de prácticas musicales en el que confluyen repertorios tradicionales, procesos de profesionalización académica, formatos de cámara y circulación patrimonial. Dentro de este contexto, el trío típico de cuerdas conformado por bandola, tiple y guitarra ocupa un lugar importante como formato instrumental representativo de la región andina colombiana. Londoño y Tobón (2004) reconstruyen la historia del trío instrumental andino colombiano y describen la apropiación y evolución de sus instrumentos dentro de la comunidad regional. Además, señalan que el trío constituye un “eslabón vital” para el desarrollo de la música de cámara de raíz nacional (Londoño & Tobón, 2004, p. 44).

En este formato, la bandola suele ocupar un lugar central por su función melódica. Balcázar (2017) estudia la bandola en el trío de cuerdas andino colombiano y analiza sus procesos de transformación organológica, entre ellos los cambios de afinación y la reducción en el número de cuerdas. Su aporte resulta relevante porque permite entender la bandola no únicamente como un instrumento tradicional, sino como una fuente sonora con cualidades técnicas, tímbricas y performáticas particulares. El tiple, por su parte, aporta brillo armónico, densidad rítmica y participa en la construcción de la textura general del conjunto. La guitarra, en cambio, cumple una función de soporte armónico y refuerza las frecuencias medias y graves, proporcionando estabilidad a la base sonora del ensamble.

Estas funciones instrumentales son especialmente relevantes para una producción inmersiva, puesto que permiten tomar decisiones más precisas sobre la ubicación espacial, la jerarquía sonora y la relación entre los instrumentos dentro de una escena tridimensional. En este sentido, la distribución espacial no se plantea como un efecto externo a la música, sino como una extensión de las funciones que cada instrumento ya cumple dentro del formato tradicional.

Esto permite comprender el trío típico no solo como un formato instrumental asociado a la tradición, sino también como una agrupación capaz de dialogar con prácticas contemporáneas de creación, grabación y producción musical. Asimismo, Balcázar (2017) afirma que, desde sus inicios, la bandola se ha utilizado como instrumento melódico principal, lo que permite relacionar las funciones instrumentales del formato con las decisiones concretas al momento de la captura, la mezcla y la espacialización.

Camargo Acosta et al. (2017) señalan que la creación académica en torno a la música andina colombiana ha abierto nuevos espacios en cuanto a la escritura, el formato y a la instrumentación. Desde esta perspectiva, este trabajo se desarrolla en una línea de renovación que no sustituye a la tradición, sino que ofrece una nueva manera de circulación y escucha utilizando tecnologías modernas de producción musical como Ambisonics y Dolby Atmos.

Bambuco, pasillo y guabina

En este proyecto, el bambuco, la guabina y el pasillo no se abordan solamente como géneros tradicionales, sino como materiales musicales con características rítmicas, tímbricas y expresivas diferenciadas. Estos ritmos hacen parte del repertorio característico de la música andina colombiana y han sido trabajados desde perspectivas interpretativas, pedagógicas y creativas, lo cual permite comprenderlos no solo como formas patrimoniales, sino también como

materiales susceptibles de nuevas lecturas sonoras y productivas (Camargo Acosta et al., 2017; Cerón, 2014). Teniendo en cuenta esto, su inclusión dentro de una producción inmersiva permite establecer un diálogo entre la tradición y las posibilidades contemporáneas de la espacialización sonora.

El bambuco, por su complejidad rítmica y por la discusión histórica en torno a su escritura en $6/8$ y $3/4$, ofrece posibilidades de espacialización relacionadas con el diálogo entre melodía, acompañamiento y acentuaciones cruzadas. Esta ambigüedad métrica puede ser aprovechada en la mezcla inmersiva para destacar la tensión entre los impulsos rítmicos, la interacción entre los instrumentos y la relación entre la base armónica y la línea melódica. De este modo, la espacialización no altera la lógica del género, sino que permite hacer más perceptibles sus relaciones rítmico-musicales.

El pasillo, por su carácter ágil, su organización métrica en $3/4$ y su relación entre melodía y acompañamiento, permite trabajar desplazamientos instrumentales con mayor claridad formal. Hoyos (2014) analiza la estructura rítmica del pasillo colombiano desde la teoría generativa de la música tonal y aplica sus conceptos a ejemplos de pasillos colombianos, lo cual permite entender este género como una forma musical que se puede analizar de manera detallada. En consecuencia, el movimiento melódico del pasillo puede favorecer una espacialización precisa de la bandola frente a la base rítmico-armónica del tiple y la guitarra.

La guabina puede comprenderse como un género de carácter cantable, evocador y de textura más amplia dentro de las músicas andinas colombianas. En una producción inmersiva, estas características pueden beneficiarse de una espacialidad más estable y ambiental, en la que la profundidad, la resonancia de la sala y la relación entre los intérpretes tengan mayor protagonismo que el movimiento constante de objetos sonoros. Por tanto, la guabina puede

orientar decisiones de mezcla menos centradas en el desplazamiento y más enfocadas en la amplitud, la profundidad y la percepción del espacio acústico.

Todo esto se articula con la idea de que la música andina colombiana continúa explorando nuevas posibilidades de expresión en el ámbito académico y creativo.

