



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Programa de Maestría y Doctorado en Música

Facultad de Música

Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Instituto de Investigaciones Antropológicas

TESINA PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN MÚSICA (TECNOLOGÍA MUSICAL)

BITÁCORA CINÉTICA DEL ESCUCHA:
INMERSIVIDAD, DISLOCACIÓN Y ESCUCHA TRANSDISCIPLINAR

PRESENTA

MARTÍN NICOLÁS HIDALGO VERDEZOTO

Tutor: Dr. FELIPE ORDUÑA BUSTAMANTE
Programa de Maestría y Doctorado en Música

CIUDAD DE MÉXICO, ENERO 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Yo, Martin Nicolas Hidalgo Verdezoto, declaro conocer el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, plasmado en la Legislación Universitaria. Con base en las definiciones de integridad y honestidad ahí especificadas, aseguro mediante mi firma al calce que el presente trabajo es original y enteramente de mi autoría. Todas las citas de obras elaboradas por otros autores, o sus referencias, aparecen aquí debida y adecuadamente señaladas, así como acreditadas mediante las convenciones editoriales correspondientes.

Lic. Martin Nicolás Hidalgo Verdezoto
Cuenta UNAM 520461325

Tabla de Contenidos

INTRODUCCIÓN	5
SUSTENTACIÓN TEÓRICA Y MARCO CONCEPTUAL	6
Escucha binaural: vehículo sonoro humano	7
La herramienta apropiada	9
Dos categorías: escucha de primer y segundo orden	10
Desafíos de lo binaural	10
ASMR, inmersión y conectividad con el espacio	12
Generalidades	13
ESTADO DEL ARTE	14
Antecedentes tecnológicos	14
Antecedentes de obras artísticas	15
Musique Parabolique de Dennis van Tilburg	15
Re_COMPOSED re_ALITY por Pali Mersault, Stephane Marin y Emeric Renard	16
Ambulation-Soundwalking Performance de Tim Shaw (2020)	17
Contrastes y reflexiones sobre las obras	21
Antecedentes del artista en el ámbito binaural	22
BITÁCORA CINÉTICA DEL ESCUCHA	24
<i>Resonancia Dérmica</i> : realidad aumentada sonora	25
Piel (extracto de la obra Sentido) de Anja Hilling	27
<i>Dislocación sonora</i> : transitando oídos ajenos	29
Elementos de escultura sonora	30
<i>Kinestesia</i> : dentro del ejecutante	33
Multicontact por Said “Psyid” Villasana	35
Jogo de Mandinga e jogo de Angola por Profesor Marimbondo (Grupo TMA)	37
Ritmos puntuales por Aileen Kent Gutiérrez	39
Accidente controlado por Mario Juárez	41
4 por Mau Maoo	43
Entre clavav y jacarandas por Malabalfredo	45
ChanChanChán por Selenia	47
La línea larga del Jardín del Edén por Eric Descalzo, “el abuelo”	49
Observaciones técnicas <i>Kinestesia</i>	51
REFERENCIAS	55

ANEXOS	57
Anexo 1. Catálogo de dispositivos de grabación binaural	58
Anexo 2. HRTF	78
Anexo 3. Código Supercollider	79
Anexo 4. Guión y notas de dirección <i>Piel/Hilling</i>	80
Anexo 5. Sobre los performers	86
Anexo 6. Semblanza otros artistas	87
Anexo 7. Fichas técnicas de Hardware	90

INTRODUCCIÓN

El sistema de sonido binaural, cuya existencia se remonta a la misma época del sistema estéreo, ha sido de mi particular interés artístico desde hace varios años, además, es parte de mi práctica e investigación artística en varios aspectos. Como resultado, han surgido incógnitas sobre cómo suena lo binaural hoy en día, y cómo estos sistemas se incorporan (o no) a mi práctica a futuro. En un manifiesto orientado a explorar las virtudes sonoras únicas y propias del sistema binaural con una perspectiva actual, esto significa crear en la búsqueda de posibilidades frescas, partiendo del principio inalterable de la búsqueda binaural: la emulación de la experiencia natural de escucha del ser humano.

El objetivo de este trabajo apunta a, mediante la exploración creativa con sistemas de audio binaural, aportar una propuesta fresca a las estéticas de esta corriente. Para ello, se parte del estudio del movimiento, que es una propiedad inherente de la escucha humana. El presente trabajo parte de la hipótesis de que los sistemas binaurales son suficientes para generar obra inmersiva en situaciones de movimiento. En ese sentido, se plantea como objetivo crear una obra mediante la exploración con sistemas binaurales existentes que no sean restrictivos para situaciones de movimiento, con el fin de alumbrar incógnitas como: ¿Qué elementos estéticos y técnicos son deseables en la exploración creativa binaural que permitan ampliar los horizontes estéticos en situaciones de movimiento? ¿Cuáles son las estrategias artísticas/técnicas para sumergir a un escucha en la obra? ¿Qué recursos tecnológicos, humanos y artísticos son deseables y alcanzables para este proceso creativo?

El presente texto es un reporte en extenso sobre el proceso de investigación artística que describe a detalle la conceptualización, composición y ejecución de *Bitácora Cinética del Escucha*¹ de Martin Hidalgo, la cual es un trabajo compilatorio de tres obras sonoras en las cuales se involucra el audio binaural con otros medios artísticos y disciplinas como son: programación, escultura sonora, instalación, artes vivas, teatro, performance deportivo, performance artístico, síntesis de audio, música, video, danza, cine, arquitectura sonora y otros. La brújula epistemológica de este proyecto se ve alimentada de corrientes de pensar diversas las cuales ayudan a aproximar esta investigación a intereses propios de mi práctica, postura filosófica y búsqueda académica y artística.

El presente texto busca en sus tres capítulos guiar a un escucha con interés, académico o no, sobre los orígenes técnicos y conceptuales de la obra en su primer capítulo. Posteriormente, se mapea el estado del arte que rodea dicho marco conceptual sobre el que yacen las futuras obras. Finalmente, el último capítulo describe una propuesta de ejecución y conclusiones en torno a la obra creada.

¹ Por sus siglas, a futuro se referirá a ella como BCE

SUSTENTACIÓN TEÓRICA Y MARCO CONCEPTUAL

De lo artístico a lo técnico

Espacio, virtualidad e inmersividad

La materialidad de lo virtual

A partir una perspectiva fenomenológica considero como punto de partida que “el espacio es construido por el cuerpo y por ende es una experiencia abierta, también por ello se encuentra en perpetuo desarrollo a través del tiempo, implicando también las nuevas experiencias estéticas que le permite el arte” (Mosqueda, 2020).

En el escenario social que vivimos en tiempos de pandemia el arte cobra fuerza por medio de experiencias inmersivas/virtuales de manera frecuente. El fenómeno de la inmersividad puede ser una experiencia cotidiana, debido a que las personas pasamos todos los días de lo material a lo “virtual” en actos simples como colocarse los audífonos para escuchar música, cerrar los ojos, meditar o recordar. Estas acciones implican ingresar a un ambiente diferente, sin embargo, desde el arte este tipo de vivencias conducen a una situación tanto perceptual como emocional, en relación con sus experiencias previas, sentimientos bellos, sublimes, profundos, intensos, todos detonados a través de los sentidos.

La inmersión, en un plano virtual, llega frecuentemente a la asociación de elementos percibidos dentro de ese plano al que se otorga un cierto grado de materialidad. Con la presencia de lo tecnológico y de los mundos virtuales/sonoros las personas estamos obligadas a repensar nociones como materia o materialidad. Para ello partimos desde la *materia*, término que inmediatamente nos remite a lo presente físicamente podemos decir que “la evolución mediática nos está llevando a re-pensarla desde otras trincheras que le otorgan un grado de *materialidad*, por ejemplo desde los afectos, procesos y causalidades que ejercen los objetos (materiales o no) en un sujeto” (Monreal, 2020) Así también podemos pensar que la materialidad que le damos a un objeto sonoro está basado en nuestras experiencias previas (que significa cada elemento sonoro, con que emociones y situaciones lo relacionamos). Entonces podemos hablar de otras maneras de experimentar la materialidad que no se reduce solamente a la presencia física de los mismos.

Aun así, cualquier elemento virtual al que busquemos *materializar* debe existir dentro de un espacio (provisto de cierto grado de materialidad en sí mismo). Para hablar del lugar en el cual buscamos la inmersión, primero debemos definir al espacio (virtual o no) y su relación con el sonido, lo cual ciertamente puede hacerse desde muchos lugares. Rocha Iturbide define el espacio desde el sonido así: “el sonido existe gracias al espacio, existe espacio sin sonido desde lo arquitectónico abstracto, pero el sonido vuelve al espacio concreto” (2020). Según esta idea, podemos acercarnos hacia una interpretación de que nuestra existencia o percepción sonora de un espacio es lo que vuelve concreto o materializa al espacio. Así, como dice el autor: “La inmersividad es integrarse al espacio” (2020).

El término *inmersividad* en audio sigue siendo el utilizado en artículos técnicos que relacionan distintos tipos de sistemas de audio multicanal. A pesar de no ser un término indexado a diccionarios, consigo fácilmente su raíz latina *immersus*, la cual denota la capacidad de sumergirse

en algo. Esta es también una traducción literal del término originalmente utilizado en inglés *immersive* que alude a los sistemas de sonido envolvente² que día a día siguen avanzando desde la creación del estéreo. Al respecto, surge la cuestión: ¿qué entendemos fenomenológicamente como lo inmersivo? Droumeva define el espacio de sonido inmersivo como un entorno de sustitución cuidadosa, intuitivamente diseñado para crear una experiencia sensorial integral con una mayor capacidad que los medios tradicionales (2005). Entonces ponemos a orden la duda sobre qué tecnologías nos llevarían a un grado más profundo de inmersión y son más efectivas en este propósito.

Esto se aterriza en otros análisis categorialmente más concretos, en los cuales se definen hasta cuatro grados distintos de profundidad de inmersión partiendo de menos a más desde el sistema monoaural, pasando por estéreo y llegando a los sistemas multicanal (donde entran los sistemas binaurales) y finalmente el formato *Ambisonics* (Faria, Zuffo, Zuffo, 2005). Aunque en este estudio se elogian las cualidades del sistema ambisónico superlativamente, se habla de la tecnología binaural con un profundo grado de inmersividad en cuestiones de grabación, mientras que, en cuestiones de reproducción, aparte de ser muy eficiente en grado de inmersividad, se torna destacable frente otras tecnologías por su practicidad, accesibilidad y portabilidad.

Escucha binaural: vehículo sonoro humano

Cuando hablamos de *sonido*, normalmente pensamos en el estímulo que captamos a través de nuestros oídos. Para acercarnos a una definición más completa del término *sonido* se debe tomar en cuenta tanto el fenómeno físico como el psicoacústico. En el primero únicamente existe un evento sonoro que produce una onda, mientras que en el segundo existe un evento auditivo en el cual la onda es percibida por un sujeto que escucha (lo llamaremos en adelante *el escucha*³). En este sentido, Jaramillo indica que “para que exista la percepción del sonido, es necesaria una interacción entre el mecanismo auditivo de un ser humano y su entorno” (2007).

La interacción que un escucha tiene con su entorno está cargada de mensajes distintos y hasta únicos que interpreta con ayuda del cerebro. El entramado de mecanismos psicoacústicos llamado *escucha binaural* es el que hace posible que se reciba tanta información del entorno por medio del sonido, que se basa en la percepción de los dos oídos. Por medio de esto, los humanos hemos sido capaces, durante toda nuestra historia, de localizarnos en los espacios físicos que transitamos a diario e identificar objetos y seres que nos rodean con detalles tan específicos como sus texturas, componentes físicos y proximidad (cercanía), al igual que su movimiento con respecto a nuestra posición y su interacción con el espacio tridimensional.

Los mecanismos de localización auditiva usan la interpretación cerebral de las diferencias perceptuales que cada oído recibe pero que responden a una misma fuente sonora. La escucha binaural mediante estas discrepancias permite ubicar los sonidos como lejanos o cercanos, a la izquierda o derecha, por encima, debajo, delante o detrás de la persona.

La audición humana es naturalmente binaural, debido a que cuenta con dos receptores (oídos) igualmente funcionales y de propiedades similares. Aun así, la información de una misma fuente sonora que el cerebro recibe de los dos oídos es diferente, puesto que ambos oídos están físicamente

² *Envolvente* o *Surround* es un término coloquial/comercial en la cual se refiere a sistemas multicanal de espacialización de audio en el mercado, pero que bien puede referirse a cualquier sistema de audio de inmersión.

³ En la redacción de este trabajo realizaré la desambiguación de los términos “el escucha” y “la escucha” definiendo a “el escucha” como el sujeto que percibe un sonido, ya sea este masculino, femenino u otro; y por otro lado “la escucha” como la capacidad de dicho sujeto de escuchar o el proceso psicoacústico que esto involucra.

separados entre sí por un cuerpo opaco (la cabeza) así como por ser opuestos en orientación y, a pesar de ser muy similares, no llegan a ser exactamente iguales en forma. Estos factores “le permiten al cerebro la localización en el espacio de la fuente sonora dependiendo de la discrepancia de varios parámetros entre un oído y el otro, entre estos [parámetros los más relevantes son]: ganancia, tiempo de llegada y fase entre cada oído” (Moncibays, 2011).

Aprovechando las propiedades auditivas del ser humano, muchos de los sistemas de reproducción de material audiovisual hoy en día están acondicionados para la reproducción de audios digitales estéreo: audífonos, computadoras, televisores, pantallas, radios de autos, etc. Esto implica la existencia de dos fuentes del audio para la reproducción, las cuales están orientadas a los dos oídos: *Left* (L) (izquierda) y *Right* (R) (derecha), ya sean estas bocinas o audífonos.

El estéreo estándar⁴ (no binaural) posee cierto grado de percepción de profundidad (proximidad) pero siempre supeditado a una perspectiva *frontal* de dos dimensiones: la izquierda y derecha llegando a ser posible también la presencia de un elemento únicamente en uno de ellos (*hardpan*) algo imposible en nuestra percepción natural binaural. Por otro lado, la experiencia del audio binaural permite que los sonidos se localicen direccionalmente desde múltiples lugares, ya sea delante, detrás, izquierda, derecha, arriba o debajo del oyente, así como su desplazamiento en las tres dimensiones, también cerca y lejos de manera mucho más apegada a lo real (efecto de proximidad⁵).

Técnicamente hablando, el audio binaural es una señal de audio estéreo creada con las mismas propiedades acústicas, temporales y espaciales que, en el mundo real, nos permiten a las personas percibir sonidos a nuestro alrededor por medio de nuestros oídos. “Se trata de captar un sonido emulando las condiciones en que escucha el oído humano en la naturaleza, simulando la existencia de una cabeza, cuerpo, orejas y oídos como receptores finales del sonido” (Torres Viveros, 2009). El arreglo binaural buscará captar la experiencia sensorial de escucha humana en un particular lugar en un determinado tiempo, esta captura podrá ser transmitida a un segundo sujeto quien en otro lugar y tiempo recibirá por medio de audífonos (en la mayoría de los casos) una experiencia sensorial que procurará ser lo más cercana posible a la original.

Los equipos y técnicas de grabación binaural a lo largo del tiempo se han caracterizado por ser de tamaño y peso considerables debido a que en su búsqueda por emular la escucha humana no solo buscan simular los dos puntos distanciados que serían los oídos y reemplazarlos por micrófonos, sino que también buscan emular su ubicación dentro de un medio similar a una cabeza humana con orejas y conductos auditivos, en algunos casos hasta de torso o cuerpo completo.

La *cabeza falsa* o *dummy head* cuya función consiste en simular la densidad y tamaño de una cabeza real con sus propiedades físicas y acústicas llega a pesar en modelos comerciales entre 3 y 6 kg., aunque el sistema de captación de audio que posee dentro pueda llegar a ser muy ligero.

Este tamaño y peso considerables del arreglo de microfónica,⁶ así como su dependencia a un soporte artificial o manual, pueden limitar la cercanía a la experiencia de escucha humana que venga acompañada de la acción de desplazamiento y movimiento en el entorno.

⁴ Lo llamaré estándar para diferenciarlo del binaural, que también es un sistema estéreo.

⁵ Exaltación artificial de las frecuencias bajas que se da cuando una fuente sonora está ubicada muy cerca de un micrófono/oído.

⁶ Aplica para varios arreglos de microfónica binaural, no solo en caso de los *dummyhead*, existen arreglos estáticos estéreo que se apoyan de discos (como el disco Jeklin/Schneider) o cajas entre los “oídos” para simular la acústica que brinda la cabeza.



Imagen 1. Arreglos binaurales: Dummy head Neumann KU-100, Disco Jecklin, 3dio FS.
Fuente: página oficial de Neumann Berlín en español. Consultado en:15 de enero de 2020.

La herramienta apropiada

¿Cómo lograr entonces que la técnica binaural se amolde a las necesidades de grabación en movimiento? Probablemente, lo más eficiente para dicha tarea es limitar el equipo a micrófonos auriculares, ya sean del tipo *in-ears* (intraurales) o *headset* (cascos). Estos se aprovechan de la opacidad acústica de una cabeza real, la del operador de micrófono y podrán trabajar eficientemente con equipos de grabación (grabadoras) portátiles y, en caso de ser requerido, el envío de la señal para grabación y/o monitoreo será inalámbrico con sistemas de *body pack*. Así las estaciones de procesamiento serán fáciles de trasladar y alimentar restringiendo la cantidad de equipo y personal de operación al mínimo. En muchos de los casos los auriculares que posean los micrófonos también poseerán audífonos para monitoreo, lo cual permite posibilidades creativas más amplias sin aglomerar de equipo al escucha. Estos detalles técnicos y otras propiedades del equipo se explican y describen a detalle en el Anexo 1.



Imagen 2. Equipo de grabación binaural portátil, Roland Cs10Em, Zoom H6.
Fuente: página oficial de Roland, Sennheiser y Zoom en español. Consultado en:15 de enero de 2020.

Dos categorías: escucha de primer y segundo orden

Una vez explicado el equipo que se utilizó para el presente trabajo, se debe tener en cuenta que existirá necesariamente un operador de micrófono que porte los equipos de grabación. Este será en muchos casos una persona distinta a quien escuchará el producto final de dicha captura (si bien puede ser la misma persona estará una instancia temporal distinta).