Investigación-creación y pertinencia del proyecto

Este trabajo se desarrolla en la modalidad de investigación-creación, porque la producción del EP no se basa únicamente en un resultado artístico, sino también en un proceso documentado de generación de conocimiento técnico y estético; la grabación, la selección de micrófonos, la ubicación del trío, las decisiones de la mezcla y la entrega de las obras constituyen decisiones que producen conocimiento transferible para futuras investigaciones y producciones musicales.

La pertinencia de este trabajo radica en articular estas tres dimensiones: la tradición instrumental de arraigo cultural, la tecnología de captura espacial y un entorno de mezcla inmersiva. En la revisión realizada no se identificaron producciones comerciales o académicas publicadas que documenten específicamente la producción de música andina colombiana para trío típico concebida desde la captura ambisónica y la mezcla en Dolby Atmos desde su diseño inicial. En consecuencia, el aporte de este trabajo no consiste solamente en producir un EP en Dolby Atmos, sino en construir una metodología de producción que articule la memoria sonora, la práctica instrumental y las tecnologías inmersivas. Ambisonics permite la captura de la relación acústica del trío, Dolby Atmos reorganiza esta captura en una escena tridimensional y la investigación-creación documenta las decisiones adoptadas como conocimiento artístico.

Referentes artísticos y antecedentes de producción inmersiva

La revisión de referentes profesionales y antecedentes fonográficos permite situar este trabajo dentro de un campo de producción inmersiva que ya cuenta con desarrollos internacionales, latinoamericanos y colombianos, aunque todavía presenta vacíos específicos en relación con la música andina colombiana.

En el ámbito internacional, uno de los referentes más sólidos para pensar la producción musical inmersiva es el trabajo del productor noruego Morten Lindberg y su sello discográfico 2L. Su práctica se centra en música acústica, de cámara y repertorios donde el espacio de grabación cumple una función estética y perceptiva (2L, s. f.; Lindberg Lyd, s. f.). Lindberg demuestra que la espacialidad puede ser concebida desde la grabación y no únicamente como procesamiento posterior, lo que es pertinente con la propuesta de este trabajo, porque se relaciona directamente con la captura ambisónica, en la medida en que el espacio acústico, la disposición de los intérpretes y la relación entre las fuentes directas y el ambiente forman parte del diseño sonoro de la obra.

También es pertinente el caso de 3-D The Catalogue, de Kraftwerk (2017). Aunque se trata de una estética electrónica y audiovisual alejada de la música andina colombiana, su valor como referente se basa en mostrar cómo un repertorio puede ser resignificado mediante una experiencia tridimensional. En este sentido, Kraftwerk aporta una comprensión del audio inmersivo como estrategia de relectura estética del catálogo musical, más allá de su dimensión técnica.

En Latinoamérica, el productor ecuatoriano Daniel Pasquel, fundador del estudio La Increíble Sociedad, se presenta como un referente importante para este trabajo. Genelec presenta

y documenta su experiencia en trabajos de producción de sonido inmersivo, así como la adaptación de su estudio para un flujo de trabajo en Dolby Atmos (Genelec, 2024a, 2024b). En la entrevista realizada para este trabajo, Pasquel menciona que es relevante pensar el audio inmersivo desde el diseño de la producción, y no únicamente como remezcla. Este aspecto resulta pertinente, ya que este trabajo plantea principalmente la producción inmersiva desde la captura. También comenta que el monitoreo por medio del render binaural es útil para el trabajo de mezcla en un entorno de home studio, democratizando el acceso a esta tecnología. Sin embargo, resalta que el render binaural presenta limitaciones y que no reemplaza la escucha en un sistema físico multicanal (D. A. Pasquel Trávez, comunicación personal, 27 de abril de 2026).

En Colombia, los antecedentes verificables de producción musical inmersiva se concentran en estudios de mezcla y masterización Dolby Atmos, servicios para música comercial, posproducción audiovisual y procesos de adaptación de catálogo. Esto confirma que el país cuenta con infraestructura y profesionales que trabajan en audio inmersivo. Sin embargo, no se identificaron producciones que documenten específicamente la aplicación de captura ambisónica y mezcla Dolby Atmos en música andina colombiana para trío típico.

Existen referentes académicos cercanos dentro del repositorio de la UNAD. Reyes Rueda (2023) aborda la percepción espacial de música salsa y antillana mediante Dolby Atmos; Quiroga Pulido (2023) trabaja la espacialidad en una obra para trío típico mediante mezcla de audio 3D; y Peñaloza Quimbay (2023) desarrolla una producción de música tradicional andina colombiana con técnicas estéreo y home studio móvil. Estos antecedentes son importantes porque sitúan el proyecto dentro de una línea emergente de producción musical espacial e investigación-creación en Colombia. No obstante, el aporte diferencial de este trabajo radica en articular música andina colombiana, trío típico, captura ambisónica, registro monoaural

complementario y mezcla en Dolby Atmos dentro de una producción discográfica concebida desde su fase de grabación.

En síntesis, este proyecto se ubica en el campo de la producción inmersiva y propone explorar un área aún poco desarrollada: la música andina colombiana para trío típico desde una concepción espacial nativa, entendiendo la espacialidad como un recurso creativo, técnico y cultural para resignificar la escucha del bambuco, el pasillo y la guabina.

Proceso de creación de obra

Metodología de investigación-creación

El proceso de creación de las obras que conformaron el EP se desarrolló desde un enfoque de investigación-creación, en el cual la producción musical funcionó simultáneamente como resultado artístico y como medio de indagación técnica, estética y metodológica. El trabajo se desarrolló en tres etapas: preproducción, producción y posproducción. En la preproducción se definieron los criterios artísticos, técnicos y logísticos del repertorio, el formato instrumental y la estrategia de captura. En la producción se grabaron las obras mediante un flujo de trabajo híbrido que combinó la captura ambisónica y las tomas cercanas. Finalmente, en la posproducción, se realizaron la edición, mezcla, espacialización, masterización y exportación en Dolby Atmos. Los resultados de este trabajo, en su componente técnico, se materializan en productos sonoros exportados en formato binaural, estéreo e inmersivo, lo que permite distintos niveles de aplicabilidad práctica según las condiciones de reproducción disponibles. Las versiones binaural y estéreo son tangibles y accesibles para su apreciación mediante audífonos, equipos de uso común y plataformas digitales compatibles. Sin embargo, la reproducción y la verificación plena de los archivos en formato Ambisonics o inmersivo dependen de la disponibilidad de software, de codificadores y sistemas multicanal adecuados por parte del oyente. En el caso de esta producción, el material pudo verificarse en sistemas domésticos 5.1 y 7.1.2; no obstante, para un oyente promedio que no cuente con estos recursos, la aplicación práctica se concentra principalmente en las versiones binaural y estéreo, mientras que los archivos inmersivos conservan su valor técnico, metodológico y documental para la verificación del proceso de producción.

Convenciones técnicas

- ADM BWF: Este archivo constituye el máster final de mezcla inmersiva en Dolby Atmos, ya que conserva el audio, los objetos sonoros, las automatizaciones y los metadatos espaciales. Este formato requiere un entorno compatible con Dolby Atmos para su correcta reproducción y se entrega como archivo maestro profesional.
- Render binaural: Es la versión de escucha optimizada para audífonos generada a partir de la mezcla Atmos. Este archivo permite obtener una aproximación espacial del campo sonoro inmersivo sin necesidad de contar con un sistema multicanal Atmos.
- Downmix estéreo (2.0): Es la versión derivada de la mezcla inmersiva, adaptada a formato convencional de dos canales; su función es permitir la escucha en reproductores y plataformas no compatibles con Dolby Atmos.

Preproducción

La fase de preproducción se centró en el diseño artístico y técnico del EP. En esta etapa se seleccionaron tres obras representativas de la música andina colombiana para trío típico: el bambuco Herveo, de Jerson Duván Jiménez Puentes; el pasillo Linda, de Jhon Jaime Villegas; y la guabina Ojos Verde Olivo, de Jhon Edison Montenegro Herrera. Cabe aclarar que se cuenta con el permiso para el uso y divulgación de estas obras con fines académicos y no comerciales. Los arreglos musicales fueron realizados por Jerson Duván Jiménez Puentes, Santiago Cárdenas y Jhon Edison Montenegro Herrera.

Por otra parte, en esta fase se definieron los aspectos técnicos necesarios para desarrollar las etapas posteriores y orientar la producción hacia los resultados esperados. Como etapa fundamental de la preproducción, se realizaron ensayos con el trío, en los cuales no solo se revisaron aspectos de la interpretación, sino que también se realizaron pruebas con el micrófono tetraédrico y se determinó su posición final y la de los intérpretes. Asimismo, se verificó que la duración total del EP es de 11:06 minutos, cumpliendo con el requisito mínimo de diez minutos establecido para productos de la línea de Producción Musical.

Flujo de trabajo

Para el desarrollo técnico de este trabajo, se determinaron tres etapas: la grabación, la mezcla inmersiva y la exportación de archivos para la entrega. En la etapa de grabación, el micrófono tetraédrico se ubicó en el centro del trío para capturar la relación entre instrumentos y sala. Además, se registraron tomas monoaurales cercanas de cada instrumento para obtener mejor definición y claridad en los ataques.

En la etapa de mezcla, el material sonoro se organizó dentro del entorno tridimensional en el DAW. La toma ambisónica se trabajó como toma ambiental y se ubicó en la cama, mientras que las tomas cercanas, a excepción de la guitarra, se trataron como objetos para lograr mayor control de ubicación en el espacio. En este mismo proceso, mediante la reverberación, se buscó reforzar la toma ambisónica y mantener una percepción de unidad espacial. A partir de lo anterior, la mezcla se pensó con el objetivo de construir una relación entre la tradición instrumental colombiana y las posibilidades expresivas que puede ofrecer el audio inmersivo.

Pras y Guastavino (2011) mencionan que el productor y el ingeniero desempeñan un papel importante en la configuración estética de una grabación. Por tanto, las decisiones

relacionadas con la microfónica, el balance y la espacialización no deben entenderse como procedimientos técnicos estándar, sino como decisiones creativas que aportan directamente al resultado artístico. Por esta razón, en un trabajo de investigación-creación resulta necesario documentar estas decisiones, ya que forman parte del conocimiento generado por medio de la producción de la obra.

En la etapa de exportación, se contemplaron las condiciones de circulación de la obra. Para ello, se exportaron los archivos ADM BWF, el render binaural y el downmix estéreo. Por tanto, esta fase garantiza que la producción inmersiva pueda circular en diferentes contextos de escucha, desde espacios especializados en Atmos hasta entornos domésticos.