Para una mejor lectura y comprensión del documento presente se especificará el tipo de escucha al que se refiere cada pasaje por una necesidad técnica. Para diferenciar en un sistema de audio binaural al sujeto encargado de captar o grabar el audio portando los micrófonos binaurales (los cuales captarán su escucha en primera persona) de otro que por medio de un sistema de auriculares la información acústica antes grabada/captada.

Para ello utilizaré las siguientes nomenclaturas:⁷

- Escucha de Primer Orden (EPO): persona que porta los micrófonos binaurales, artífice de la experiencia auditiva en primera instancia.
- Escucha de Segundo Orden (ESO): persona que recibe a través de audífonos el producto sonoro previamente grabado/captado por el EPO, ya sea este en diferido o en tiempo real.

Desafíos de lo binaural

El proyecto de investigación busca explorar las posibilidades de los sistemas binaurales, por tanto, se debe tener en cuenta los posibles impedimentos en la transferencia de percepción auditiva entre dos sujetos que se puede hacer en gran parte con la transferencia de un audio desde el EPO al ESO.

La escucha de un ambiente acústico se puede realizar con la presentación de señales binaurales a través de auriculares, sin embargo, uno de los mayores desafíos es la individualización de la ecualización de auriculares y la generación de señales binaurales independientes adaptadas a las cualidades físicas de cada persona. “Con el uso de micrófonos de medición para ecualización [y otros procesos] y reproducción individualizadas se pueden alcanzar muy buenos resultados en cuanto a exteriorización y correcta reproducción de la escena acústica” (Werner, 2011). No obstante, investigaciones anteriores (Mohler, 1996) indican constantemente que la ilusión acústica percibida es mucho más plausible de percibir en su reproducción si las condiciones del entorno de grabación y reproducción son lo más similares posible. Para lograr una efectiva transmisión de la percepción sonora se buscó emular al momento de la reproducción las condiciones acústicas y ambientales que tuvo el EPO al grabar. Según Mohler (1996), esto sugiere situar al ESO en el mismo cuarto, con el mismo nivel de ruido y con las mismas condiciones medioambientales a cuando se realizó la grabación. Hay que considerar que tan solo se puede llegar a tener un muy buen intento pues replicar esto con exactitud es imposible.

Históricamente, se le ha otorgado mucho peso técnico a la parametrización a través del métodos basados en HRTF⁸ como la herramienta más eficiente para el modelado y codificación a binaural, sin embargo, muchos estudios cuestionan la individualización dependiendo de las circunstancias de grabación, entre ellas el hecho de ser poco práctico y preciso como se muestra en las conclusiones de

⁷ Estas categorías son una propuesta original personal de nombrar a los sujetos de escucha.

⁸ Head Related Transfer Functions por sus siglas en inglés, mejor explicado en el Anexo 2.

Hiipakka (2008). Según el autor, es necesario reconocer que “las HRTFs medidas en una cabeza real sin el uso de soportes, es probable que tengan un alto margen de error debido a los movimientos de la misma” (Hiipakka, 2008).

Una vez que se tiene una noción real de la parametrización individual se puede encontrar trabajos con observaciones más relevantes en cuanto a la eficiencia de exteriorización en la escucha binaural por parte del ESO. En investigaciones anteriores (Møller, 1999; Klein y Werner, 2011), se evidencia consistentemente que la habilidad de localización sonora es mucho más precisa si las condiciones de grabación son similares o incluso iguales a las de escucha. Otros autores han estudiado la influencia de la acústica de la sala y otras dependencias como los efectos audiovisuales (Abou-El Leal, 2003) y su relación con los efectos auditivos de adaptación, pudiendo hablarnos de lo complementario de otros sentidos en nuestra audición, en especial la vista y el tacto. Werner (2011) también desarrolló pruebas de comprensión auditiva e inteligibilidad de la palabra. Todos estos trabajos concluyen que la externalización⁹ percibida de un solo evento sonoro sintetizado por un sistema de auriculares binaurales es menor si la acústica de la sala de escucha no coincide con la acústica de la sala de grabación.

Best hizo en 2020 un valioso análisis de los estudios más recientes referentes a la externalización en audio extraemos de su conclusión una correlación de binauralidad, movimiento, estímulos externos y experiencias pasadas del escucha con la externalización. Al respecto, la autora indica que:

Los estudios recientes continúan respaldando la antigua idea de que la externalización del sonido se basa en las señales recibidas en los oídos que cumplen con las expectativas del oyente en función de sus experiencias pasadas y el contexto actual. Estos estudios también confirman el impacto generalmente positivo de la reverberación en la externalización del sonido y sugieren que las propiedades binaurales de la reverberación son particularmente importantes. Otros resultados sugieren que las señales espectrales relacionadas con el pabellón auricular son importantes para la externalización, aunque su individualización es menos crítica en entornos reverberantes. Estudios recientes también han considerado la contribución de la información visual y de las señales dinámicas relacionadas con el movimiento propio, concluyendo que la externalización puede verse comprometida si estas señales son inverosímiles o inconsistentes con otras señales (Best, 2020).

Hay que reconocer las bondades de la parametrización individual al momento de utilizarlas para sistemas de modelado binaural, porque pueden ser increíblemente útiles para posicionar un sonido sintéticamente en un ambiente binaural sintético. La finalidad de esta acción es que el sonido pueda ser escuchado con audífonos, ya sea en videojuegos, películas, realidad virtual y otras piezas interactivas directamente con la orientación del sonido. Sin embargo, al tratar con grabaciones que de origen son binaurales en las cuales el objetivo es trasladar una experiencia auditiva concreta a otro, la individualización no es primordial.

ASMR, inmersión y conectividad con el espacio

Uno de las principales características que tiene la tecnología binaural en contraste con otros sistemas de espacialización es la capacidad de producir la Respuesta Sensorial Meridiana Autónoma (ASMR, por sus siglas en inglés) en los escuchas que sean sensibles. Esto se produce por su facilidad para emular el efecto de proximidad real que podríamos tener directamente de nuestros oídos, así como otros estímulos específicos.

⁹ Es el término que le otorga la psicoacústica a la percepción de que un sonido está fuera de nuestra cabeza (Best, 2020). Este percibe su procedencia en una fuente exterior (y con esto una dirección, intensidad, etc).

La ASMR describe la experiencia de sensaciones de hormigueo en la coronilla de la cabeza, en respuesta a una variedad de desencadenantes sensoriales como susurros, golpecitos y movimientos de la mano. A diferencia de las experiencias emocionales aparentemente similares, como los "escalofríos estéticos"¹⁰ que produce la música y los escenarios impresionantes, aún no se ha establecido por completo la base psicológica/perceptual de esta respuesta sensorial.

Para referenciar la información sobre el ASMR me remitiré mayormente al trabajo comparativo de Giulia Lara Poerio y otros (2018). Este presenta dos estudios (un experimento en línea a gran escala; un estudio de laboratorio) que prueban los correlatos emocionales y fisiológicos de la respuesta ASMR. Ambos mostraron que ver videos de ASMR aumentó el afecto placentero, de relajación e inmersión solo en personas que experimentaron ASMR previamente. El segundo estudio señaló que la ASMR se asoció con una frecuencia cardíaca reducida y un aumento de los niveles de conductancia de la piel. Los hallazgos indican que ASMR a través de sistemas binaurales es una experiencia confiable con raíces fisiológicas que puede tener beneficios terapéuticos para la salud física y mental.

Aunque se esperaba que la respuesta ASMR estuviera asociada predominantemente con autoinformes e índices fisiológicos de relajación (frecuencia cardíaca reducida y nivel de conductancia de la piel), encontré evidencia de que es estimulante en otros sentidos (Poerio, 2018). La exposición a videos sobre esta experiencia sensorial se asoció con un aumento de la excitación y los niveles de conductancia de la piel (un indicador de excitación fisiológica). El hecho de que las emociones y la fisiología aparentemente opuestas ocurrieran simultáneamente en respuesta a los videos de ASMR puede ser indicativo de su complejidad perceptual/emocional. Las experiencias emocionales de este estilo a menudo implican una combinación de componentes tradicionalmente vistos como opuestos.

Además del efecto de los videos de binaurales ASMR sobre el afecto agradable y la fisiología, estos contenidos audiovisuales también se asociaron con una mayor sensación de inmersión y conexión (Poerio, 2018). Esto sugiere que un beneficio adicional de ASMR puede ser el de una mayor inmersividad en una obra. Con base en eso, "los sujetos pertenecientes a los grupos de control [que no poseen ASMR] también reportaron en su mayoría una fuerte conectividad al sentirse inmersos sensorialmente en los distintos ejemplos visuales/auditivos a los que eran expuestos con dicha tecnología" (Poerio, 2018).

Generalidades

Una vez realizada una breve exploración teórica en torno a los sistemas binaurales, los clasifico como una herramienta eficiente para generar inmersividad. La ventana de oportunidad se abre en torno a las virtudes de estos sistemas, entre ellos: el grado de externalización que pueden brindar, portabilidad y aptitud para situaciones de movimiento, practicidad de implementación y adaptabilidad, posibilidad de generar ASMR, no dependencia de un proceso de individualización, capacidad de capturar y transferir la experiencia de escucha humana y compatibilidad con otras tecnologías. Con esta base teórica delineé el inicio de la ruta exploratoria a través de la creación de obra, dicha exploración creativa partirá de los antecedentes artísticos y tecnológicos descritos en el capítulo siguiente. Posteriormente en el texto¹¹ se encuentra también una descripción *in extensum* de la obra creada.

¹⁰ Comúnmente: "corrientazos eléctricos" percibidos en cuello y piel que las erizan.

¹¹ Capítulo Bitácora Cinética Del Escucha.

ESTADO DEL ARTE

Antecedentes tecnológicos

En el capítulo anterior dibujé un trazo evolutivo sobre los dispositivos de grabación binaural, pasando de ser arreglos de microfónica rudimentarios y complejos a ser sofisticados y costosos elementos de equipo producidos en serie (*dummy heads* y arreglos binaurales comerciales). Igualmente, en la última década los dispositivos se han vuelto más sencillos y accesibles económicamente. Esta podría ser una de las razones por las que hoy en día, a diferencia de hace 10 años, existen diversas ofertas de equipos binaurales portátiles (*binaural headset*) producidos en serie de manera industrial, accesible por distribución y costeable para el público general.

Para llegar a conocimiento de estas circunstancias, primero establecí el nivel de desarrollo tecnológico al que han llegado los dispositivos binaurales en 2020. En etapas tempranas de este trabajo investigué el software y hardware disponible en el mercado asociados a las áreas del sonido binaural y redacté los capítulos sobre estos en forma de catálogo y reseña de equipos binaurales portátiles disponibles en el mercado (Ver Anexo 1). Finalmente, después de estos análisis resolví utilizar el Roland Cs10 Em como micrófono binaural debido a sus excelentes prestaciones y accesibilidad.

En un inicio mi trabajo personal estaba orientado al desarrollo tecnológico, pero conforme fue orientándose en la creación de obra, coloqué los capítulos sobre ese tema como anexos, debido a su extensión. En ellos se pueden encontrar reseñas analíticas de varios dispositivos de audio binaural portátil y softwares de audio binaural. En este aspecto, he determinado, finalmente, las razones de selección del equipo y programas a usarse en la creación de obra.

Antecedentes de obras artísticas

En este punto tomé como referencias cuatro obras de diversos autores que han sido realizadas en los últimos cinco años. Estos trabajos han sido objeto de mi observación y análisis en la fase documental de mi investigación y en la de creación de la obra. Estos proyectos comparten conceptos técnicos y/o conceptuales que han aportado en el camino de mi obra a conocer otras alternativas de resolución de problemas técnicos o de encauce artístico hacia la ejecución de un concepto.

Musique Parabolique de Dennis van Tilburg



Imagen 3. Dennis van Tilburg y su micrófono en la obra.

Fuente: página oficial de Musique Parabolique. Consultado en: 15 de julio de 2020.

Armado con un micrófono parabólico y una instalación de muestreo en vivo, Dennis van Tilburg lleva a su audiencia con audífonos inalámbricos a un viaje de descubrimiento auditivo. Durante un paseo por la zona, captura fragmentos de escenas callejeras y las mezcla en vivo en una composición que manipula la realidad. La actuación evoca asociaciones con películas de espionaje y desafía los límites de la privacidad en el espacio público cuando los forasteros se vuelven parte de la actuación no solicitados. En momentos inesperados, hace que la experiencia del público sea inquietante, surrealista o absurda. El músico y artista sonoro se inspiró para esta obra en la música concreta de las décadas de 1940 y 1950.

Re_COMPOSED re_ALITY por Pali Mersault, Stephane Marin y Emeric Renard



Imagen 4. Los artistas con el equipo para capturar sonidos.

Fuente: página oficial de Re_composed Re_Ality. Consultado en: 15 de julio de 2020.

Es una obra que ofrece a un grupo de oyentes ambulantes explorar una síntesis entre una forma "pura" de escuchar el entorno (sin auriculares) y una experiencia auditiva "aumentada" (con el uso auriculares abiertos). En la frontera de la grabación de campo, la música electroacústica y el paseo sonoro, esta experiencia en vivo recompone el paisaje sonoro. Durante esta caminata, un *re_corder* (operador de grabación) de campo, un *re_composer* (operador de síntesis y mezcla) de paisaje sonoro y una guía de escucha acompañarán a los oyentes, sugiriendo sutilmente a través de sus actuaciones formas y direcciones de escucha. A partir de esta experiencia comunitaria se forma un paisaje sonoro.

La recopilación de sonido en tiempo real es realizada por el *re_corder*. Este utiliza varios micrófonos convencionales y no convencionales (hidrófonos, micrófonos de contacto, micrófonos de campo magnético, parabólicos, etc.) para adentrarse en el corazón sonoro de la materia, por medio de la recolección de resonancias enterradas dentro de diversos objetos, o sonidos inaudibles para los oídos desnudos.

Los sonidos se transmiten instantáneamente por enlaces inalámbricos al *re_composer* que recompone, valga la redundancia, en tiempo real un paisaje sonoro, utilizando diferentes procesos de audio. También está equipado con micrófonos binaurales, lo que significa que puede permitir que sus oyentes compartan su "punto de vista" auditivo.

Los auriculares abiertos dejan pasar el ruido ambiental, y toda la realidad sonora del espacio exterior encuentra expresión y toma su lugar dentro de la experiencia general a través de este modo transformado de escuchar. Los propios oyentes se convierten en sujetos de una curiosa actuación, un grupo de caminantes que escuchan y cuestionan en silencio los espacios públicos transfigurados y deslumbrantes. De esta escucha íntima de los lugares surge una nueva geografía sonora, representación original y sensible de estos espacios públicos desarrollados in situ juntos. La duración del *performance* es de 45 minutos a una hora con grupos de 20 a 30 personas.

Ambulation-Soundwalking Performance de Tim Shaw



Imagen 5. Tim shaw manipulando los *patches* en el recorrido.
Fuente: página oficial de Tim Shaw. Consultado en: 15 de julio de 2020.

Tim Shaw es un artista que trabaja con sonido, luz y medios de comunicación. Desde 2014 ha trabajado en *Ambulation* una actuación de caminata sonora que utiliza una variedad de técnicas de grabación de campo y tecnologías de procesamiento de sonido. Shaw se reúne con un grupo de personas en algún lugar de una ciudad y los lleva a dar un paseo con sonido aumentado. Los sonidos del entorno inmediato se recopilan, procesan y transmiten al grupo en tiempo real, cada uno con auriculares inalámbricos. El recorrido se desarrolla dentro de una diversidad de espacios con contrastes entre carreteras, espacios interiores y exteriores, túneles, puentes, ríos, iglesias, cementerios, parques, lagos y estanques, áreas verdes, espacios abiertos y confinados y cualquier otro sitio que proporciona cambios ambientales sonoros y visualmente dinámicos.



Imagen 6. Tim Shaw realizando secciones del recorrido con ayuda de un hidrófono.
Fuente: página oficial de Tim Shaw. Consultado en: 15 de julio de 2020.

Ambulation es una improvisación con sonidos ambientales que se encuentran durante la caminata, en la que no se usa ningún sonido pregrabado, todos los sonidos son escuchados por la audiencia y el *performer* (Shaw) al mismo tiempo. Para poder hacer este tipo de caminata, desarrolló un sistema especialmente diseñado usando diferentes micrófonos interconectados con Pure Data. Esto permite recopilar, hacer bucles, procesar y manipular señales acústicas y electromagnéticas que se producen en los entornos por los que se mueven los participantes de la obra (Shaw, 2020).

Originalmente, todo el procesamiento de sonido se realizaba con una computadora portátil que funcionaba cerrada en una mochila, recientemente el sistema ha sido cambiado a la plataforma Bela. En una pequeña bolsa se traslada una grabadora de campo portátil (Zoom F8), conectada a ella hay dos micrófonos omnidireccionales espaciados colocados a cada lado de la bolsa, un inductor electromagnético, un hidrófono (de Aquarian), micrófonos de contacto y un demodulador de radio SOMA Ether. Estos dispositivos se pueden implementar y utilizar en cualquier momento durante la caminata como entrada de audio. La salida del F8 se conecta a la entrada estéreo de la placa Bela, y, conectada a esta, hay un Korg NanoKontrol que permite controlar el parche de síntesis, este está pegado con velcro a la parte superior de la bolsa. La salida del Bela transmite la señal a los auriculares inalámbricos que lleva el *performer* y el público. Se utilizan auriculares diseñados para discotecas silenciosas.



Imagen 7. Equipo portátil *Ambulation*, NanoKontrol, Zoom F8 y Tarjeta Bela.
Fuente: página oficial de Tim Shaw. Consultado en: 15 de julio de 2020.

El parche en *Pure Data* es con frecuencia revisado y alterado dependiendo de los diferentes entornos en los que se presenta *Ambulation*. En versiones recientes de la caminata se experimenta con la transmisión del sonido y el video en línea; la audiencia no está con Shaw físicamente. Se conecta la salida del Bela yendo a la computadora portátil, junto con una cámara web en el pecho y luego una computadora portátil que se ocupa de la transmisión.

Flâneuse>La Caminanta de Amanda Gutiérrez (2019)



Imagen 8. Afiche oficial de Flâneuse (2019).