Ensayo y captura experimental con grabadora Zoom H3-VR

En esta etapa se realizó un ensayo en el que, además de revisar aspectos interpretativos, se efectuó una captura con la grabadora Zoom H3-VR, equipada con un arreglo tetraédrico que permite el registro ambisónico en formato A.

Proceso de experimentación de las diferentes capturas

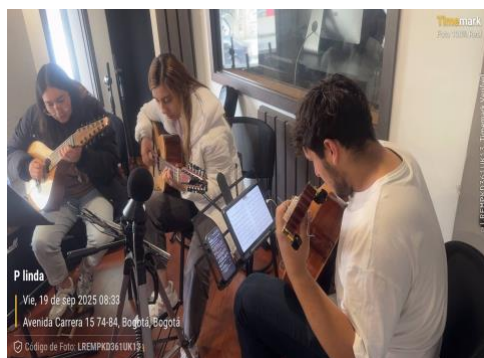
Para el desarrollo de las pruebas de captura, inicialmente se tuvo en cuenta la posición de la grabadora, tanto en dirección como en altura, con respecto a la disposición de los instrumentos en formato de concierto, en el que los instrumentistas se ubican de forma lineal: el tiple en el centro, la bandola a su izquierda y la guitarra a la derecha. Posteriormente, se modificó la disposición de los instrumentistas, ubicándolos alrededor del micrófono. En esta configuración, el eje frontal de la grabadora se orientó hacia la bandola, debido a su función melódica predominante dentro del trío.

realce de los instrumentos laterales. Esta disposición otorga mayor presencia a la bandola y a los bajos de la guitarra, mientras que el tiple se percibe centrado y distribuido de forma homogénea en el espacio. En conjunto, la captura mantiene una imagen sonora equilibrada, con direccionalidad definida y una adecuada diferenciación tímbrica entre los instrumentos, sin enmascaramientos significativos.

Captura 2. Para esta captura, el micrófono se orientó hacia la guitarra, apuntando entre la boca y el traste doce, a una distancia aproximada de un metro.

Figura 2

Captura del trío frente a la guitarra



Nota. Elaboración propia.

En esta configuración, la guitarra domina el centro de la imagen sonora, mientras que el tiple y la bandola se concentran hacia el costado izquierdo. La bandola se percibe ligeramente más atrás que el tiple, lo que genera un desbalance espacial y cierta pérdida de claridad entre ambos instrumentos por enmascaramiento tímbrico.

Captura 3. Al posicionar la grabadora frente a la bandola, ocurre algo similar a lo que sucede en la toma realizada frente a la guitarra.

Figura 3

Posición frente a la bandola



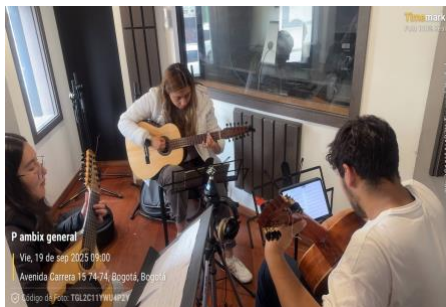
Nota. Elaboración propia.

En esta configuración, la bandola ocupa el centro del campo sonoro, mientras que el tiple y la guitarra se concentran hacia la derecha. La mayor presencia del tiple reduce la definición de la guitarra, que se percibe más atrás, generando un desbalance espacial entre los instrumentos.

Captura 4. En la última captura, los instrumentistas se ubicaron alrededor del micrófono, con el eje frontal de la grabadora orientado hacia la bandola. Se mantuvo una distancia aproximada de un metro entre cada instrumento y una altura cercana a la boca de sus respectivas cajas de resonancia.

Figura 4

Posición de micrófono en el centro del grupo para captura envolvente



Nota. Elaboración propia.

Esta configuración genera una imagen espacial envolvente, coherente y estable. Los instrumentos se perciben en posiciones definidas, sin superposición significativa, lo que mejora la claridad sonora y reduce el enmascaramiento entre la bandola y el tiple.

En la captura número cuatro, la bandola se ubica en el centro del campo sonoro, lo cual favorece su función melódica dentro del EP. El tiple se percibe al costado izquierdo, con una posición cercana pero definida, reduciendo el enmascaramiento en el rango medio-alto. La guitarra se ubica al costado derecho y ligeramente más atrás, conservando claridad en el registro medio-bajo.

Por estas razones, esta configuración presenta la mejor definición espacial, una jerarquía instrumental clara y una mayor naturalidad acústica. En consecuencia, se establece como la opción principal para la producción del EP, complementada con capturas monoaurales de cada instrumento para su posterior mezcla en Dolby Atmos.

Producción

La fase de producción correspondió a la grabación de las tres obras en un entorno profesional, utilizando una estrategia de captura híbrida. Por un lado, se empleó la grabadora ambisónica Zoom H3-VR para registrar la relación espacial entre los instrumentos y el recinto. Por otro, se utilizaron micrófonos monoaurales cercanos para obtener señales con mayor presencia, definición y control tímbrico de la bandola, el tiple y la guitarra.

Tabla 2*Plantilla de equipos y software de grabación de audio*

Equipo	Marca y modelo
Grabadora ambisónica	Zoom H3-VR
Micrófonos de condensador	Audio-Technica AT5045
Preamplificador de micrófono	Manley Force Four
Interfaz de audio	Apogee Symphony MKII
DAW	Pro Tools Ultimate

Nota. Elaboración propia.

Durante la grabación no se aplicaron procesos de ecualización, compresión ni efectos en la señal. Sin embargo, las señales monoaurales pasaron por el preamplificador Manley Force Four, cuya arquitectura de válvulas aportó una coloración armónica propia de la cadena de audio.

Por tanto, no se trató de una captura completamente neutra, sino de un registro sin procesamiento dinámico o espectral añadido, pero sí condicionado por las características sonoras del equipo utilizado.

La captura sonora se realizó en bloque, a partir de una planificación técnica previa que incluyó la elaboración del plano de escenario y su correspondiente input list. Estos documentos permitieron definir la ubicación de los instrumentistas, la disposición microfónica y la asignación de entradas, de modo que la sesión estuviera preparada al momento de la grabación (véase Anexo B).

Figura 5

Captura en bloque



Nota. Elaboración propia.

La sesión se grabó en Pro Tools Ultimate mediante tres canales monoaurales independientes, correspondientes a la captura cercana de la bandola, el tiple y la guitarra. De manera paralela, la captura ambisónica se realizó directamente en la grabadora Zoom H3-VR, ubicada en el centro del ensamble y configurada para registrar el campo sonoro tridimensional del trío.

Esta doble estrategia permitió combinar la precisión y definición de los micrófonos cercanos con la información espacial proporcionada por la toma ambisónica. Posteriormente, ambos materiales se sincronizaron en la sesión de edición y mezcla, con el fin de integrar la claridad individual de cada instrumento y la naturalidad acústica del conjunto dentro del flujo de producción en Dolby Atmos.

Figura 6

Sesión de captura monoaural



Nota. Elaboración propia.

La toma ambisónica se capturó en formato A con la Zoom H3-VR y posteriormente fue convertida/codificada a un formato compatible con el flujo de mezcla inmersiva, conservando la información direccional necesaria para su integración en la sesión Dolby Atmos. Se realizaron varias tomas de cada obra con el fin de contar con material suficiente para seleccionar las mejores interpretaciones y resolver posibles problemas de ejecución, balance o sincronización. La selección final de tomas se realizó considerando afinación, estabilidad rítmica, claridad de ataques, equilibrio entre instrumentos y coherencia expresiva con el carácter de cada obra.

Posproducción

La posproducción se realizó en el DAW Logic Pro 12.2 (Apple Inc., 2026), configurado para mezcla en Dolby Atmos, utilizando plugins nativos de Apple: Channel EQ, Compressor, Vintage Graphic EQ, Vintage Console EQ y Space Designer. Esta etapa incluyó edición, sincronización de pistas, limpieza de material, organización de sesiones, asignación de camas y objetos, ecualización, compresión, reverberación, automatización espacial, masterización y exportación.

La mezcla se estructuró a partir de la relación entre la toma ambisónica y las señales monoaurales. La toma ambisónica funcionó como base espacial y referencia del recinto, mientras que las tomas cercanas permitieron definir con mayor precisión la presencia de cada instrumento.

En la asignación de elementos, la bandola se trató como fuente con mayor definición espacial debido a su función melódica principal; el tiple se trabajó como elemento rítmico-armónico con presencia en medios y agudos; y la guitarra se ubicó como soporte armónico y anclaje del registro medio-grave. Esta distribución permitió que la espacialización respondiera a la función musical de cada instrumento y no únicamente a las posibilidades técnicas del sistema.

Proceso de mezcla y masterización

Se exportaron las pistas monoaurales de Pro Tools y los audios ambisónicos registrados en la Zoom H3-VR en formato A. Luego, el material se sincronizó y se organizó para la mezcla en Dolby Atmos. En las tres obras, la toma ambisónica, la guitarra y la reverberación se ubicaron en la cama para aportar estabilidad y profundidad, mientras que la bandola y el tiple se configuraron como objetos para lograr mayor control espacial y definición sonora.

Figura 7

Pistas en el DAW sincronizadas y asignación de camas y objetos



Nota. Elaboración propia.

Cada obra inicia con una distribución espacial específica. En Ojos Verde Olivo, la guitarra se ubica en la cama, al centro y ligeramente hacia el eje frontal; la bandola se sitúa a la izquierda, por encima del oyente, y el tiple a la derecha, a una altura similar. En Linda, la guitarra permanece al centro, ligeramente hacia atrás; la bandola se ubica a la izquierda, a la altura de los oídos, y el tiple se ubica atrás, a la derecha, por encima del oyente. En Herveo, la guitarra ocupa el centro, la bandola se ubica al frente, en el centro, y el tiple se ubica atrás, en el centro superior (véase Anexo E).

En cuanto a la cadena de efectos, el procesamiento inicia con una ecualización sustractiva destinada a corregir frecuencias problemáticas. Posteriormente, se aplica un compresor tipo FET para aportar claridad, coloración y mayor definición en los ataques de cada nota. Finalmente, se utiliza una ecualización aditiva orientada a resaltar las frecuencias características de cada mezcla. Para la obra Ojos Verde Olivo se establecieron parámetros iniciales de referencia, ajustados posteriormente según las necesidades tímbricas, dinámicas y expresivas de cada obra.

Ecualización sustractiva

Para la ecualización sustractiva se utilizó el Channel EQ, un ecualizador paramétrico de ocho bandas. Este procesamiento se aplicó a todos los instrumentos, así como a la toma ambisónica, con el fin de corregir resonancias, atenuar frecuencias problemáticas y mejorar la claridad general de la mezcla. Los parámetros específicos de ecualización se presentan en las tablas incluidas en los anexos (véase Anexo E).