Fuente: página oficial de Amanda Gutiérrez. Consultado en: 12 de julio de 2020.

Flâneuse>La caminanta es un documental para realidad virtual (VR) creado por Amanda Gutiérrez,¹² el cual fue filmado con una cámara de vídeo de 360 grados. El video documenta caminatas sonoras en el espacio público, con mujeres cuyas entrevistas abordan su experiencia peatonal. El título enfatiza la ausencia del concepto que denote la actividad femenina del callejero, vagabundeo y la exploración del espacio público. El principal objetivo en creación de este ambiente inmersivo de realidad virtual es observar diversas perspectivas espaciales de participantes que habitan diversos contextos culturales como son, la Ciudad de México, Abu Dhabi, Nueva York, Vancouver y Brooklyn. Las rutas fueron seleccionadas por las participantes, las cuales tenían un significado personal en su día cotidiano y en relación con inclusión, seguridad, vulnerabilidad y autoafirmación.

Se utiliza una cámara Garmin Virb 360 con su audio integrado basado en cuatro canales que al mismo tiempo se utilizan para cubrir la necesidad conceptual de la autora acerca de la atención que requiere la caminata, ya que está estrechamente relacionada con el nivel de atención que mantiene/necesita una mujer en tránsito por los espacios en la ciudad. Aun así, por motivos de practicidad y limpieza de los audios se decidió, en la mayoría de los casos, obviar el audio multicanal de la cámara por motivos de ruido y utilizar siempre el audio de micrófonos binaurales (Roland cs10 em) colocados en cada una de las participantes para conocer su perspectiva auditiva.

¹² Ver semblanza de la artista en el Anexo 6.



Imagen 9. La caminanta. Formato performance con lectura de texto en vivo.
Fuente: página oficial de Amanda Gutierrez. Consultado en: 12 de julio de 2020.

La obra está pensada originalmente para plataforma RV¹³ (casco con visor y audífonos), aunque también se la presentó en formato performance con formato fijo de video detrás del performance verbal, para que exista una posibilidad de abarcar una audiencia mayor en vivo. En su formato VR no plantea un exceso de posibilidades de interacción por parte de la obra con el espectador o espectadora final (ESO) puesto que expresamente busca la no distracción que facilite la inmersión en las condiciones de caminata de la persona grabadora (EPO) (Gutiérrez, 2019).



Imagen 10. Obra en formato RV.
Fuente: página oficial de Amanda Gutiérrez. Consultado en: 12 de julio de 2020.

¹³ RV o VR: realidad virtual

Contrastes y reflexiones sobre las obras

La obra *Musique parabolique, re_composed re_ality* y *Ambulation* ofrece distintos abordajes a los de *Soundwalking*, pues involucra el libre tránsito de las personas y su constante movimiento por los distintos paisajes sonoros urbanos, así como lo inesperado de los escenarios ciudadanos transformados a través de la interfaz sonora. En esta propuesta, el mundo de la realidad aumentada sonora permite ver posibilidades nuevas para la obra. Sin embargo, las dos transmiten el audio a sistemas de audífonos por medio de transmisores inalámbricos.

Ambulation propone una infraestructura tecnológica a partir de sistemas inalámbricos, procesamiento, síntesis y reproducción en tiempo real del sonido. Igualmente llama la atención la acertada indefinición por parte de esta obra sobre ser una pieza de arte sonoro, instalación y/o performance que lo hacen que se acerque conceptualmente a una nueva búsqueda creativa. En la versión *pandémica* de *Ambulation* en 2020 también utilizó una potencial recursividad visual (*action cam*) en hardware para hacer posible la caminata de transmisión en línea en tiempo real.

Por otro lado, en relación sobre la corporeidad humana, *Ambulation* se sirve únicamente del movimiento de la caminata mientras que el objetivo de mi trabajo apunta a la interdisciplina y el performance. Esta obra utiliza un par estéreo para las capturas del sonido ambiental, mientras que mi propuesta utilizará un sistema binaural, cada uno con sus desafíos y bondades.

El software usado en *Ambulation* es Pure Data mientras que el software de mi preferencia y conocimiento es Supercollider (SC), el cual es un sistema totalmente adaptado al inalámbrico y que permite la flexibilidad del movimiento en distancias largas, siendo que esta obra solo en una de sus tres partes se libera completamente del uso de hardware fijo.

Por otra parte, la discursividad de *Flaneuse* es ampliamente explícita con su connotación de género y plantea una posibilidad para llegar a estos mensajes mediante lo sonoro y la tecnología. De este modo, permite a los escuchas sumergirse en la realidad del tránsito diario de las mujeres no acompañadas en los espacios públicos urbanos de varias ciudades del mundo. Esto contrasta completamente con mi trabajo de investigación, ya que mis objetivos discursivos no son abiertamente explícitos ni centrales.

Por otro lado, *La caminanta* usa un sistema que mezcla el audio-video y las experiencias de inmersividad jugando con la literalidad del discurso hablado, lo cual ofrece otro contexto a la acción de caminar y al entorno mediático, siendo más inteligible el mensaje discursivo. La utilización de las distintas tecnologías es optimizada en ese sentido, con lo que lo técnico queda en un segundo plano, pero funciona óptimamente para servir al discurso de la obra.

El soporte visual en *La caminanta* es realizado con una cámara 360 por sus necesidades conceptuales y narrativas lo cual se aleja un tanto de mi intención de emular la percepción visual y auditiva en primera persona de los distintos performances y esto se realiza de mejor manera con la cámara tipo *action cam*.

La caminanta se plantea como una obra para RV pero considero que es un problema intentar realizar obra en ese formato, pues no existen, normalmente, suficientes dispositivos como para realizar una presentación masiva de la obra, sin embargo también se produce la obra en formato performance lo cual se evidencia en varios de los paisajes sonoros en pantallas acompañados de narraciones en vivo y puede presentarse masivamente en una sala de teatro o similar. Por otra parte, los distintos procesos exploratorios de Gutiérrez en su obra se capturan en audio con los audífonos

binaurales Roland Cs10-Em, ellos se conectan de manera óptima con: video 360, video fijo, textos e imágenes tomadas desde cámaras fotográficas desechables, entre otros.

Antecedentes del artista en el ámbito binaural

Mi interés con las tecnologías de inmersión y en particular al audio binaural nació en 2014, cuando me encontraba cursando mis estudios de licenciatura en Producción Musical en la Universidad de las Américas (UDLA) de Quito, Ecuador. Estuve tentado a profundizar mi conocimiento en torno a los métodos de espacialización sonora tras escuchar el álbum “bina-urral” de la banda ecuatoriana de *psy trance* *Apofenias*. Esto me llevó a acercarme a quien sería la persona que construyó el primer *dummy head* en mi país, el ingeniero en sonido David Tornay quien formaba parte de los académicos de la universidad.



Imagen 11. Martin Hidalgo manipulando una *dummy head*.
Elaboración propia.

Posteriormente, procedí a experimentar con el *dummy head* y los sonidos de instrumentos musicales acústicos directamente grabados con ese equipo y también instrumentos eléctricos amplificados. Esa experimentación se convirtió en mi proyecto de titulación en el cual desarrollé un sistema de capas orbitales y un análisis conclusivo de cómo utilizarlas de manera que la experiencia orbital sea lo más orgánica posible en un contexto de mezcla de música pop o *mainstream*. Esto a través de la producción del EP *Binaural* de la banda Munibe.

En el mencionado trabajo (Hidalgo, 2016), recopilé los antecedentes de la tecnología binaural presente en distintos ámbitos de la música mainstream de diferentes estilos pop y rock. De igual modo, hice una revisión completa del estado del arte de la binauralidad vinculada a esos estilos.

Esta experiencia sembró en mi persona una serie de inquietudes que hoy en día desembocan, precisamente, en el proyecto creativo denominado Bitácora Cinética de la Escucha, del que hablaré a profundidad en el siguiente capítulo.

BITÁCORA CINÉTICA DEL ESCUCHA

Es un proyecto interdisciplinar recopilatorio de tres obras independientes pero que, en común, tienen la exploración de sistemas de audio binaural y su utilización en situaciones de movimiento. En el siguiente capítulo describiré las obras en extenso con sus respectivos requisitos técnicos. Además, explicaré los diagramas de flujo de señal, los objetivos estéticos, su alcance en el transcurso del tiempo de la maestría, los créditos de los involucrados, la evaluación de los procesos tecnológicos y las observaciones generales.

Bitácora Cinética del Escucha (BCE) propone una exploración de las posibilidades de la tecnología binaural en situaciones de performance en movimiento y las instalaciones de libre tránsito, lo cual resultó en una exploración transdisciplinar e intermedial. El proyecto y sus distintas secciones se han amoldado a los tiempos que transcurren dentro del contexto de la pandemia¹⁴ y los caminos que se han transitado, que han sido propiamente vistos como oportunidades. En estos momentos parece que fluyen en la misma virtualidad de nuestras actividades cotidianas, cambiando las salas de intercambio interpersonal por espacios virtuales y remotos, así como las instancias de grabación que pasaron de los espacios aislados y cerrados por lugares al aire libre.

Si bien este proyecto empezó siendo una búsqueda y exploración técnica y tecnológica se enriqueció con el tiempo y las circunstancias para resultar en una búsqueda artística a través de la creación en colectividad con artistas y performers, una manera tejer metodologías de trabajo y creación a través del movimiento y la tecnología. Este flujo de trabajo me permitirá continuar con el camino post pandemia con más conocimientos y recursividades “nuevas”, al menos en mi propia práctica artística e interacción diaria con otros artistas y audiencias.

Las tres obras que conforman esta bitácora se titulan: *Resonancia Dérmica*, *Dislocación Sonora* y *Kinestesia*. La primera busca explorar el potencial del audio binaural como soporte sonoro en performance, así como también su uso en interacción con plataformas de síntesis que sean potables para su uso en tiempo real. *Dislocación Sonora* estimula los sistemas psicoacústicos de los transeúntes de una instalación equipada con elementos de arquitectura sonora. Y *Kinestesia* evoca capturar con sistemas binaurales la percepción visual y sonora en primera persona de la mano de performers en movimiento.

¹⁴ Descritas en la primera sección del siguiente capítulo.

Resonancia Dérmica: realidad aumentada sonora

Nos vibra la piel al encontrarnos inmersos, ya no somos más espectador de una obra de teatro ahora oímos y sentimos cómo la protagonista en escena, a esta perspectiva sonora se le suman las texturas con cualidades únicas estas acompañan la escena con una clara intencionalidad emocional sirviendo a la puesta en escena de una obra ampliamente sensorial.

Piel de la pluma de Anja Hilling (pasaje de autoría propia, 2021).

Resonancia dérmica se plantea como un sistema de soporte sonoro para artes vivas y teatro que aporta cualidades perceptuales de inmersión basadas en la compartición en tiempo real de la escucha entre performer y espectador y la realidad aumentada sonora. La audiencia posee el carácter de ESO (únicamente audífonos), mientras que un performer en escena transmite sus percepciones sonoras en primera persona con los micrófonos binaurales (EPO).

La señal que proviene del escenario se copia a través de un *splitter*, la cual es enviada a la plataforma Supercollider (SC). Esta herramienta analiza la información de altura y amplitud de dichos sonidos agregando texturas sonoras de realidad aumentada al sonido binaural limpio original del escenario, estos procesos de síntesis son constantemente manipulados por el artista sonoro dependiendo de las situaciones dentro del performance en escena.

Los distintos códigos de síntesis (parches) están diseñados para convivir simultáneamente, pero cada uno de ellos está optimizado para ofrecer texturas distintas dependiendo de características de los elementos sonoros de cada pasaje del performance dramático. Estos pueden ser: la presencia de efecto de proximidad, la intensidad de los elementos sonoros (amplitud), el desplazamiento que tengan las fuentes sonoras en relación con el EPO y las distintas fuentes sonoras e interacción con el ambiente.

Diagrama de flujo de señal

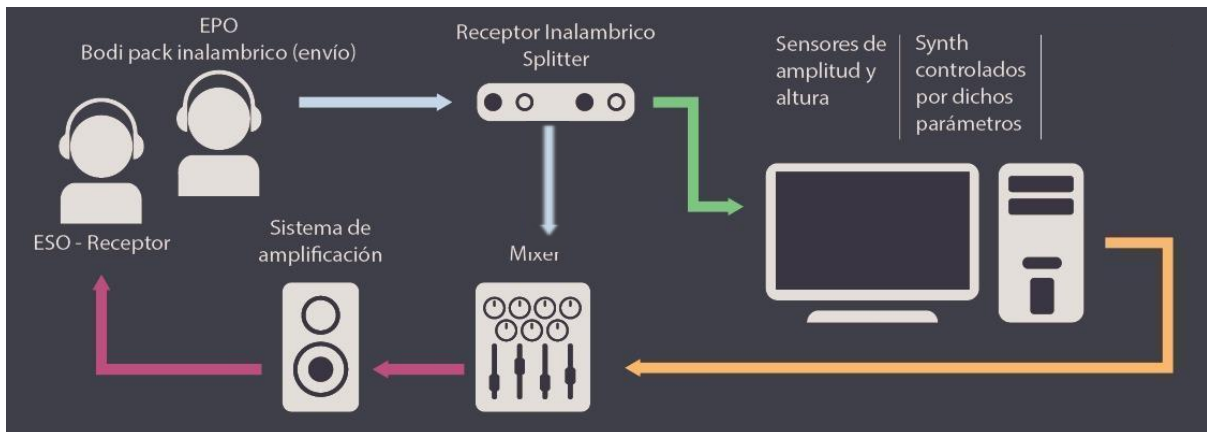


Imagen 12. Flujo de señal Resonancia Dérmica.
Elaboración propia.

La señal binaural limpia captada sobre el escenario por el actor (EPO) es copiada y llevada por medio de un transmisor inalámbrico a un computador con SC, este software pone a correr sintetizadores estéreo; sus parámetros se rigen en torno a la altura (pitch) y amplitud del audio recibido. El resultado de esta síntesis estéreo es mezclado con el audio binaural original limpio, con lo que se le ofrece una capa de “realidad aumentada” sonora. Finalmente, esa mezcla es transmitida

a los audífonos de la audiencia para ser oída por el ESO. El hardware para utilizarse se limita a audífonos, micrófonos, computadora, mezcladora de audio y transmisores inalámbricos de señal.¹⁵

Descripción del código y herramientas utilizadas

```
53 (
54     SynthDef("RA1", { |out|
55         var in, amp, freq, hasFreq, sound;
56         in = Mix.new(SoundIn.ar([0, 1]));
57         amp = Amplitude.kr(in, 0.05, 0.05, 0.25);
58         # freq, hasFreq = Pitch.kr(in, ampThreshold: 0.02, median: 7);
59         hasFreq.poll;
60         //freq = Lag.kr(freq.cpsmidi.round(1).midicps, 0.05);
61
62         sound = Mix.new(PulseDPW.ar(freq * [0.25,0.5, 1, 2], 0,
LFNoise1.kr(0.3, 0.1, 0.1), amp));
63         6.do {
64             sound = AllpassN.ar(sound, 0.040, [0.040.rand,0.040.rand], 2)
65         };
66         Out.ar(out, sound);
67     }).play
68 )
```

Imagen 13. Primera versión del código.

Fuente: ATK imagen recopilada de la página oficial de Ambisonics Toolkit. Consultado en: 12 de julio de 2020.

Toda la maquinaria de síntesis se realiza en la plataforma de SC, hay que tener claro que la copia de la señal original binaural proveniente de los micrófonos únicamente parametriza los sintetizadores mas no será procesada en absoluto dentro del software. Las herramientas de SC más relevantes utilizadas en los códigos de síntesis son “*Pitch*” y “*Amplitude*”, las cuales son capaces de analizar y digitalizar las propiedades de altura y amplitud del audio recibido para que los sintetizadores de audio utilicen estos datos en los distintos parámetros de la síntesis en tiempo real.¹⁶

El audio resultante de la síntesis no es un audio binaural, pero posee algunas de las propiedades de sonido binaural como son diferencias de la señal estéreo (entre L y R) en términos de: tiempos de llegada, fase, amplitud (por absorción del sonido por parte de la cabeza y la direccionalidad de las fuentes) y espectrales por efectos acústicos de la cabeza, esto lo hace potable para una mezcla en la que no buscará ser protagonista en ningún momento.

A continuación, expondré una breve reseña de la obra que será puesta en escena.

¹⁵ Para una detallada ficha técnica del hardware utilizado revisar el Anexo 7.

¹⁶ Para revisar algunos de los códigos usados en este sistema remitirse al Anexos 3.

Piel (extracto de la obra Sentido) de Anja Hilling



Imagen 14. Banner oficial de la obra Sinn/Sentido de Anja Hilling.

Fuente: página oficial de Facebook de la obra en México,

<https://www.facebook.com/SINNSentido-1465790423734769/>. Consultado en: 12 de agosto de 2020.

Piel es un sketch extraído de la obra: *Sinn/Sentido* (2011) de la dramaturga Anja Hilling.¹⁷ *Sentido* se basa en un texto fundamentado en la palabra poética, que evoca los cinco sentidos y cómo éstos, en las formas más diversas y peculiares, están omnipresentes en las relaciones amorosas, particularmente en las de los adolescentes. Es una obra que habla del cuerpo y de un período conflictivo y sin solución, un escenario que no será capaz de ser enfrentado por el espectador mediante la sensorialidad; su narrativa sumerge y confronta al sujeto consigo mismo.

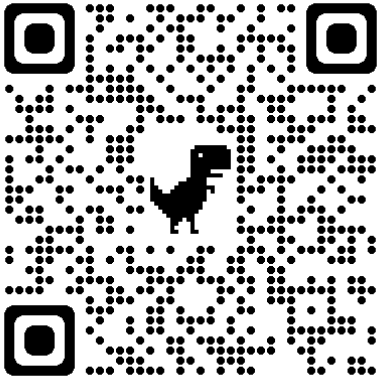
Ojos, Nariz, Piel, Orejas y Lengua, son los títulos de las cinco escenas en que se divide esta obra, protagonizada por cinco parejas que entrelazan sus historias para comunicar diversas manifestaciones del amor juvenil, historias del cuerpo y del alma en donde prevalecen los sentidos, la emoción y la autenticidad. En este trabajo participaron en la actuación Laura Heléna Amezcuita y Tamizamy Ayala Sánchez, actrices de la Ciudad de México, mientras que la dirección, diseño sonoro y edición de audio fue realizada por el autor de este estudio.

Observaciones Resonancia Dérmica

La obra *Resonancia dérmica* consiste en un sistema de soporte sonoro para artes vivas y teatro en tiempo real que tiene su complejidad técnica resuelta y lista para ejecutarse en un espacio determinado. Sin embargo, debido al cierre de espacios masivos de espectáculos por las medidas adoptadas por la pandemia, la incertidumbre de este contexto y para no afectar a la audiencia, se optó por presentar un video como portafolio, que captura la perspectiva de los espectadores sobre el sketch teatral. Este contenido tiene el audio producto de la síntesis y realidad aumentada de los códigos a utilizarse en formato diferido. Por esta razón, se modificó el código y el audio resultante se trabajó por medio de posproducción, lo que resultó en una mezcla en diferido contra video.

¹⁷ Revisar guion y notas de dirección en el Anexo 4 y la semblanza de la autora en el Anexo 6.

Video



<https://youtu.be/zbJU4YmpqAs>

 Piel - Anja Hilling - Binaural Realidad Aumentada (ASMR)



https://www.youtube.com/watch?v=Yc40lwPYLQ0&ab_channel=MartinHidalgo

 Piel - Anja Hilling - Binaural Realidad Aumentada (ASMR)

Dislocación sonora: transitando oídos ajenos

En medio del libre tránsito, juego e interacción con las placas sonoras se rompe mi percepción y por un momento me doy cuenta de que fuera de mi cuerpo, ahora estoy en los oídos de otro, en otra circunstancia, lugar y con otro contexto en el espacio ¿De quién o quiénes son estos oídos que percibo?, y en última instancia ¿quién de los presentes está percibiendo mis oídos? (pasaje de autoría propia, 2021)

Dislocación sonora se plantea como una instalación sonora interactiva para varios participantes, quienes cuentan con audífonos/micrófonos binaurales. Esto significa que son EPO y ESO al mismo tiempo, además, que se encontrarán en un espacio delimitado que cuenta con esculturas sonoras que producen sonido en interacción con los participantes. Ellos serán invitados al libre tránsito e interacción con dichas esculturas sonoras colocadas en el sitio de la exposición. En un inicio los participantes estarán escuchando la señal que corresponde a sus mismos audífonos binaurales (EPO=ESO).

Todos los audios EPO se capturan y envían por medio de transmisores inalámbricos a un computador operado por el artista. A medida que transcurre el tiempo el autor de la obra irá intercambiando las señales de los audífonos (ESO) de cada participante por la de los micrófonos binaurales (EPO) de otro participante. (EPO ≠ ESO)

La instalación juega crecientemente con el caos producido por la dislocación de la escucha en una dinámica de intercambio perceptual entre participantes. De igual modo, también los intervalos de "silencio" y quietud en el que resalta en la audiencia la incógnita de a quién pertenece la perspectiva que están percibiendo y a su vez, quién está percibiendo su perspectiva sonora (EPO).

La instalación requiere que se utilicen audífonos de casco cerrado con los micrófonos binaurales de fuera, de esa manera se puede aislar mejor la reproducción de audio de sonidos externos.

Diagrama de flujo de señal

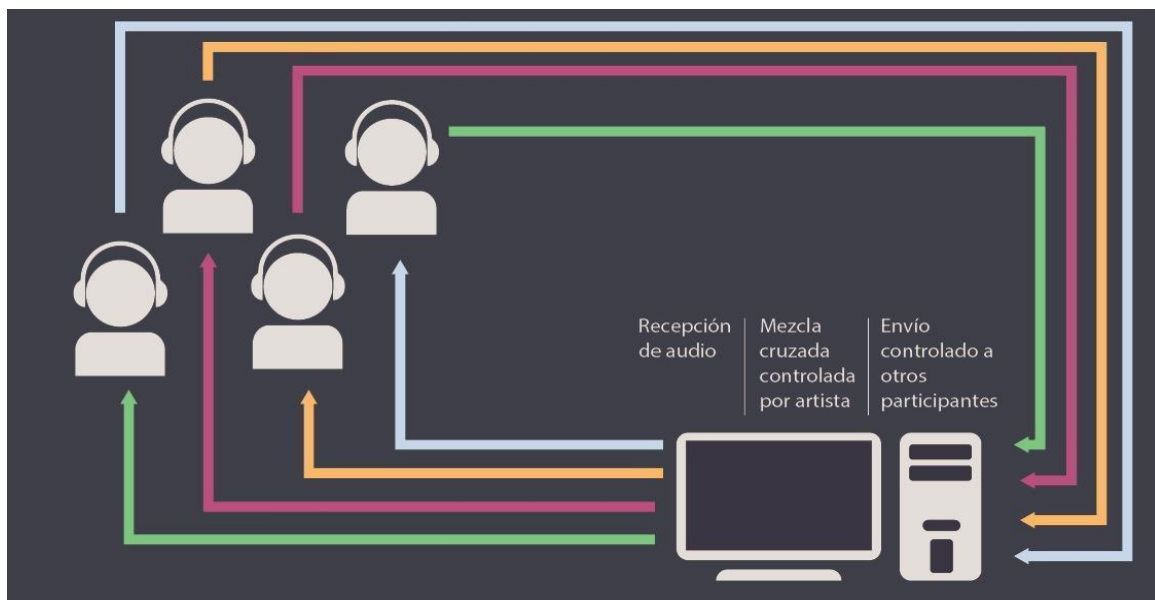


Imagen 15. Flujo de señal Dislocación Sonora.
Fuente: Martín Hidalgo y Santiago Villamizar (2021).

Los elementos sonoros dentro de la instalación son esculturas sonoras creadas por artista mexicano *Phonografic*,¹⁸ quien es coautor de esta pieza no solo en la parte arquitectónica de la instalación sino también en la cogeneración de la idea original. Al respecto, cabe recalcar que anteriormente el artista ha trabajado de cerca la tecnología binaural, así como la construcción de hardware de audio y la fusión de esta con escultura.

Elementos de escultura sonora

En *Dislocación Sonora* se utilizaron diversas creaciones de escultura interactiva del artista *Phonografic* dispersas en el espacio dedicado para la instalación/*soundwalking*, estas son:

Suspensiones



Imagen 16. Escultura *Suspensiones* por Phonografic.
Elaborado por: Iván Navarrete.

Esta es una instalación de escultura sonora *Après Baschet*¹⁹ que reflexiona sobre el sonido, el espacio, la inestabilidad, la relación materia-sonido y la participación del público, planteando la suspensión de planchas de aluminio a través de un solo punto de contacto, lo que les permite funcionar como idiófonos. En este sentido, pueden ser ellas mismas materia resonante de la percusión o fricción que se les aplique, al tiempo que la ubica en una situación de inestabilidad al estar suspendida en el aire, medio primordial, por el cual se percibe el sonido.

¹⁸ Semblanza de Phonografic (Ivan Navarrete) en el Anexo 6.

¹⁹ Estilo de escultura nacido en 1950, que busca la participación interactiva con una audiencia.

Oleajes



Imagen 17. Escultura *Oleajes* por Phonografic.
Elaborado por: Iván Navarrete.

Es una escultura sonora *Après Baschet* basada en “el cristal”, la cual permite visibilizar las ondas sonoras, por medio de la cimática provocada en la plancha principal. Esto genera olas que perturban la dirección de un barquito de aluminio, que navega en otro barco que es la escultura principal. El sonido de los cristales evoca el de los barcos de vapor. La idea del gran formato del cristal es también llevarlo a una percepción más corporal desde el tacto y el movimiento corporal.

Sonidos bajo el árbol



Imagen 18. Escultura *Sonidos bajo el árbol* por Phonografic.
Elaborado por: Iván Navarrete.

Es una escultura sonora planteada para un lugar específico, que tiene la intención de provocar incidencia de elementos plásticos como sonoros para la valoración del espacio. La pieza es una estructura de laja y varilla vibrante que producen diversas sonoridades al percutir. La relación de elementos dentro de la pieza presenta la simultaneidad de elementos que pertenecen a la naturaleza como artificiales o colocados por el hombre, que participan en la construcción del paisaje. La estrategia de activación de la pieza parte de una improvisación colectiva dirigida.

Detalles de la instalación

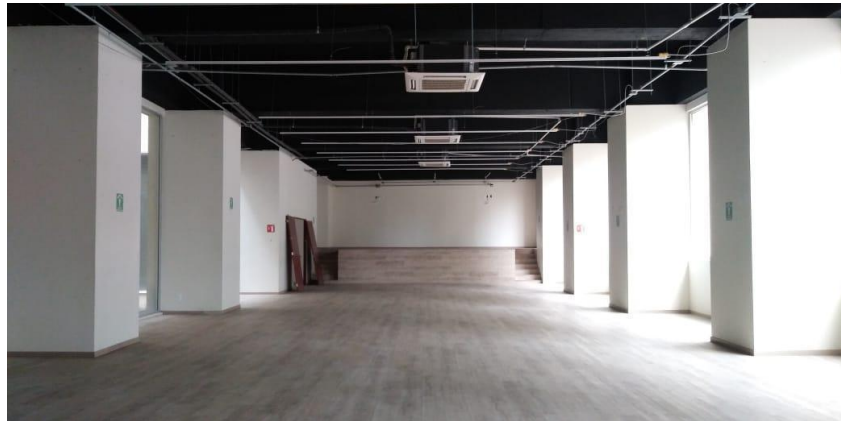


Imagen 19. Espacio previsto para la instalación.
Elaboración propia.

La instalación se ubicará en la Av. de la República número 48, colonia Tabacalera, delegación Cuauhtémoc, Ciudad de México. El espacio para la instalación es un salón amplio de 150 m², con presencia de columnas de concreto y una altura de 4,5 metros. Hoy en día, es un edificio recuperado para exposiciones de arte, instalaciones y galería. El lugar posee una tarima con suficientes tomas eléctricas como para instalar el equipo.

En consenso con *Phonographic* posicionamos estratégicamente las esculturas en el espacio de manera que estimule el libre tránsito de los escuchas por el recinto, así como la interacción de ellos sonoramente con las esculturas. Los distintos momentos en los que fluctúa la escucha en la instalación son controlados por mí desde la tarima, vigilante de los movimientos que realicen las personas esperando cazar el mejor momento para el intercambio de escucha.

Kinestesia: dentro del ejecutante

El desempeño cultivado por años, lo que tanto admiramos en un ejecutante, toma años en florecer, siempre me pregunté qué se siente estar en el cuerpo de un artista o deportista de élite, gente que dedica su vida a perfeccionar sus capacidades físicas, hoy un par de audífonos me han regalado una pequeña probada de lo que es estar dentro del performance, del performer, de múltiples de ellos (Autoría propia, 2021).

Kinestesia es un compilado de paisajes sonoros binaurales en movimiento realizados en colaboración con distintos músicos, actores, bailarines, deportistas y performers, en múltiples locaciones en la Ciudad de México. A través de la EPO en grabación exploran distintas conductas de movimiento desde distintas composiciones corporales y condiciones acústicas de los espacios en los que se desarrollan los performances del área de conocimiento de cada participante.

La captura de audio de las performances se realiza con equipo de audio binaural y sistemas portátiles de grabación portados por el o la intérprete. Así también el registro auditivo es apoyado con soporte visual grabado a dos o tres cámaras (primera y tercera persona). Este material se compila en una o dos versiones de video por *performance*: una totalmente en primera persona y otra con las perspectivas de las cámaras de soporte.

Para llevar esta vivencia a un lugar distante de la experiencia binaural cotidiana se planteó buscar performers de muy elevado nivel en sus ramas, esto dio como resultado un reclutamiento de talento bastante fructífero. Las distintas piezas de paisaje sonoro planteadas en *Kinestesia* son:

- *Movimientos puntuales*: improvisación en danza/ballet contemporáneo por Aileen Kent.
- *Mandinga de Angola: jogo* de Capoeira Tradicional Angola por Profesor Marimbondo.
- *Multicontact*: performance de *contact juggling* ejecutado por Said *Psyid* Villasana.
- *La larga línea del Edén*: por Erik, “el abuelo”, Descalzo.
- *Clavas y Jacarandas*: malabar de clavav ejecutado por Alfredo, “Malabalfredo”, Velásquez.
- *4*: performance de Diábolo por Mau Maoo.
- *Chan Chan Chan*: performance de hula por Selenia Hoop.
- *Accidente Controlado*: improvisación por el pintor Mario Juárez.

La reproducción de los paisajes sonoros, *scouting* de locaciones, reclutamiento de talento humano, el diseño sonoro, la grabación tanto en audio como en video, y la mezcla de audio fue realizada por el investigador de este trabajo, en conjunto con la edición y postproducción de video, procesos en los que conté con la colaboración de Paula Kamila Vera. Los requisitos técnicos y la semblanza profesional de los performers se encuentran en el Anexo 6.

Diagrama de flujo de señal



Imagen 20. Flujo de señal de Kinestesia.

Elaborado por: Martín Hidalgo y Santiago Villamizar (2021).

El proceso del flujo de señal es mucho más simple que el de las obras previas, porque usé un micrófono Roland Cs10-Em en combinación de una grabadora portátil Zoom H6 para la captura. Estos equipos junto con una *action cam* Garmin Virb serán sujetos al cuerpo de los performers de tal manera que no interfieran en sus movimientos y dejen que el performance suceda de manera fluida.

Cabe recalcar que esta es la única obra de toda la BCE que se presenta en diferido y no con audio en tiempo real. Esto posibilita la posproducción tanto de audio como de video en el proceso creativo audiovisual. Las herramientas utilizadas fueron Logic Pro X y Adobe Premiere.

A continuación, expondré una breve reseña anecdótica y descripción de cada uno de los performances, para posteriormente fijar los enlaces para acceder al metraje, entre lo que se encuentra la plataforma de YouTube. Es sumamente importante escuchar las obras con auriculares y de preferencia en entornos que emulen la acústica del lugar y momento en el que fueron grabados para maximizar las propiedades de inmersividad y de externalización de los elementos sonoros.

Multicontact por Said “Psyid” Villasana



Imagen 21. Psyid en control de multicontact de 8.
Elaboración propia.

Psyid explica que el *contact* “lo inventó Michael Moschen en 1985. Trabajaba en el Cirque du Soleil pero saltó a la luz del mundo tras su participación con David Bowie en la película ‘El laberinto’. Bowie decía que el *contact* era una experiencia cercana, musical y visual” (S. Villasana, entrevista personal, 12 de Abril 2021). Por otra parte, en relación con su experiencia artística, narra lo siguiente:

Empecé hace siete años. Mi interés particular fue el efecto visual que causaba, como el surrealismo variaba su percepción según el espectador. Para algunos la esfera flota, para otros está pegada, es una burbuja, gira. Lo peculiar con el *contact* es que mientras más dominas un truco más fácil haces que parezca, mientras más esfuerzo haces dejas ver que tienes menos dominio. Entonces el espectador lo ve como algo simple, al llegar a él descubres que es exactamente lo opuesto. Muestra un concepto de la complejidad de lo simple. Tomado de ideas orientales. Asimismo, su manipulación se vio influenciada por técnicas de sanación con bolas chinas (Kung Fu Chio), que se usan para la concentración y terapia en la meditación (S. Villasana, entrevista personal, 12 de abril 2021).

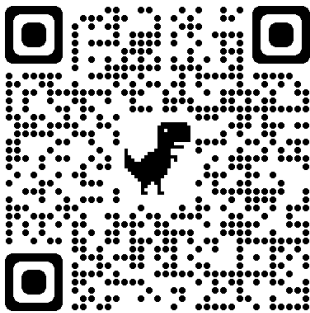
En Latinoamérica y México la perspectiva del malabar apenas está entrando al territorio artístico. Y hacerlo te crea un estigma de vago, con falta de recursos económicos para estudiar, drogadicto y muchas otras menos la de ser un artista. A pesar de eso me enfoco en la perspectiva global que se tiene. Personas de Europa y Asia comentan mis videos, los siguen y me dan la esperanza de seguir. Pues después de haber avanzado tanto, siento que tengo una responsabilidad con los que me siguen, con aquellos que confían en que no renunciaré a este arte llamado *contact juggling* (S. Villasana, entrevista personal, 12 de abril 2021).

Descripción del performance

Psyid realiza malabares con esferas en dos fases: multicontact con nueve esferas rígidas de acrílico de 75 mm., y luego con tres esferas de goma de 120 mm. Estas esferas ruedan entre sí, rebotan giran y entre las manos de Said mientras él permanece casi inmóvil en medio de los árboles de la explanada del Edén en Ciudad Universitaria.

El malabarista rota en su propio eje; usa movimientos de torso, manos, codos, cintura y cabeza mientras controla las esferas con las distintas partes del cuerpo, mayoritariamente en sus manos. El sonido de las esferas se presenta dependiendo del material del que sean: acrílicas o de goma, las esferas parecen permanecer estáticas en los distintos puntos. Es una actividad que Psyid define como musical y le gusta fluir en torno a la música que proviene de un pequeño parlante, la cual está presente durante todo el performance. El contorno sonoro también se construyó por la gente propia del jardín del edén: vendedores, atletas, artistas, transeúntes, autos y transporte público.

Video



[3.2 Psyid- Multicontact 🎧 USA AUDIFONOS 🎧 \(ASMR/Binaural Multicam\)](#)

[3.1 Psyid- Multicontact 🎧 USA AUDIFONOS 🎧 \(ASMR/Binaural FistPerson cut\)](#)

Jogo de Mandinga e jogo de Angola por Profesor Marimbondo (Grupo TMA)



Imagen 22. Profesor Marimbondo de TMA.
Elaboración propia.

El profesor Marimbondo afirma sobre el paisaje sonoro que: “Los cantos de las voces hoy no están, no está el tambor africano de cuero de buey, no está el pandero ni *reco reco* ni *agogó*, no suenan los *berimbaus*, no está el *pushador*, hoy no hay rodá” (Marimbondo, entrevista personal, 5 de mayo 2021). Por otra parte, agradece a las entidades que aún están presentes desde que el *terreiro* inició hace 20 años atrás cuando grupo TMA llegaba a México. Al respecto, indica: “en la roda se canta en portugués y se practica la danza guerrera al ritmo del toque de Angola” (Marimbondo, entrevista personal, 5 de mayo 2021). Hoy la voz mestre Pedrinho de Caxias, el fundador de la agrupación, canta desde una bocina en el rincón de la habitación y solo estarán los dos *jogadores* manteniendo viva la tradición.