Compresión

La compresión se realizó mediante un compresor tipo FET, con el propósito de controlar la dinámica, aportar coloración y definir los ataques de cada instrumento. Los parámetros detallados de compresión se presentan en las tablas incluidas en los anexos (véase Anexo E).

Figura 8

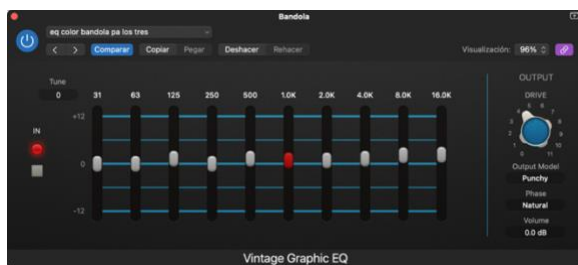
Compresor nativo del DAW en modo FET



Nota. Elaboración propia.

Ecualización aditiva

Con esta etapa de ecualización aditiva se buscó aportar una sonoridad de carácter analógico y resaltar el color tímbrico de cada instrumento. Para ello, se utilizó el plugin Vintage Graphic EQ, aplicado a la bandola y al tiple. En el caso de la guitarra, se empleó el Vintage Console EQ, con el fin de reforzar su presencia y definición dentro de la mezcla. Los parámetros específicos de esta ecualización se presentan en las tablas correspondientes incluidas en los anexos (véase Anexo E).

Figura 9*Plugin Vintage Graphic EQ*

Nota. Elaboración propia.

Reverberación

La reverberación se aplicó mediante el plugin nativo Space Designer, configurado en modo 7.1.2, lo que permitió distribuir y balancear la señal reverberante en los diferentes canales de la mezcla Dolby Atmos. Este procesamiento se utilizó con el propósito de aportar cohesión espacial, profundidad y naturalidad acústica al conjunto instrumental, integrando las fuentes directas con la toma ambisónica y reforzando la sensación envolvente de la producción.

Figura 10*Plugin de reverberación Space Designer*

Nota. Elaboración propia.

Criterios de espacialización y automatización

La espacialización y automatización de cada obra se definieron de acuerdo con la función musical de los instrumentos, sus características tímbricas, el protagonismo melódico y contramelódico, así como la forma musical de cada pieza. Para esto, se analizó la función musical de la bandola, el tiple y la guitarra en cada sección de las obras, con el fin de que la disposición instrumental respondiera a su papel dentro del arreglo y no únicamente a criterios técnicos de ubicación o de distribución sonora.

En el bambuco Herveo, la espacialización buscó destacar la melodía principal de la bandola y las contramelodías del tiple, manteniendo la guitarra como soporte armónico estable. En el pasillo Linda, se quiso destacar la precisión del fraseo, la movilidad melódica y las relaciones de respuesta entre los instrumentos. En la guabina Ojos Verde Olivo, se trabajó una espacialidad más amplia y continua, apoyada en la grabación ambisónica y en el uso de la reverberación para generar profundidad y una mayor sensación de amplitud espacial.

En el proceso de automatización, no se aplicaron movimientos constantes como sucedería en una mezcla Atmos audiovisual. Los movimientos estuvieron vinculados a la jerarquía de las melodías, las contramelodías, los cambios de sección, los momentos de tensión y las variaciones de textura. Por tanto, la automatización se asumió como una estrategia de interpretación productiva del repertorio, en la que el espacio sonoro contribuyó a resaltar la función musical de cada instrumento.

Masterización y exportación

La masterización del EP se concentró en mantener la dinámica, la claridad y la sensación de espacio. A diferencia de la masterización estéreo, en Dolby Atmos no se persigue una

estructura de ganancia tan elevada. Esto responde a los estándares de sonoridad de plataformas compatibles con Dolby Atmos (Dolby Laboratories, s. f.). Durante el proceso de masterización se verificaron los valores de loudness y true peak, procurando mantener un balance adecuado para la reproducción inmersiva. Para ello, se utilizó un medidor de sonoridad con el fin de comprobar que el nivel integrado no superara los -18 LUFS, y un medidor de true peak para asegurar que los picos no excedieran los -1 dBTP. De este modo, el máster conserva la naturalidad dinámica del trío, evita saturaciones y garantiza mayor compatibilidad con los formatos de entrega en Dolby Atmos.

Plan de circulación/exhibición

El plan de circulación del EP se desarrolla con fines académicos y no comerciales, con el objetivo de divulgar el resultado artístico de esta investigación-creación en entornos digitales de fácil acceso. Su difusión estará dirigida, en primera instancia, al jurado académico y, posteriormente, al público general interesado en producción musical inmersiva y en la música andina colombiana. En cuanto a los alcances de circulación, se prepararán archivos con metadatos y documentación legal suficiente sobre cesiones de derechos para gestionar su circulación en agregadoras y plataformas, así como para posibles sincronizaciones del trabajo en producciones audiovisuales (cine, televisión y otros formatos audiovisuales). Para ello, se organizarán los archivos finales del proyecto, incluyendo el máster en formato ADM BWF, el render binaural, el downmix estéreo y los respaldos destinados al repositorio académico, como parte de la entrega técnica del proceso creativo (véase Anexo C).