Los cantos rezan en otra lengua, dice Marimbondo:

Angolero parece una cobra. Se arrastra por el piso con fluidez, su veneno es peligroso, de no alejarte te puede matar, debes de estar atento porque cuando se mueve es para atacar. Andan diciendo por ahí que la capoeira Angola se va a acabar, andan diciendo por ahí que Angola ya murió, pero Angola hoy resucitó (Marimbondo, entrevista personal, 5 de mayo 2021).

Descripción del performance

Dentro del Centro CREA, en la colonia Escandón en la Ciudad de México entrena el grupo Terreiro Mandinga de Angola (TMA). Marimbondo da sus clases, capacitaciones y celebra las “rodas” desde hace dos años. La ausencia de ventanas y sus paredes paralelas hacen de la habitación un lugar particularmente reverberante. En los muros solo cuelgan las decoraciones de los santos *orishas*. En medio del juego Marimbondo está en constante interacción, ambos jugadores intercambian movimientos.

El estilo de capoeira tradicional implica conectar movimientos con la otra persona sus movimientos se alternaran entre patadas, acrobacia de suelo, parada de manos y cabeza hasta distintas rotaciones de orientación (giros) y “llamadas” que son momentos en los que se cambia la dinámica de juego, el estilo de la capoeira tradicional o Angola se caracteriza por movimientos lentos y controlados cercanos al piso y al otro jugador. Una vez terminado el juego, los participantes se agradecen y saludan.

Video



[7.1 Prof. Marimbondo - Jogo !\[\]\(950a62bbddad88d64435fd35607dfc42_img.jpg\) USA AUDIFONOS !\[\]\(80ae2b64037a63e4dd106d2cfb4205ab_img.jpg\) \(ASMR/Multicam\)](#)

Ritmos puntuales por Aileen Kent Gutiérrez



Imagen 23. Aileen Kent antes de su performance
Elaboración propia.

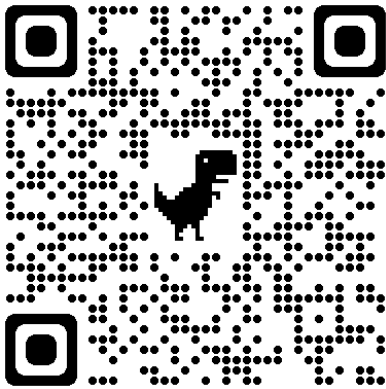
Kent confiesa que: “Hace mucho que no uso las puntas” (A. Kent, entrevista personal, 1 de junio de 2021) y se propuso realizar un quiebre de improvisación; el piso sonaba. “Me alejé del ballet que practiqué desde niña para dedicarme de lleno a la danza contemporánea. Esta se transforma como sincretismo de mi vida misma” (A. Kent, entrevista personal, 1 de junio de 2021). La artista hoy vuelve a portar sus puntas de ballet tan dolorosas y conservadoras, pero, esta vez, en la búsqueda de las riquezas percusivas que estas pueden otorgar.

Kent transita un período artístico cargado de improvisación, decidió experimentar esta vez con lo percusivo del calzado en la madera, como lo han hecho otros estilos de danza popular. Con ello, añade un toque de contemporáneo y otro clásico, lo que ofrece continuidad al flujo de su traje negro a merced de la música que solo se escucha en su movimiento.

Descripción del Performance

Las Instalaciones de Contempo Danza en la delegación Coyoacán tienen piso de madera y paredes de vidrio y espejo de proporciones simétricas paralelas. Kent juega en su improvisación a través de las zapatillas de puntas produciendo distintos sonidos al contacto con el suelo. También realiza fuertes sonidos producto de la percusión corporal, juega a crear distintos ritmos al golpear el yeso de las zapatillas contra el piso orquestados en medio de distintos saltos y vueltas ágiles; la respiración y la interacción de los elementos sonoros producidos por golpes, chasquidos y fricción de las distintas partes del cuerpo con el piso, el aire, o consigo misma. Todo esto en medio de un entorno cerrado que distingue a lo lejos el ruido de aves y pocos transeúntes de la calle Xicotécatl.

Performance



[4.1 Aileen Kent - Ritmos Puntuales 🎧 USA AUDIFONOS 🎧 \(ASMR/Binaural First Person cut\)](#)

[4.2 Aileen Kent - 🎧 USA AUDIFONOS 🎧 \(ASMR/Binaural Multicam\)](#)

Accidente controlado por Mario Juárez



Imagen 24. Mario Juárez en su estudio.
Elaboración propia.

En un cuarto de azotea de la Narvarte, Mario Juárez, entre su trabajo a tiempo completo como maestro universitario y sus compromisos como padre y esposo, continúa con la labor que lleva haciendo desde hace más de 15 años. La obra de este creador se caracteriza por la exploración y la materialidad. “Si es en dibujo, me gusta la gestualidad, el trazo libre y expresivo. Si es en pintura procuro usar el óleo como pigmento y como materia, buscando los impastos y las texturas” (M. Juárez, entrevista personal, 12 de febrero de 2021). En ese sentido, sea dibujo, pintura o grabado, sus colores tienden a las tierras y una paleta sobria.

Juárez sale de su departamento a la azotea acompañado de su mascota y se da un tiempo para trabajar en su actual periodo de expresión el cual está pronto a cerrar. Se reencuentra a diario con lo que él llama “La serie de las manchas”. Sobre su obra dice: “Esta etapa trata sobre la improvisación, el gesto y la capacidad de realizar estos trazos que son ‘accidentes controlados’, porque no se pueden jamás controlar del todo, y muchas veces si se salen de control pueden arruinar una muy buena pieza” (M. Juárez, entrevista personal, 12 de febrero de 2021).

Con cuidado, el artista mezcla los colores, elige los pinceles, logra los ingredientes y usa coberturas de distintos materiales, agua, cera, cintas para delimitar la caída de pintura en el lienzo. La virtud es paciencia pues cada obra a pesar de simple requiere sus respiraciones y reposos de días y semanas a veces, al final a veces agrega un poco de su magnífica técnica de dibujo encima de ellos para

transportarnos a otro lugar intelectual; se puede casi sentir el momento en que, de golpe, brota arte del lienzo.

Descripción del Performance

El performance tiene lugar en el estudio personal de Juárez, en un cuarto de azotea en el edificio donde habita en la colonia Narvarte; un espacio acogedor con paredes de concreto, luz natural, puerta abierta al aire libre. El artista utiliza en su performance una técnica de trazos espontáneos con el pincel en un performance de pintura que evoca sonoramente objetos como el cambio de pinceles, trazo de figuras, golpeteo sobre ellos para producir manchas. Además, mezcla los colores en las fuentes, utiliza los elementos químicos para sus tipos de secado sellado y delineado de manchas. Las combinaciones dentro de envases de los distintos fluidos que forman parte de su técnica, la cinta que abruptamente interrumpe la fluidez del curso de la pintura. El constante buscar de los elementos en su mesa de trabajo y una vecina al teléfono en medio del ruido de ciudad abraza el ruido de desplazamiento de Juárez y de su compañera mascota.

Video



[5.1 Mario Juárez - Accidente Controlado 🎧 USA AUDIFONOS 🎧 \(ASMR/Multicam\)](#)

4 por Mau Maoo



Imagen 25. Mau preparando el ingreso del cuarto diábolo.
Elaboración propia.

Mau es de pocas palabras. “Para mí el circo lo es todo” (M. Maoo, entrevista personal, 12 de agosto 2021) e impone su veteranía como el más experto en el ámbito cirquero de la Ciudad de México en el arte del diábolo. Al verlo, este arte se vuelve fácil, al menos de ver, para él es sencillo dominar una y hasta cuatro piezas distintas al mismo tiempo.

Es otra tarde de viernes en el Edén que comparte con sus compañeros de circo, con una sonrisa me recibe y mira las herramientas de grabación. Su personalidad introspectiva con una mirada pregunta “¿estamos listos?”. Titubea pues la cámara le genera cierta incomodidad en primera instancia, el diábolo cae. En un momento lanza otra mirada, ríe y dice “va de nuez”. Se lanza al ruedo, los nervios se van.

Giran, vuelan, aterrizan, se enredan se atan y desatan, uno a uno va agregando los sujetos del malabar hasta que son dentro del juego cuatro. Justo cuando en mi primer observar quedo maravillado con su arte, noto que todos en el lugar ya están acostumbrados a Mau en su máxima. El fluir de los cuatro relojes de arena es otro día más, perfectamente normal, en la vida del artista.

Descripción del Performance

En los bajos del puente de Rectoría en Ciudad Universitaria los cirqueros se citan los viernes a practicar sus distintas artes al aire libre en un espacio con árboles y áreas verdes. El malabar se realiza controlando piezas de plástico y metal (diábolos) con forma de reloj de arena en medio de una cuerda sujeta con las manos con la ayuda de dos extremos sólidos de metal o madera. Este control se prueba con trucos que, en el caso de Mau, involucran hasta cuatro piezas al mismo tiempo y el control del diábolo con solo una mano.

Las interacciones con el viento, el hilo, los palos conductores y los diablos, también los distintos giros que el performer realiza, al igual que las subidas y bajadas de los diablos, la fricción entre ellos al girar y los golpes entre ellos. También se tiene como elemento mayor el ruido de la gente propia de Ciudad Universitaria: vendedores, atletas, artistas, transeúntes, autos y transporte público.

Video



[5.1 Mau Maoo - 4 🎧 USA AUDIFONOS 🎧 \(ASMR/Multicam\)](#)

Entre clavav y jacarandas por Malabalfredo



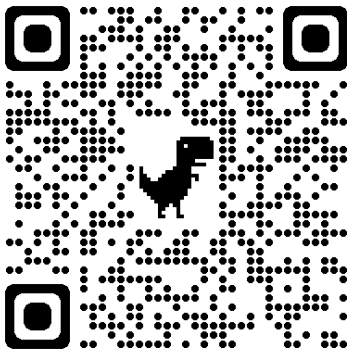
Imagen 26. Malabalfredo frente al puente de Rectoría en C.U.
Elaboración propia.

Una clava girará, pero cada vez menos, al caer por su inercia se resiente de su propia capacidad de recuperación. Caer es lo que ama y hacia la tierra cae, entonces aparece la mano que la toma; es Alfredo en su monociclo. Se instala y se olvida de ser Alfredo Velásquez por un instante. Se necesita un malabarista sonriente con tres clavav verdes para sacudir nuestra gravedad; ruedan en sus manos giratorias, aprendiendo de la ligereza, alterando la forma, riéndose del desbalance intencional de su masa. Rozando las puntas de sus dedos, en permanente caída y recuperación, lanzándose de a una y de a dos. Pero, un cielo es más fácil hecho de giros entre las jacarandas con la promesa de volver a las manos de Alfredo. Así vuelan se pasean bajo sus codos, en medio de sus piernas, giran se separan, se hermanan y despiden en un devenir caótico. De puntillas, la clava se sostiene. Equilibrio sobre su nariz, fuerzas y resistencias encontradas. Las clavav vuelven a casa y él se inclina y se despide, “esta chido” dice. El malabarista está cansado ahora, vuelve a su neumático, su contraintuitivo medio de transporte, donde una vez más desafía con una sonrisa la física y se va.

Descripción del performance

En medio de las jacarandas flocientes en los bajos del puente de rectoría se posiciona Malabalfredo. Las clavos son de acrílico y metal y bailan en el aire a través de su contrapeso interno, el artista juega con el tiempo de lanzamiento y atrape de las clavos, las pasea y controla con distintos sectores de su cuerpo. El paisaje sonoro se construye a través del sonido producido por desplazamiento de los pies y giros, interacciones con el viento, lanzamientos y atrapadas, golpes entre las clavos y percutir rítmico de las clavos al ser atrapadas. Todo esto es protagónico en contraste con el ruido de fondo producto de los demás malabaristas en el área, así como vendedores, atletas, artistas, transeúntes, autos y transporte público en la cercana avenida Insurgentes.

Performance



[1.2 Malabalfredo-Entre clavos y jacarandas 🎧 USA AUDIFONOS 🎧\(ASMR/Binaural Multicam\)](#)

[1.1 Malabalfredo-Entre clavos y jacarandas 🎧 USA AUDIFONOS 🎧\(ASMR/Binaural First person cut\)](#)

ChanChanChán por Selenia



Imagen 27. Selenia en Ciudad Universitaria.
Elaboración propia.

Selenia conoció al hula en la niñez y desde ahí supo a lo que quería dedicarse. Sobre ese pasaje narra lo siguiente:

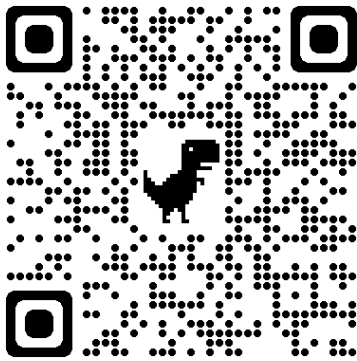
Tenía menos de diez años cuando vi en un festival, vi gente jugando, años después vi que las chicas en una fiesta jugaban el malabar de *pois* que consiste en hacer girar cadenas con un elemento en la punta, al principio no me gustaban las hulas entonces empecé por ahí. Fue por primera vez en una fiesta de este tipo que un amigo agarro un hula negro de tubería ancha y me desafió a jugar con él, y yo pude controlarlo en mi cintura al primer intento, cuando vi alguien usar las hulas para llevar a cabo malabares en el estilo de los pois, pensé por primera vez que quería dedicarme seriamente a esto (Selenia, entrevista personal, 12 de agosto de 2021).

Para Selenia el hula es absorbente. “Lo que más me captura aquí son las infinitas posibilidades, siempre se puede complicar un poco más” (Selenia, entrevista personal, 12 de agosto de 2021). Giran se enredan y rebotan; la dama de las hulas en el Edén se abre campo entre el florecimiento de las jacarandás y con ayuda del asfalto empieza su rutina diaria. Cirquera que mezcla su arte con las tradiciones y música mexicana, líder el proyecto *Circo a la Mexicana*, dice: “No solo es importante lo que haces, si no también cómo lo haces, buscar conectar profundamente con algo más allá del movimiento” (Selenia, entrevista personal, 12 de agosto de 2021). Si hay césped giran en el césped; si hay asfalto rebotan y ruedan en el asfalto; se enredan y bailan con el mapa anatómico de la artista, las hulas llegan a reposo y Selenia al final de su práctica.

Descripción del performance

El Parqueadero de rectoría en Ciudad Universitaria es el lugar elegido por Selenia, pues posee un piso de asfalto con el cual puede interactuar y desplazarse sin perder las hulas de la vista. El entrelazamiento de las hulas, giros en su propio eje, desplazamientos cortos, lanzamientos y atrapadas, golpes entre sí, girar en el piso y en el aire, rozamiento en el control con el cuerpo son varios de los elementos artísticos que pintan el mapa sonoro del performance de Selenia. Este se enmarca en el ruido de los miembros de la comunidad y transeúntes del espacio, que hoy en día se pinta muy poco transitado debido a la pandemia.

Performance



[6.1 Selenia - Chanchanchan !\[\]\(6605b201d6f14d9b3bcb8ab5f274d107_img.jpg\) USA AUDIFONOS !\[\]\(f4056bb2e5acf0a782fb9d812dad489d_img.jpg\) \(ASMR/Binaural FistPerson cut\)](#)

[6.2 Selenia - Chanchanchán !\[\]\(96cc62f861fdd6e50510c0224a756dff_img.jpg\) USA AUDIFONOS !\[\]\(e658400d40ca763c7cf4c8c420885c6a_img.jpg\) \(ASMR/Binaural Multicam\)](#)

La línea larga del Jardín del Edén por Eric Descalzo, “el abuelo”



Imagen 28. Eric sobre el *slackline*.
Elaboración propia.

El sol cae en el Jardín del Edén en la Ciudad Universitaria. La banda regresa de a poco a juntarse como cada viernes al aire libre, es lo que le devuelve la vida de los jóvenes de a poco en un escenario pandémico tardío. Asimismo, tarde, pero siempre, llega “el abuelo” cargado de una sonrisa delineada por la barba que lo caracteriza, acompañado de su fiel *xoloescuincla*.

“El *slackline* para mí lo es todo” (E. Descalzo, entrevista personal, 2 de diciembre 2020), dice “el abuelo”. El artista expresa lo que significa caminar sobre la línea delgada:

Es un momento de paz y serenidad conmigo mismo, un momento de meditación activa y de conexión con mi propio cuerpo. Me encanta la sensación de poder que produce el caminar sobre líneas largas, mis amigos me dicen que es como volar, para mi es una sensación de calma inigualable, solo estás tú y la línea” (E. Descalzo, entrevista personal, 2 de diciembre 2020).

Me resulta increíble verlo rebotar en la línea de manera tan controlada a cada paso, el mismo, cuando baja y ve el largo camino que recorrió se pregunta para sí “¿cómo pude caminar sobre algo que mide tan sólo 2,54 de ancho?”. Mientras tensa la cinta escalando los árboles en busca de la altura necesaria se nota su experiencia, me cuenta:

Aún recuerdo mi primer acercamiento con este deporte, cuando acompañé a un grupo de locos a instalar un *highline*, ¿qué diablos? pensé, esas personas caminaban sobre un risco de 160 metros de altura. El viento, el sol, la naturaleza, la desnudez de la piel sobre la línea, me enamoré. A los pocos días comencé a entrenar para poder hacer lo que ellos hacían y hoy cuatro años después sigo en mi proceso de aprendizaje. Amo el slackline no solo por las sensaciones que me provoca sino también

por todas las cosas negativas de mi vida de las que me alejé y por las cosas que me ayuda a superar todos los días. (E. Descalzo, entrevista personal, 2 de diciembre 2020).

La noche cae mientras el abuelo transita un par de veces la línea más larga de todo el Edén, algunos lo intentan, unos lo logran, otros tienen menos éxito, todos se divierten. Las luces artificiales se prenden y el abuelo destensa su línea, empaca y se va por el camino por el que llegó, a pesar de que nos conocimos ese día al despedirme él me dijo: “te veo el viernes” (E. Descalzo, entrevista personal, 2 de diciembre 2020).

Descripción del Performance

El jardín del Edén, Ciudad Universitaria, México. Área al aire libre de 150 m² con zonas verdes y árboles indicados para sostener la cinta sobre la cual Descalzo caminará en breve. Para ello, el artista coloca sobre los troncos las protecciones tensas y con la ayuda de mecanismos de palanca, instala la cinta *slack*.

Entonces, se sienta sobre ella y tras un movimiento con absoluto control “el abuelo” ya está de pie y camina descalzo sobre la cinta tensa de 20 m., de largo puesta a tres m., de altura. El paisaje sonoro se compone de los sutiles ruidos del cuidadoso movimiento de Descalzo sobre la cinta, así como también las interacciones con el viento. Los distintos giros que realiza el performer producen un rebote fluido de la cinta. Todos los sonidos son sutiles hasta que llega el momento de perder en contra de las fuerzas que lo han intentado tirar, el rebote de la cinta al caer es un sonido más que familiar para los que llevan tiempo practicando el deporte.

Video



[2.1 Erik "El Abuelo"-La línea larga del Edén 🎧 USA AUDIFONOS 🎧 \(ASMR/Binaural First Person Cut\)](#)

[2.2 Erik "El Abuelo"-La línea larga del Edén 🎧 USA AUDIFONOS 🎧 \(ASMR/Binaural Multicam Cut\)](#)

Observaciones técnicas *Kinestesia*

Durante el proceso creativo determiné que tecnología elegida para grabar los paisajes sonoros que comprenden *Kinestesia* fue la indicada, pues en la mayoría de los casos se obtuvieron paisajes sonoros grabados en una sola toma o dos (con mérito de los performers) y de gran calidad tanto auditiva como visual. Asimismo, los artistas reportaron frecuentemente que se sintieron cómodos en todo momento con la utilización del equipo. Sin embargo, varios de ellos expresaron que se sintieron nerviosos, pero por la filmación.

Debido a que no se pudieron realizar ensayos para la construcción de los paisajes sonoros, no fue posible familiarizar a los performers con el funcionamiento de los equipos, sin embargo, ellos pudieron desenvolverse en plenitud de sus facultades. En ese sentido, se sintieron, en su mayoría, cómodos y seguros de realizar sus interpretaciones al más alto nivel.

Durante el proceso de creación se presentaron problemas con la iluminación, encuadre y la conexión de micrófonos. Además, establecer los niveles de entrada de audio requirió de tiempo adicional previo a la grabación de cada performance. En fin, nada que ningún rodaje o grabación no tenga contemplado, aún así, cabe destacar que los performers nunca reportaron que los dispositivos portátiles representaron incomodidad o impedimento alguno en su ejecución. Pese a ello, considero que las situaciones técnicas que se presentaron a lo largo de la grabación de los paisajes sonoros de *Kinestesia* demandan un análisis más profundo para la investigación, en especial, los que tienen que ver directamente con la naturaleza, operación y uso de los equipos binaurales.

Durante el rodaje del performance de danza, los micrófonos se salían constantemente a razón del movimiento, lo cual impidió, en las primeras tomas, un desempeño totalmente limpio por parte de Kent al tener que reposicionarlos constantemente. Para ello, se sugiere probar la longitud de los cables en todo el rango de movimiento anatómico del performer.

En el performance de capoeira, Marimbondo tuvo que parar el juego debido a experimentar un ruido en el monitoreo del equipo. Los estímulos sonoros del movimiento eran muy leves, por lo que se ajustó el nivel de entrada muy bajo. En ese sentido, al recibir un estímulo muy fuerte en contraste (como lo fue un grito de Marimbondo) produjo ruido de retroalimentación debido al ensamble tipo micrófono/audífono del equipo. Como se puede observar, el principal problema en esta situación radicó en la falta de revisión de los niveles de audio en performance, pues podían variar considerablemente y resultar inesperadamente potentes o casi desapercibidos. Por ello, es importante monitorear esa variabilidad, por medio del uso de un emisor inalámbrico y contar con el apoyo de un ingeniero de grabación para el monitoreo de la toma.

En síntesis, todos los performers eventualmente fluyeron en sus disciplinas en no más de tres tomas y gracias a su *expertise* y al uso apropiado del equipo binaural y de video, se logró la creación de material multimedia de calidad.

CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación inició como una continuación a mi exploración con sistemas binaurales que me llevó a realizar la producción de un EP de música pop con capas orbitales binaurales. Este estudio al tiempo que sirvió como proyecto de titulación de licenciatura también despertó mi curiosidad entre la relación entre la binauralidad y movimiento. Mi propuesta inicial fue crear un dispositivo de grabación (micrófono) binaural portátil para situaciones de movimiento y, a partir de eso, desarrollar un portafolio audiovisual de distintos performers en vivo.

Conforme avanzaba la investigación, evidencí que los micrófonos binaurales portátiles (*binaural headsets*) habían avanzado tremendamente en su desarrollo y que ya existían tanto modelos de alta gama y también modelos accesibles económicamente, de muy buena calidad y, por su distribución, fáciles de conseguir. Entonces, decidí redireccionar el trabajo hacia la creación del portafolio audiovisual con base en los sistemas mencionados.

Por ello, el proyecto de investigación se convirtió en un proceso artístico que se basó en la creación de distintas obras desde cero, en torno a sistemas de audio binaural portátil. Con este cambio de enfoque, despejé mis inquietudes artísticas a través de la resolución de problemáticas técnico-conceptuales en el camino creativo. Desde ese momento, me centré en presentar tres obras a la conclusión del período que abarca el semestre.

A causa de la pandemia de 2020, mi propuesta inicial tuvo que adaptarse, principalmente, a las disposiciones y protocolos de salud, que influyeron en el desarrollo de las obras, ya que ellas involucran cierto grado de contacto con otros artistas y audiencias. En ese sentido, *Resonancia dérmica*, que se planteó para presentarse en un espacio de espectáculos, se convirtió en un portafolio un video en tercera persona del sketch teatral que cuenta con el audio producto de la síntesis y realidad aumentada de los códigos que se usan en formato diferido y no en tiempo real. De este modo, evité afectar a una audiencia.

En el caso de *Dislocación sonora*, que se planteó como una obra colaborativa en el formato de instalación sonora, no pudo ser ejecutada en los tiempos de la duración de este trabajo de investigación y maestría, por temas de logística. Por eso, entrego en escrito la información de preproducción técnica de esta obra.

Por su parte, *Kinestesia* era un portafolio de paisajes sonoros captados en video y audio binaural que tenía como objetivo probar el uso de la herramienta binaural en el desempeño de distintos tipos de performances, que requieran movimiento. Aunque no cambiaron los performers contemplados inicialmente, sí lo hicieron los entornos en los que se realizaron. Así, la escalada se realizó al aire libre y con la menor cantidad de gente posible. En cambio, el *jogo* de capoeira se iba a ejecutar en una roda completa con instrumentos en vivo y mucha gente involucrada en el rodaje, pero por las medidas de bioseguridad se redujo a una sola persona. Si bien hubo adaptaciones, esta tercera obra fue la que menos cambios sustanciales presentó desde su planteamiento.

El curso de la investigación cambió de manera circunstancial, pero bajo mi perspectiva llegó a ser mucho más fructífera, ya que tuvo como producto final obras de arte interdisciplinar, en las cuales la tecnología y el performance aportan equivalentemente a la riqueza de cada pieza.

Me planteé como objetivo crear un portafolio de obra que vincule el movimiento y las tecnologías binaurales, sin embargo, se realizó de manera inintencionada un trabajo creativo interdisciplinar en el proceso. Este portafolio es suficiente para responder eficientemente las preguntas de investigación que se plantearon al inicio de este proyecto, las cuales nacen de una legítima inquietud creativa personal en torno al movimiento y binauralidad.

En resumen, los elementos estéticos deseables en la exploración creativa binaural buscan lograr un grado de inmersividad por parte de la audiencia de la obra/instalación, la cual está estrechamente relacionada los elementos técnicos deseables que se enfocan en tres ejes:

- Trabajo de preproducción riguroso.
- Proficiencia técnica, para una óptima operación de equipo.
- Posproducción de audio o diseño sonoro en tiempo real, en función de la obra.

Solo de la mano de estos factores es posible construir la base para las obras artísticas que buscan conjugar movimiento y tecnología.

La preproducción de BCE nace desde la conceptualización de las obras de arte y viaja por la planificación técnica, selección de equipos (en medida de las posibilidades), la planificación del flujo de señal de los sistemas, el *scouting* de los lugares de cada obra y el reclutamiento de talento humano. Para esta etapa fue útil la información en los capítulos del estado del arte y marco conceptual de este proyecto, que aportó en la resolución de problemas técnicos y como guía creativa.

La correcta operación de los equipos usados en la BCE solo se puede sostener sobre una correcta preproducción que provea de conocimiento académico/técnico en los aspectos de audio. De igual modo fue una fuente de información técnica de los equipos y su respuesta a distintas situaciones. Esta suficiencia técnica me permitió sacar el máximo provecho a una cantidad limitada de recursos logrando generar materia prima binaural de calidad, con lo que pude ahorrar tiempo y recursos.

El diseño sonoro en tiempo real y la preproducción en la BCE se sostienen por una correcta captura y ejecución técnica por parte del componente explicado anteriormente, puesto que trabaja con los equipos como materia prima. Además, el artista, por medio del conocimiento de la obra, sus secuencias, tiempos y posibilidades puede maximizar a través de texturas y detalles el producto sonoro final percibido por la audiencia.

Estos tres procesos se sostienen dependientemente a manera de pirámide, pero ninguno de ellos tuvo un mayor o menor aporte creativo en el proceso. Gracias a ellos, logré crear un portafolio de obra que me permita concluir que las tecnologías binaurales son suficientes para crear arte inmersivo a través del sonido en movimiento.

Las tecnologías y las técnicas utilizadas en este trabajo se desempeñaron de manera efectiva en la meta de capturar y transmitir la esencia de la experiencia binaural inmersiva. La resolución de problemas en torno a los condicionamientos previamente descritos despertó el interés en otras recursividades que permitieran seguir ejecutando conceptualmente los mismos fines. En relación con eso, el aprendizaje de lenguajes de programación y construcción de hardware fueron particularmente útiles para estas labores. Habilidades como leer diagramas de circuitos y utilizar programación con fines creativos en sonido eran completamente nuevas en mi experiencia, pero significaron un parteaguas para el proceso de creación de BCE. Además, los nuevos aprendizajes se adhirieron a mi repertorio de recursos creativos.

Para concluir, he cumplido con el objetivo de la investigación, y, a la vez, conseguí llegar más allá a partir del desarrollo de un portafolio de obras que explotan el potencial creativo de la tecnología binaural en un contexto actual. De igual modo, exploté personalmente los conocimientos aprendidos en el proceso de una maestría y en el camino sacaron el deseo de búsqueda en torno a la experimentación de estas tecnologías.

REFERENCIAS

- Abou-El Al, E. (2003). *Raumakustik - Interaktion visueller und auditiver Wahrnehmungen*, tesis de pregrado, RWTH Aachen.
- Ashby, A. (2010) *Absolute music*, Mechanical reproduction. University of California Press. Berkeley and California, USA.
- Bennett, S. (2019) *Modern Records Maverick Methods, technology, and process in popular music record production*. Primera Edición, Bloomsbury Academic Publishing Inc, New York, USA.
- Best, V., Baumgartner, R., Lavandier, M., Majdak, P., & Kopčo, N. (2020). Sound Externalization: A Review of Recent Research. *Trends in Hearing*. <https://doi.org/10.1177/2331216520948390>
- Cox, Christoph (2011). Beyond Representation and Signification: Toward a Sonic Materialism. *Journal of Visual Culture* 10 (2). 145–161.
- Gutiérrez, A. (2019). *II Coloquio espacio e Inmersividad del 24 de Octubre de 2019 en Fonoteca Nacional Ciudad de México, México*. https://www.facebook.com/watch/live/?v=924569594594205&ref=watch_permalink.
- Hidalgo, M. (2016). Utilización de la técnica de grabación binaural como herramienta de producción. Tesis de pregrado. Universidad de las Américas. Quito, Ecuador.
- Hiipakka, M (2008) *Measurement Apparatus and Modeling Techniques of Ear Canal Acoustics*, Helsinki University of Technology
- Izhaki, Roey, (2008) *Mixing Audio Concepts, Practices and Tools*, Focal Press.
- Jaramillo, A. M. (2007). *Acústica: la ciencia del sonido*. (1.a ed.). Medellín, Colombia: Editorial ITM Jaramillo.
- Juan de Dios, M. (2014). Alan Blumlein, el inventor del sonido stereo. Recopilado el 10 de Enero del 2015. Disponible online en: <http://www.orbitasonica.com/2014/11/alan-blumlein-el-inventor-del-sonido.html>
- Kane, B. (2014). *Sound Unseen: Acousmatic Sound in Theory and Practice*. New York, NY: oxford university Press.
- Katz, M. (2010). *Capturing Sound: How Technology Has Changed Music*, Revised Edition. University of California Press. www.jstor.org/stable/10.1525/j.ctt1pn6zx
- Kittler, F. (1999) *Gramophone, Film, Typewriter*. Translated by Geoffrey Winthrop-Young and Michael Wutz. Stanford, CA: Stanford university Press, 1999.
- Kostelanetz, R. (2003). *Conversing with Cage*, 2nd edition, ed. Richard Kostelanetz. Routledge, pp. 70–1, 86.
- López-Cano, R.; San Cristobal, U. (2014) *Investigación artística en música, problemas métodos, experiencias y modelos*. Primera edición.
- Lynch, Michael (2013). Ontography: Investigating the Production of Things, Deflating ontology. *Social Studies of Science* 43 (3), 444–462.
- Marin, S. (2020). *Recomposed Reality*. Espaces Sonores. <https://www.espaces-sonores.com/recomposed-reality-eng>
- Massumi, B. (1987). *Translator's Foreword: Pleasures of Philosophy*. Introduction to *A Thousand Plateaus: Capitalism and Schizophrenia*, by Gilles Deleuze and Félix Guattari, translated by Brian Massumi, xiii–xiv. University of Minnesota Press.
- Miyara, F. (1992), *Acústica y sistemas de sonido*, 4ta edición, Universidad Nacional de Rosario Editorial, 2006, 18 - 30. Traducido por KAY, R.H., Audition, Massachusetts Institute of Technology

- Møller, H., Sørensen, M. F., Jensen, C. B., and Hammershøi, D. (1996). Binaural Technique: Do We Need Individual Recordings? *J. Audio Eng. Soc*, 44(6), 451-469
- Moncibays Romero, Y. (2011) Sonido Binaural: Evolución Histórica y Nuevas Perspectivas con los Paisajes Sonoros. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, Portugal.
- Morton, David (2004) *Sound Recording. The Life Story of a Technology*. Greenwood Press.
- Neill, J. & Gurney, Francis, (1861). An Analytical Compendium Of Various Branches of Medical Branches, Philadelphia: Blanchard and Lea.
- Perches Galvan, S (10 de octubre de 2012) La seguridad que representa la soledad, *Protección de Anja Hilling*. <http://notas.mexicolegendario.org/2012/10/protection-de-anja-hilling.html>
- Poerio GL, Blakey E, Hostler TJ, Veltri T (2018) More than a feeling: Autonomous sensory meridian response (ASMR) is characterized by reliable changes in affect and physiology. *PLoS ONE* 13(6): e0196645. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196645>
- ROLAND inc (2016) Página oficial, Equipos, Manuales de usuarios, disponible online en <https://www.roland.com/us/products/cs-10em/specifications/>
- Sendra, R. (2012). Qué es el Stéreo. *Revista CEC*. <http://www.revistacec.com/didactica/3057-que-es-el-estereo-un-poco-de-historia-3057.html>
- Shaw, T. Bowers, J. (2020). Ambulation: Exploring Listening Technologies for an Extended Sound Walking Practice.
- Smalley D. (1986). "Spectro morphology and structuring processes", en "The language of electroacoustic music". Editado por Simon Emmerson. Macmillan press. London.
- Tornay, D. (2010). Diseño y construcción de Dummy Head para grabación Binaural. UDLA Quito, Ecuador. Tesis de pregrado, Universidad de las Américas.
- Universitat Politècnica de Valencia. (15 de julio de 2016). HRTF Definición y medidas. En [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=7gdX59HdT9Q>
- VanTilburg, D. (2012). musique parabolique: dennis van tilburg. www.dennisvantilburg.nl. <http://www.dennisvantilburg.nl/index.php?/ongoing/musique-parabolique/>
- Werner, S. & Siegel, A. (2011). Effects of binaural auralization via headphones on the perception of acoustic scenes.

ANEXOS

Anexo 1. Catálogo de dispositivos de grabación binaural

El siguiente es un catálogo que detalla algunos de los modelos de micrófonos del tipo binaural intraural (Binaural Recording Headset) que existen en el mercado, es preciso decir que para las competencias de este estudio se tienen que tomar en cuenta parámetros medibles y no medibles. Se hará un análisis exhaustivo de equipos de grabación binaural los cuales puedan servir óptimamente para grabar sonido binaural por parte de un ejecutante en movimiento, estos sistemas cumplieron un criterio de prevaloración basados en la portabilidad en la utilización de estos, así como buscan ser lo menos invasivos en la labor del ejecutante.

Algunas de las características objetivas son: respuesta de frecuencia, valores de impedancia, Self Noise, compatibilidad y conectividad, patrón polar, tipo de cápsulas, respuesta de frecuencias, resistencia a humedad, requerimientos de poder, sensibilidad, etcétera. Para estos rubros se utilizará en todos los casos como fuente principal (y de mayor jerarquía) la información brindada por el fabricante en sus medios oficiales o preferentemente en el manual de operaciones del dispositivo.

Entre los valores inexactos o de valor subjetivo de los equipos se analizará rubros como: la comodidad en la experiencia del usuario y calidad de las grabaciones disponibles, así también su precio en el mercado y accesibilidad por parte de mi persona. Adjunto también mis apreciaciones personales en resumen y aspectos remarcables de cada dispositivo, esta información se nutrirá esencialmente de las experiencias emitidas tanto en grabaciones como en opiniones y reseñas de texto, audio y video (emitidas en páginas oficiales e independientes) realizadas en torno a uso y grabaciones con estos dispositivos, sin procesamiento alguno, así como también mi opinión y criterio comparativo entre estas fuentes.