La publicación en SoundCloud corresponde a una versión binaural/renderizada en estéreo para escucha en audífonos, no a una reproducción Dolby Atmos nativa. Su lanzamiento se realizó el 10 de mayo de 2026 (véase Anexo F).

Finalmente, se diseñó una portada digital para consolidar la imagen oficial del EP.

Figura 11

Portada digital del EP



Nota. Diseño de Alejandra Acero Sánchez, por encargo del autor, 2026. Uso autorizado para este proyecto académico.

Conclusiones

El desarrollo de este proyecto permitió comprobar que la producción musical inmersiva ofrece un campo pertinente para ampliar las formas de creación, grabación, mezcla y circulación de la música andina colombiana. En relación con el objetivo general, se logró producir un EP de tres obras en formato inmersivo, evidenciando que la captura ambisónica y la mezcla en Dolby Atmos pueden integrarse de manera coherente a un repertorio tradicional, siempre que su uso responda a criterios musicales, técnicos y estéticos definidos.

En cuanto al primer objetivo específico, el análisis de referentes teóricos, técnicos y artísticos sobre audio inmersivo permitió construir una base conceptual sólida para orientar las decisiones de la producción del EP. Con ello, el proyecto se ubica en un campo de exploración viable, en el que la música tradicional no se concibe como un material estático, sino como un campo susceptible de reinterpretación desde las nuevas formas de escucha y distribución.

En relación con el proceso de grabación de las tres obras, se comprobó la importancia de la planeación en la fase de preproducción. La ubicación de la grabadora Zoom H3-VR en el centro del trío permitió capturar no solo los instrumentos, sino también la sensación espacial de la sala. De igual forma, las capturas cercanas brindaron la definición y el control de cada uno de los instrumentos en la mezcla; esta combinación resultó acertada para conservar el carácter acústico del trío y, al mismo tiempo, preparar el material para la producción inmersiva.

En cuanto a la mezcla y exportación en Dolby Atmos, se construyó una experiencia de escucha envolvente, en la que cada instrumento del trío ocupa su espacio dentro de la escena sonora. Esto permitió resaltar la función de cada instrumento, tanto en su dimensión individual como en el resultado sonoro del conjunto. La espacialización permitió ampliar la percepción

espacial del oyente sin perder la esencia de la música andina colombiana, demostrando que el audio inmersivo puede ser un recurso expresivo y no solamente un recurso técnico.

Finalmente, documentar el proceso permitió reconocer los aciertos y desaciertos, las decisiones y los aprendizajes que surgen de la investigación-creación. Los anexos, el registro de las fases de preproducción, producción y posproducción, y la reflexión crítica acerca del proceso, aportan una ruta de utilidad para futuras producciones inmersivas de músicas acústicas tradicionales. Desde esta perspectiva, este proyecto no solo entrega una producción discográfica, sino también una experiencia metodológica que puede servir como referencia para otros músicos, productores e investigadores interesados en explorar estos formatos de producción.

Como limitación, se reconoce que la mezcla fue verificada principalmente mediante el render binaural y no en un sistema físico 7.1.4, por lo cual futuras investigaciones podrían comparar ambos entornos de monitoreo.

Referencias

- 2L. (s. f.). *2L Music Store*. Recuperado el 9 de mayo de 2026, de <https://shop.2l.no/>
- Apple Inc. (2026). *Logic Pro user guide*. Apple Support. <https://support.apple.com/guide/logicpro/welcome/mac>
- Balcázar, C. E. (2017). *La bandola en el trío de cuerdas andino colombiano: Cambio de afinación y reducción de cuerdas* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de La Plata]. SEDICI. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/64260>
- Biblioteca Nacional de Colombia. (s. f.). *Colecciones*. Recuperado el 9 de mayo de 2026, de <https://www.bibliotecanacional.gov.co/es-co/colecciones>
- Camargo Acosta, C., Prado González, C. A., Aguía Betancourt, N., & Roa Ordóñez, H. G. (2017). *Tendencias actuales de la creación académica en la música andina colombiana: Libro de partituras*. Universidad Sergio Arboleda. <http://hdl.handle.net/11232/897>
- Cerón, J. S. (2014). *Tres ritmos colombianos para la guitarra: Pasillo, bambuco y guabina* [Trabajo de grado, Universidad del Valle]. Biblioteca Digital Universidad del Valle. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstreams/27150961-595f-40b4-8af0-67592d8e8d53/download>
- Dewey, C., Moore, A., & Lee, H. (2024). Practitioners' perspectives on spatial audio: Insights into Dolby Atmos and binaural mixes in popular music. *Journal of the Audio Engineering Society*, 72(7/8), 504–516. <https://doi.org/10.17743/jaes.2022.0153>
- Discogs. (s. f.). *Discogs: Music database and marketplace*. Recuperado el 9 de mayo de 2026, de <https://www.discogs.com/>

- Dolby Laboratories. (s. f.). *Dolby Atmos music delivery playbook*. <https://www.dolby.com/siteassets/dolby-creator-lab/dolby-atmos-music-accelerator/dolby-atmos-music-delivery-playbook-1.pdf>
- Fonseca, N. (2020). *All you need to know about 3D audio*. Sound Particles. https://centrebombe.org/3D.audio_all.you.need.to.know.about.3d.audio_Nuno.Fonseca.+notes.critiques.pdf
- Francombe, J., Brookes, T., Mason, R., & Woodcock, J. (2017). Evaluation of spatial audio reproduction methods (Part 2): Analysis of listener preference. *Journal of the Audio Engineering Society*, 65(3), 212–225. <https://doi.org/10.17743/jaes.2016.0071>
- Genelec. (2024a, 5 de mayo). *Conversación con Daniel Pasquel de La Increíble Sociedad. 1/4: El descubrimiento del sonido inmersivo*. <https://www.genelec.lat/-/blog/conversacion-con-daniel-pasquel-de-la-increible-sociedad.-14-entregas-el-descubrimiento-del-sonido-inmersivo>
- Genelec. (2024b, 19 de mayo). *Daniel Pasquel y La Increíble Sociedad. 3/4: Hacer música en Atmos*. <https://www.genelec.lat/-/blog/daniel-pasquel-y-la-increible-sociedad.-34-hacer-musica-en-atmos>
- Gerzon, M. A. (1973). Periphony: With-height sound reproduction. *Journal of the Audio Engineering Society*, 21(1), 2–10. <https://secure.aes.org/forum/pubs/journal/?elib=2012>
- Hoyos, J. H. (2014). Una aproximación a la estructura rítmica del pasillo colombiano. *Ricercare*, 1, 37–54. <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ricercare/article/download/3114/2735/12058>

Kraftwerk. (2017). *3-D: The catalogue* [Blu-ray]. Kling Klang; Parlophone.

Lindberg Lyd. (s. f.). *Immersive music production*. Recuperado el 9 de mayo de 2026, de <https://www.lindberg.no/>

Londoño Fernández, M. E., & Tobón Restrepo, A. (2004). Bandola, tiple y guitarra: De las fiestas populares a la música de cámara. *Artes, la Revista*, 4(7), 44–68. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1213852.pdf>

Ochoa, A. M. (2003). *Músicas locales en tiempos de globalización*. Grupo Editorial Norma. <https://books.google.com.co/books?id=m4cqHQAACAAJ>

Peñaloza Quimbay, L. C. (2023). *Tradición hecha música: Producción independiente de música tradicional andina colombiana en espacios de relevancia histórico-cultural por medio de un home studio móvil y técnicas estéreo en bloque* [Creación de obra artística, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/57317>

Pras, A., & Guastavino, C. (2011). The role of music producers and sound engineers in the current recording context, as perceived by young professionals. *Musicae Scientiae*, 15(1), 73–95. <https://doi.org/10.1177/1029864910393407>

Quiroga Pulido, B. S. (2023). *Acercamiento a la espacialidad a partir de la mezcla de audio en 3D de la obra Suite Andina No. 1 para trío típico del egresado Daniel Pacheco* [Proyecto de investigación, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/56654>

Reyes Rueda, J. E. (2023). *Percepción de la espacialidad de música salsa y antillana a través del sistema Dolby Atmos* [Proyecto de investigación, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional

UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/56580>

RTVC Sistema de Medios Públicos. (s. f.). *Señal Memoria*. Recuperado el 9 de mayo de 2026, de <https://www.rtv.gov.co/plataformas/senal-memoria>

Rumsey, F. (2001). *Spatial audio*. Focal Press. <https://doi.org/10.4324/9780080498195>

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2024). *Instrucciones para la redacción y elaboración del documento Proceso de creación de obra, para la obtención del título Maestro en Música*. Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades, Programa de Música.

Zotter, F., & Frank, M. (2019). *Ambisonics: A practical 3D audio theory for recording, studio production, sound reinforcement, and virtual reality*.

Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-17207-7>

Anexos

Anexo A *Partitura general y partes del EP*

Este anexo contiene la partitura general y las partes del EP.

https://drive.google.com/drive/folders/1UCesRSZpw2KkudfzL2eYobBj-InMR52u?usp=share_link

Anexo B *Plano de escenario para producción*

Este anexo contiene el plano de escenario utilizado en la fase de producción para la grabación.

https://drive.google.com/drive/folders/1ptiu4eL8N8Wx3NZXNFmmpouwazy7H8AO?usp=share_link

Anexo C *Archivos ADM, downmix 2.0 y render binaural*

Este anexo contiene los archivos exportados de la producción del EP.

https://drive.google.com/drive/folders/12nmTCmNPTyBU0h7WRzsM-rT5j6Q1jTvN?usp=share_link

Anexo D *Entrevista a Daniel Pasquel*

Este anexo contiene la entrevista realizada al productor Daniel Pasquel.

https://drive.google.com/drive/folders/1v4-bh7gi2ZuKKA8N1kSyJoNPkRXXKVHhI?usp=share_link

Anexo E *Figuras y tablas de parámetros técnicos*

Este anexo contiene las figuras con los parámetros de ubicación espacial, automatización y medición Loudness y True Peak de las obras.

https://drive.google.com/drive/folders/1xWPP6Uq-zON-NzpcAat_Qq3ys0-AWAma?usp=share_link

Anexo F *Enlace del EP en SoundCloud*

Este anexo contiene el enlace de acceso para la escucha del EP de tres obras de música andina colombiana. La versión binaural/renderizada para audífonos no corresponde al archivo ADM BWF ni a una reproducción Dolby Atmos nativa.

https://soundcloud.com/sonare-2/sets/pa-los-tres-1?si=a9375488f5d544bab2bdf54ea27c0671&utm_source=clipboard&utm_medium=text&utm_campaign=social_sharing