ROLAND Cs-10 Em



Descripción del fabricante: Micrófonos omnidireccionales de condensador estéreo integrados en auriculares. El diseño del circuito permite monitorear mientras graba, el diseño de la carcasa es aislante con este propósito

Compatibilidad y restricciones con otros dispositivos: Salida estéreo TS 1/8, sin dependencia de hardware o software, puede utilizarse también como audífonos únicamente, puede utilizarse con grabadoras o cualquier dispositivo que abastezca plugin power.

Adaptabilidad a las condiciones del entorno: No cuenta con aditamentos de ningún tipo, equipo no a prueba de agua

Precio en el mercado: Entre 84 y 110 USD

Accesibilidad al equipo: Bastante accesible. Precio razonable, de venta en Ciudad de México en tiendas físicas y online, producto no discontinuado.

Ficha técnica

Transductor	Condensador Electret
Patrón Polar	Omnidireccional
Respuesta de Frecuencias	20Hz a 20kHz
Sensibilidad de circuito abierto	-40 dB 1V/Pa
Self noise (auto ruido)	Más de 60 dB
Impedancia	2.2 kΩ
Requerimientos de poder	2 a 10V
Output	Stereo TRS 1/8
Input de audífonos	Stereo TRS 1/8

Características recopiladas de la página oficial del fabricante

<https://www.roland.com/mx/products/cs-10em/features/>

Comodidad

Reseñas sugieren buena experiencia con el dispositivo en cuanto al peso y la sujeción de este, así hay gente que se siente cómoda con la cuestión del monitoreo como otras que no, se habla también para personas que practican deportes que muchas veces la cantidad de cables puede resultar incómoda para la ejecución de sus actividades.

Grabaciones

La calidad de las grabaciones, sin duda no es la mejor, pues los componentes con los que está fabricado son para un producto de uso meramente recreativo, en esencia es un producto pensado como unos audífonos con un *feature* extra. En las grabaciones, se escucha de manera muy pronunciada el ruido del viento, así como el ruido del rozamiento producido por los cables y la ropa de los usuarios.

Apreciaciones sobre el dispositivo

El diseño del circuito permite monitorear mientras graba lo cual en mi consideración tiene pros y contras, por un lado es bueno la referencia del entorno por parte del escucha más no necesariamente será esta la persona encargada de controlar los procesos de grabación, puede resultar problemático a la hora de grabar al poder generar una retroalimentación, aunque el diseño de la carcasa sea aislante con este propósito, dicho diseño aislante nos complica el hecho de tener cualquier tipo de referencia sin usar el sistema de amplificación generando un efecto de aislamiento entre el usuario y su entorno. Otro factor a tener en cuenta es que los cables estén siempre juntos nos da un exceso de cables si es que únicamente vamos a utilizar los micrófonos, lo cual puede generar ruido no solo por el rozamiento.

Soundman OKM II (Original Kopf Mikrofon II)



Descripción del fabricante:

Micrófonos omnidireccionales de condensador estéreo integrados en auriculares.

El diseño del hardware no permite monitorear mientras se graba, el diseño de los sujetadores permite, aun así, escuchar el ambiente externo por motivos de seguridad.

Compatibilidad y restricciones con otros dispositivos:

Salida estéreo TS 1/8, sin dependencia de hardware o software, puede utilizarse con grabadoras o cualquier dispositivo que abastezca plugin power suficiente mas el adaptador Soundman A3 (producto aparte) es sugerido como interfaz entre la grabadora y el micrófono para garantizar el nivel de voltaje idóneo y otras características como ofrecer un filtro de ruido subsónico y almacenamiento en búfer ajustable (menos 20 decibelios) para grabaciones de intensa presión sonora. Sin embargo, el aspecto más interesante del A3 es la posibilidad de usarlo con la entrada de línea de la grabadora. A través de esto, es posible obtener un voltaje de micrófono que es 30 decibelios más alto, lo que es una ganancia considerable frente a una conexión directa a una entrada convencional.

Adaptabilidad a las condiciones del entorno: Equipo a prueba de viento, equipo no a prueba de agua

Precio en el mercado: Entre 120 y 375 euros el dispositivo sólo en sus distintas versiones y ofertas en el mercado más 89 a 110 Euros más el dispositivo A3 en sus versiones XLR y TRS, aunque se

puede encontrar considerablemente más barato si se lo compra en conjunto donde su precio puede ser de 20 a 50 euros.

Accesibilidad al equipo:

Medianamente accesible. Producto muy considerable y deseable, de precio razonable a su calidad mas no se encuentra de venta en México en tiendas físicas y online, tan solo en el extranjero y en la página oficial de Thomann y Soundman oficial, producto no discontinuado.

Ficha técnica

Transductor	Condensador Electret
Patrón Polar	Omnidireccional
Respuesta de Frecuencias	20Hz a 20kHz
Sensibilidad de circuito abierto	-5 mV/Pa +/- 3 dB-46 dB ref 1V/Pa +/- 3dB
Campo de sonido	Invertido
Máxima presión sonora	132 dB(142 dB, K= 3 % U gr. als 7,5 V, R=18 kOhm)
Requerimientos de poder	4,5 V...+15 V
Output	Stereo TRS 1/8
Output A3	Stereo TRS 1/8 o XLR Multimonro (LR)

Características recopiladas de la página oficial del fabricante

<http://www.soundman.de/es/products/okm-ii-studio-rock/>

<http://www.soundman.de/es/price/>

Resenas de prensa

<http://www.soundman.de/en/press/>

https://www.thomann.de/gb/soundman_okmii_studio_solo.htm

<https://www.youtube.com/watch?v=sPxmrjH8-T8>

https://www.thomann.de/gb/soundman_okmii_incl_adapter_a3_reviews.htm?reviewlang=all

Samples de Grabaciones

<https://www.youtube.com/watch?v=wEfpk942RY>

<https://www.youtube.com/watch?v=12l3CYRbns>

<https://www.youtube.com/watch?v=iWRv9qt0zHQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=oBxMsnSMDEs>

Comodidad

Reseñas sugieren buena experiencia con el dispositivo en cuanto al peso del mismo, así mismo no destaca en sí particularmente la comodidad de la sujeción del dispositivo ya que entra a presión en el pabellón auditivo y varios de los reportes citados coinciden en no sentirse particularmente cómodos con la sujeción, con la cuestión del monitoreo las personas se sienten cómodas con la cantidad de sonido que este deja pasar así como también la posibilidad de usar gafas, casco, gorra, lentes y demás

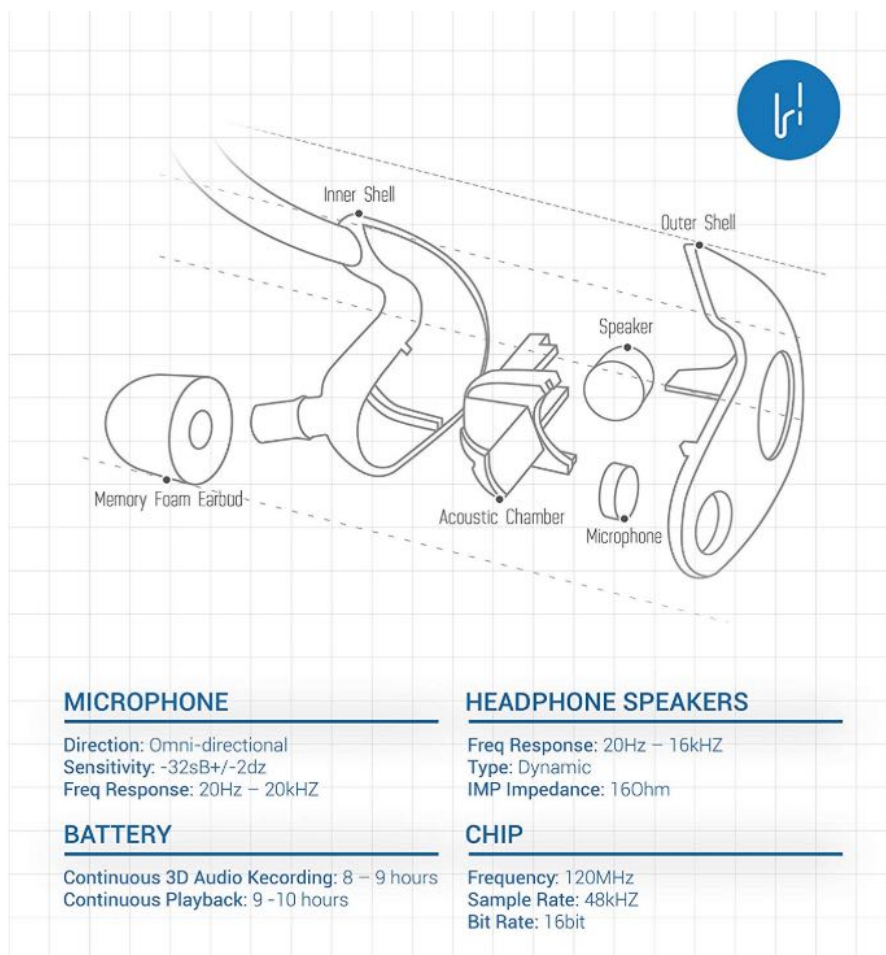
Grabaciones

La calidad de las grabaciones, es algo que en mi opinión personal y según las reseñas es increíblemente destacable en comparativa con otras grabaciones de dispositivos del mismo rango de precio, los componentes del sistema de micrófonos son de excelente calidad y utilizan cápsulas electret desarrolladas por Sennheiser, entre sus contras se puede nombrar el alto nivel de noise floor que tienen a la hora de grabar sonidos de muy bajo nivel en donde es mucho más notorio, la mayoría de problemas (de nivel o nivel de ruido principalmente) se presentan de manera más marcada si no se utiliza el adaptador A3 para la utilización del equipo .

Apreciaciones sobre el dispositivo

El diseño del circuito permite grabar con ayuda del dispositivo A3 sonidos a niveles muy altos sin saturar la entrada, de hecho, es la característica más destacable del mismo, así también la calidad de las grabaciones es muy alta comparable con la calidad de audio de la Neumann KU 100 según varios ingenieros de audio. La sujeción fuerte y la inclusión de filtros físicos contra viento y rozamiento y su extrema portabilidad en cuanto a cables y carcasas lo vuelven idóneo para el tipo de grabaciones que este estudio pretende más el costo es un tanto alto, el dispositivo sin duda es recomendable en su utilización con el dispositivo (interfaz) A3 para su máximo desempeño y aunque es poco accesible es una buena relación precio y resultado, en especial para examinar su respuesta real en situaciones de amplia movilidad así como niveles de presión sonora elevados.

HOOKE Verse Audio (Verse 1.0)



Descripción del fabricante:

Micrófonos omnidireccionales de condensador estéreo integrados con audífonos auriculares.

El diseño del circuito permite monitorear mientras graba, el diseño de la carcasa es aislante y posee conectividad bluetooth para mayor comodidad al grabar en distintos dispositivos, reducción activa de ruido y audífono para teléfono manos libres.

Compatibilidad y restricciones con otros dispositivos:

Salida de audio Bluetooth mediante interfaz digital (app) disponible para Android y Mac o salida por cable USB tipo B mini a estéreo TS 1/8" compatible con grabadoras y cámaras de video que abastezcan plugin power. Sin dependencia de hardware o software, puede utilizarse también como audífonos (manos libres) únicamente.

Adaptabilidad a las condiciones del entorno:

Cuenta con cobertores para amortiguar los golpes de viento, así también tiene una reducción activa dinámica de ruido en grabación.

Precio en el mercado: 7000 MXN en Amazon Mx o 160 USD en distribuidores en EEUU

Accesibilidad al equipo:

Bastante accesible. Precio razonable, de venta en Ciudad de México en tiendas online, producto ya discontinuado en su fabricación, pero esperando al lanzamiento de su versión 2.0 la cual es compatible en dispositivo y plataformas con las del Verde 1.0 se encuentra en espera debido a la emergencia sanitaria del SARS Cov-2.

Ficha técnica

Transductor	Condensador Electret
Patrón Polar	Omnidireccional
Respuesta de Frecuencias	20Hz a 20kHz
Sensibilidad	-32 dB +/- 2db
Impedancia	160 Ω
Grabación en la app	16bit 48kHz stereo Bluetooth
Respuesta parlantes	20Hz – 16kHz

Características recopiladas de la página oficial del fabricante: <https://hookeaudio.com/>

Reseñas y grabaciones:

<https://www.youtube.com/watch?v=KxiQNV-ey8A>

<https://www.youtube.com/watch?v=sPxmriH8-T8>

https://www.youtube.com/watch?v=Kh_w6JI4Me8

Comodidad

Reseñas sugieren buena experiencia con el dispositivo en cuanto al peso y la sujeción del mismo, en comparaciones sale vencedor por esta característica, depende menos del cableado es muy cómodo para portarlo y utilizarlo por largos periodos de tiempo y en actividades que requieren amplitud de movimiento.

Grabaciones

La calidad de las grabaciones es muy buena, en comparativa con otros dispositivos es un poco más opaco (comparado a Ambas) y en situaciones de mayor ruido y mayor movimiento se desenvuelve de una manera más limpia que otros dispositivos (Ambeo y Roland), es decir en casos de tener muchas fuentes, son más fácilmente identificables, así mismo la presencia de “ruido” es menor, en esencia es un producto de excelente calidad de grabación.

Apreciaciones sobre el dispositivo

El diseño del circuito permite la referencia del entorno por parte del escucha, la calidad del audio resultante es increíblemente destacable y se sugiere una excelente respuesta a grabaciones intensas y ambientes hostiles, en este punto deberemos destacar como los puntos fuertes de este dispositivo que son la compatibilidad bastante abierta y adaptable del dispositivo, así como la portabilidad y la facilidad de su utilización en situaciones de movimiento debido a la poca cantidad de cables y dispositivos extra que requiere y la comodidad del usuario al usarlo por su peso y su diseño.

DPA 4560 Binaural Headset



Descripción del fabricante:

El micrófono de auricular binaural 4560 CORE es, en esencia, un par de micrófonos omnidireccionales miniatura 4060 CORE que se montan en dos ganchos para la oreja (como se conoce por el tipo de auriculares 4266 Flex). Los micrófonos son un par estéreo; dos 4060 fabricados a mano, de sensibilidad dentro de ± 1.5 dB.

El auricular real está diseñado ergonómicamente para adaptarse cómodamente y fácilmente. Se ajusta para adaptarse a cualquier tamaño de oreja y forma de cabeza, mientras que al mismo tiempo se monta de forma segura y apenas es visible. Los filtros de espuma se adquieren con los micrófonos para asegurar la posición en el oído y ofrecer cierta amortiguación del ruido del viento.

Compatibilidad y restricciones con otros dispositivos:

Salida microdot multimono esto casi me fuerza a comprar dos adaptadores (no incluidos en el equipo para puertos XLR, por aparte también se ofrece una interfaz entre medios el d: vice MMA-A (preamplificador y conversor A/D), abastece del poder óptimo así como lo vuelve compatible de conexión con dispositivos Mac y iPhone (limitación) y se recomienda en su uso, aunque también puede abastecerse del *plugin power* de una grabadora convencional

Adaptabilidad a las condiciones del entorno:

Cuenta con espumas protectoras para viento y los micrófonos son introducidos dentro del canal auditivo para reducción de ruido por viento con ayuda de un sujetador de goma, equipo no a prueba de agua, posee pinzas y ajustadores de resorte para la extensión de los cables a lo justo y necesario así como todos sus cables vienen forrados por material resistente que produce la menor cantidad de ruido de rozamiento con piel y materiales frecuentes en la ropa del usuario, no es un equipo sumergible, pero es a prueba de ambientes de humedad de 90 %.

Precio en el mercado: 886 a 1100 USD

Accesibilidad al equipo:

Precio elevado, pero de venta en Ciudad de México en tiendas, físicas y online, producto no discontinuado, producto bajo pedido.

Ficha técnica

Transductor	Condensador Pre-Polarizado
Patrón Polar	Omnidireccional
Respuesta de Frecuencias	20Hz a 20kHz
Sensibilidad de circuito abierto	-34 dB re. 1 V/Pa, ± 1.5 dB pair
Equivalent noise level, A-weighted	Typ. 23 dB(A) re. 20 μ Pa (max. 26 dB(A))
Rango Dinámico	106 dB
Requerimientos de poder	Para sistemas wireless Min. 5 V - max. 10 V Usando el Adaptador DPA DAD 6001-BC: P 48 (Phantom power). Trabaja desde 12 V
Max. SPL, THD 10%	134 dB SPL peak
Impedancia de salida	30 - 40 Ω
Rango de Frecuencia efectiva +/- 2 dB	Soft boost grid: 20 Hz - 20 kHz, 3 dB soft boost at 8 - 20 kHz. High boost grid: 20 Hz - 20 kHz, 10 dB boost at 12 kHz
Output	Microdot Mono Doble (opcional adaptador XLR) o con d:vice salida para iPhone

Características recopiladas de la página y manual oficial del fabricante

<https://www.dpamicrophones.com/getattachment/assets/4560-Binaural/DPI-4560-Manual-final-digital.pdf?lang=en-US&text=.pdf>

Grabaciones y reseñas del dispositivo

<https://www.youtube.com/watch?v=c7qP7hRE4fs>

<https://www.youtube.com/watch?v=nNqmTVbzvws>

<https://www.prosoundnetwork.com/gear-and-technology/product-reviews/dpa-4560-core-binaural-headset-microphone-a-real-world-review>

Comodidad

Reseñas sugieren buena experiencia con el dispositivo en cuanto al peso y la sujeción del mismo, el sistema de sujeción no es aislante del ambiente, es ligero moldeable y cómodo.

Óptimo para su utilización en actividades que requieran mucho o nulo movimiento y por prolongados periodos de tiempo, el adaptador también es pequeño, ligero y fácil de sujetar.

Grabaciones

La calidad de las grabaciones, sin duda es la mejor, los componentes son ensamblados a mano y de altísima calidad en los procesos de elaboración y manufactura, es tal vez la mejor opción en micrófonos del mercado, la riqueza armónica perceptible en las grabaciones en todas las bandas de frecuencia es muy definida, así como, en esencia es un producto pensado como unos audífonos con un feature extra. En las grabaciones, se escucha de manera muy pronunciada el ruido del viento así como el ruido del rozamiento producido por los cables y la ropa de los usuarios.

Apreciaciones sobre el dispositivo

El mejor diseño y la más alta calidad de grabación de todos los dispositivos en esta lista, mas no esta demás decir que la poca compatibilidad (uso de adaptadores o interfaces y conectividad de esta limitada a iPhone) y su elevado precio de aproximadamente diez veces más que los dispositivos anteriores (más el precio elevado de los adaptadores o interfaces requeridos) son sus principales contrastes.

Brüel and Kjaer 4965-b



El micrófono binaural tipo 4101-B ha sido diseñado específicamente para grabaciones de sonido binaural donde un sujeto humano es preferido y / o donde el uso del método tradicional de simulador de cabeza y torso (HATS) está excluido. Estos micrófonos son livianos por tanto no afectan las capacidades auditivas y performativas normales y, en consecuencia, no influyen en los resultados de la prueba. El 4965-B trabaja en conjunto con el 4101-B auriculares con Bluetooth® para reproducir grabaciones.

Compatibilidad y restricciones con otros dispositivos: Los micrófonos binaurales tipos 4101-B y 4965-B están diseñados para ser usados cómodamente por un sujeto de prueba para El propósito de hacer grabaciones binaurales. Juntos, proporcionan una escucha y reproducción completas solución para usar con la grabadora NVH Sonoscout™ de Brüel & Kjør. Sin embargo, con el condicionamiento CCLD, ellos también se pueden utilizar en otros escenarios de grabación de sonido (no especificado).

Adaptabilidad a las condiciones del entorno: Cuenta con espumas protectoras para viento y los micrófonos son introducidos dentro del canal auditivo para reducción de ruido por viento con ayuda de un sujetador de goma, equipo no a prueba de agua, posee pinzas y ajustadores de resorte para la extensión de los cables a lo justo y necesario así como todos sus cables vienen forrados por material resistente que produce la menor cantidad de ruido de rozamiento con piel y materiales frecuentes en la ropa del usuario, no es un equipo sumergible, pero es a prueba de ambientes de humedad de 90%.

Precio en el mercado: No existe acceso directo a esta información, no he recibido respuesta sobre el precio ni proveedores certificados más allá que la misma compañía pues la misma pide requisitos de información institucional para su compra.

Accesibilidad al equipo: Disponible únicamente en Europa para compras directas, se requiere información de acreditación institucional únicamente para solicitar información en avance para adquirir el equipo.

Ficha técnica

Transductor	Condensador Pre-Polarizado
Patrón Polar	Omnidireccional
Respuesta de Frecuencias	20 Hz – 5 kHz, ± 2 dB re 1 kHz, 3 dB soft boost at 5 – 20 kHz when measured in a free field for individual microphones at 0° incidence
Sensibilidad de circuito abierto	-34 dB re. 1 V/Pa, ± 1.5 dB pair
Equivalent noise level, A-weighted	Typ. 23 dB(A) re. 20 μ Pa (max. 26 dB(A))
Rango Dinámico	106 dB
Requerimientos de poder	Para sistemas wireless Min. 5 V - max. 10 V Usando el Adaptador DPA DAD 6001-BC: P 48 (Phantom power). Trabaja desde 12 V
Max. SPL, THD 10%	134 dB SPL peak
Impedancia de salida	30 - 40 Ω
Rango de Frecuencia efectiva +/- 2 dB	Soft boost grid: 20 Hz - 20 kHz, 3 dB soft boost at 8 - 20 kHz. High boost grid: 20 Hz - 20 kHz, 10 dB boost at 12 kHz
Output	Microdot Mono Doble

Características recopiladas de la página y manual oficial del fabricante

<https://www.bksv.com/-/media/literature/Product-Data/bp2562.ashx>

Comodidad

Es importante destacar que el sistema de sujeción de este dispositivo es muy similar, sino idéntico al del modelo de DPA, lo único nombrable es el sistema de audífonos de conducción de hueso para realizar monitoreo con el equipo, no existe reseñas sobre el uso de este equipo

Grabaciones

El fabricante especifica este dispositivo como un micrófono de alta calidad especializado en medición de fenómenos de percepción y psicoacústica, no se encuentran disponibles grabaciones en ningún medio abierto de divulgación, streaming ni artículos académicos con ejemplos audibles por parte de este dispositivo.

Apreciaciones sobre el dispositivo

La empresa BK es insignia de la calidad más alta en componentes y procesos de construcción de microfonía, llegando a ser considerados la élite en la fabricación de micrófonos del mundo, sin embargo, al no tener acceso a la información audible de dichos equipos así como su inaccesibilidad de adquisición, sus restricciones severas de utilización dependiente de otros equipos especializados de la marca, aunado a la presunción de un muy elevado costo, este modelo no puede tomarse en cuenta más adelante en este estudio. Podemos referenciar muchos de los componentes y diseño similar al de DPA debido a que muchos elementos de ensamblaje comparten los mismos laboratorios y el mismo proceso de desarrollo, y cosas como materiales de ensamblaje y diseño son prácticamente idénticos. Aun así, analizar este equipo periféricamente nos da una idea de la evolución tecnológica que pueden llegar a alcanzar los dispositivos binaurales tipo headset.

Sennheiser Ambeo Smart Headset



Descripción del fabricante:

Micrófonos omnidireccionales de condensador estéreo integrados en auriculares.

El diseño del circuito permite monitorear mientras graba, el diseño de la carcasa es aislante con este propósito, opciones de controles del celular y de la app de grabación fácilmente accesibles.

Compatibilidad y restricciones con otros dispositivos:

Salida AV Digital iPhone/iPad , dependencia de hardware y software , puede utilizarse también como audífonos manos libres únicamente. Se dice que para 2021, se dispondrá en su versión para Android

Adaptabilidad a las condiciones del entorno:

Espumas contra viento, no a prueba de agua.

Precio en el mercado: 9899 MXN

Accesibilidad al equipo:

Bastante accesible. Precio razonable, de venta en Ciudad de México en tiendas, online, producto no discontinuado, disponible también en la versión de apogee

Ficha técnica

Transductor	Condensador Electret
Patrón Polar	Omnidireccional

Respuesta de Frecuencias	20Hz a 20kHz
Sensibilidad de circuito abierto	-40 dB 1V/Pa
Self noise (auto ruido)	Más de 60 dB
Impedancia	2.2 kΩ
Requerimientos de poder	2 a 10V
Output	Stereo TS 1/8
Input de audífonos	Stereo TS 1/8

Características recopiladas de la página oficial del fabricante

Reseñas y ejemplos de grabación con el dispositivo

<https://www.youtube.com/watch?v=KxiQNV-ey8A>

<https://www.youtube.com/watch?v=sPxmH8-T8>

https://www.youtube.com/watch?v=Kh_w6JI4Me8

Comodidad

Reseñas sugieren buena experiencia con el dispositivo en cuanto al peso y la sujeción de este, así hay gente que se siente cómoda con la cuestión del monitoreo como otras que no, se habla también para personas que practican deportes que muchas veces la cantidad de cables puede resultar incómoda para la ejecución de sus actividades.

Grabaciones

La calidad de las grabaciones es muy buena, en comparativa con otros dispositivos es un poco más brillante (comparado a Hooke) y en situaciones de caminata en grabación (paisaje sonoro en movimiento) se utiliza, es decir en casos de tener muchas fuentes, son más fácilmente identificables, así mismo la presencia de “ruido” es menor, en esencia es un producto de excelente calidad de grabación.

Apreciaciones sobre el dispositivo

El diseño del circuito permite la referencia del entorno por parte del escucha, la calidad del audio resultante es increíblemente destacable y se sugiere una excelente respuesta a grabaciones intensas y ambientes hostiles, en este punto deberemos destacar como los puntos fuertes de este dispositivo que son la compatibilidad bastante abierta y adaptable del dispositivo, así como la portabilidad y la facilidad de su utilización en situaciones de movimiento debido a la poca cantidad de cables y dispositivos extra que requiere y la comodidad del usuario al usarlo por su peso y su diseño.

Luhd MICS PM-01



Descripción del fabricante:

Micrófonos omnidireccionales de electret condensador estéreo integrados en auriculares.

El diseño del circuito permite permeabilidad del sonido externo mientras se utiliza.

Compatibilidad y restricciones con otros dispositivos:

Salida estéreo TRS 1/8, sin dependencia de hardware o software, puede utilizarse con cualquier dispositivo que abastezca plugin power

Adaptabilidad a las condiciones del entorno:

Cuenta con filtros de espuma para viento así como también su diseño está enfocado en cubrir el micrófono naturalmente con la forma de la oreja

Precio en el mercado: Entre 70 y 120 Euros

Accesibilidad al equipo:

Producto discontinuado, únicamente accesible en tiendas online en Europa o en algunas tiendas online de segunda mano en Estados Unidos y Canadá. Precio razonable.

Ficha técnica

Transductor	Condensador Electret
Patrón Polar	Omnidireccional
Respuesta de Frecuencias	20Hz a 20kHz
Sensibilidad de circuito abierto	32 dB \pm 3dB at 1kHz (0dB=1V/Pa)

Self noise (auto ruido)	74 dB at 1kHz
Impedancia	1.6 k \pm 30 at 1kHz (R =2 k)
Requerimientos de poder	3 V (1.5V -10V)
Output	Stereo TS 1/8
SPL Máximo	115dB

Características recopiladas de la página oficial del fabricante

https://www.lesonbinaural.fr/EDIT/DOCS/luhd_pm01binaural.PDF

Comodidad

No existe mayor reseña en internet, pero las pocas opiniones en torno a este dispositivo sugieren buena experiencia con el dispositivo en cuanto al peso y la sujeción del mismo, así posee bandas de goma para adaptarlos alrededor de los oídos así como también para ajustarlos en el canal auditivo.

Grabaciones

La calidad de las grabaciones, sin duda no es la mejor, pues los componentes con los que está fabricado son para un producto de uso meramente recreativo, en esencia es un producto pensado como unos audífonos con un feature extra. En las grabaciones, se escucha de manera muy pronunciada el ruido del viento así como el ruido del rozamiento producido por los cables y la ropa de los usuarios.

Apreciaciones sobre el dispositivo

El diseño del circuito permite monitorear mientras graba lo cual en mi consideración tiene pros y contras, por un lado es bueno la referencia del entorno por parte del escucha más no necesariamente será esta la persona encargada de controlar los procesos de grabación, puede resultar problemático a la hora de grabar al poder generar una retroalimentación, aunque el diseño de la carcasa sea aislante con este propósito, dicho diseño aislante nos complica el hecho de tener cualquier tipo de referencia sin usar el sistema de amplificación generando un efecto de aislamiento entre el usuario y su entorno. Otro factor para tener en cuenta es que los cables estn siempre junto nos da un exceso de cables si es que únicamente vamos a utilizar los micrófonos, lo cual puede generar ruido no solo por el rozamiento.

Conclusiones sobre el catálogo

Existen varios modelos interesantes en torno a su desempeño en general y cualidades requeridas para este trabajo de investigación, todos los modelos siguientes a nombrar son potables en términos de ergonomía y adaptabilidad al movimiento del usuario (en sus distintas gradientes). Para empezar a nombrar equipos podemos decir que el más destacado por su precio contra beneficio es el Roland Cs10 EM pero este mismo se ve superado en calidad de grabación por los dos modelos comerciales (el doble o triple de costosos) más populares de esta lista: el Hooke Verse y el Sennheiser Ambeo, de estos destacando el primero por su adaptabilidad y comodidad y el segundo por su calidad, y bajo la promesa de la compaa de abrir la accesibilidad técnica del mismo para no limitarla a dispositivos iPhone los veo como las mejores opciones de la lista en cuanto a accesibilidad de equipos para utilizar en este trabajo de investigación, hay que hacer mención honorifica del OKM II por su

calidad a pesar de ser un tanto inaccesible en América Latina. Cabe recalcar que a pesar de que estos equipos anteriormente nombrados sean para este estudio y accesibles en cuanto a procesos de adquisición y valor a pagar por ellos, hay un particular interés en el ganador absoluto de la valoración de calidad de todos los equipos de esta lista y es por parte del headset binaural de DPA, el cual sería un caso de estudio deseable para este proyecto

Anexo 2. HRTF

HRTF del inglés *Head-related transfer functions* (funciones de transferencia relativa a la cabeza). Es un método aprovechado al máximo en escuchas binaurales (con auriculares), y consiste en la grabación de múltiples respuestas a impulsos grabadas en micrófonos ubicados en los lugares correspondientes a los tímpanos en cabezas artificiales. Estos múltiples impulsos son generados en una esfera alrededor de la cabeza, y debido a sus características espectrales (de banda ancha), permiten obtener en una forma muy exacta la respuesta que tiene una cabeza promedio ante un estímulo sonoro proveniente desde esa posición. Por lo tanto, mediante un proceso de convolución es posible luego hacer que una señal cualquiera suene en un sistema binaural como si proviniera del lugar del impulso utilizado.

El origen de las HRTF es el cuestionamiento de si fuera posible modelar con las herramientas matemáticas una función de transferencia del efecto que produce una señal que va desde una fuente hasta los dos oídos para un ángulo determinado en el espacio. La respuesta es que a priori sí, aunque la psicoacústica del tema es un tanto más compleja que eso.

“El proceso de medición de las HRTFs de una persona se realiza por lo general situando a la persona en un entorno de cámara anecoica y con dos micrófonos a la entrada o dentro del canal auditivo depende lo que hagamos estaremos incorporando el efecto del canal auditivo, aunque definitivamente deberán estar ubicados de la oreja hacia adentro” (López Monfort, 2016). En conclusión, mediante un proceso de convolución es posible luego hacer que una señal cualquiera suene en un sistema binaural como si proviniera del lugar del impulso utilizado. (López Monfort, 2016). Este es el inicio de los modelados de codificación de audio para formatos binaurales, o sea nos sirve en el desarrollo de cualquier producto audiovisual como pueden ser los videojuegos que requieran poner un sonido en un contexto binaural para, solo utilizando audífonos, se pueda identificar la localización de la fuente. En este artículo hemos utilizado la computadora de modelos de forma activa.

Anexo 3. Código Supercollider

```
53 (
54     SynthDef("RA1", { lout|
55         var in, amp, freq, hasFreq, sound;
56         in = Mix.new(SoundIn.ar([0, 1]));
57         amp = Amplitude.kr(in, 0.05, 0.05, 0.25);
58         # freq, hasFreq = Pitch.kr(in, ampThreshold: 0.02, median: 7);
59         hasFreq.poll;
60         //freq = Lag.kr(freq.cpsmidi.round(1).midicps, 0.05);
61
62         sound = Mix.new(PulseDPW.ar(freq * [0.25,0.5, 1, 2], 0,
LFNoise1.kr(0.3, 0.1, 0.1), amp));
63         6.do {
64             sound = AllpassN.ar(sound, 0.040, [0.040.rand,0.040.rand], 2)
65         };
66         Out.ar(out, sound);
67     }).play
68 )
69
70 (
71     SynthDef("RA2", { lout|
72         var in, amp, freq, hasFreq, sound;
73         in = Mix.new(SoundIn.ar([0, 1]));
74         amp = Amplitude.kr(in, 0.05, 0.05);
75         # freq, hasFreq = Pitch.kr(in, ampThreshold: 0.02, median: 7);
76         sound = CombC.ar(LPF.ar(in, 1000), 0.1, (2 * freq + 10).reciprocal,
-6).distort * 0.05;
77         6.do({
78             sound = AllpassN.ar(sound, 0.040, [0.040.rand, 0.040.rand], 2)
79         });
80         Out.ar(out, sound);
81     }).play(s);
82 )
```

Anexo 4. Guion y notas de dirección *Piel/Hilling*

Julia y Jasmín

1.

Jasmín

Ella está aquí. No se va
Es todo lo que tengo
Todo lo que necesito
Mi oxígeno mi cortisona mi vida

Julia

Respira profundo

2.

Jasmín

Julia no es de esas personas detrás de
las que uno corre
Aun así lo hice

Julia

A eso no se le puede llamar correr

Jasmín

Su pelo es un horror
Cortado por ella misma con una
navaja

Julia

Afeitadora para damas

Jasmín

En algunas partes le llega al hombro
En otras arriba de la oreja
En la oreja izquierda una cicatriz
De una cortada tal vez

Julia

Quemadura. No cortada

Jasmín

Su pelo tiene tres colores
Arriba oscuro abajo más claro casi
rubio

En medio gris

Mechones enteros

Cuando vi a Julia por primera vez

Pensé que apestaría

Julia

Otros piensan cosas peores de mí

Jasmín

Que no es inteligente sino tonta

Julia

Por qué otro motivo abandona uno la
escuela

Sabiendo que la cosa se pone muy
dura después

Jasmín

A otros les parece agresiva

Su pelo su cuerpo

Piensan. Julia no come bien

Piensan que ha tenido una vida
difícil

Seguro que sí. Mírenla

Julia

Otros la han tenido peor

Y aún así salen adelante

Jasmín

Piensan que probablemente estira la
mano

En el metro o en la entrada de un
Oxxo pidiendo un peso

Julia

Y dónde dormirá

Uno no quiere ni pensarlo

Jasmín

Estas son las cosas que uno piensa

Cuando ve a Julia

Que de ninguna manera es una de
esas personas detrás de las que uno
correría

3.

Julia

Mi nombre es Julia

Tengo diecisiete años

A los quince me fui a vivir a una
casa hogar para chavas

Me aprendí el lugar de memoria

Doce chavas por piso. Un baño. Tres
regaderas

Y un baño con tina. Que se cierra
con llave

Ese cuarto es el cielo

Las chavas tienen entre catorce y
dieciocho años

No he hecho amigas

En un año salgo de aquí de todas
maneras

Las relaciones estables sólo serían
un obstáculo

Estoy bien

Cada martes a las doce un psicólogo
para mí solita

La escuela la dejé hace medio año

Me dicen ahora podrás mendigar o
robar o prostituirte

O trabajar

Si quieres te ayudamos a encontrar
algo

Opté por la tele

Telefonista

Del CVdirecto y los infomerciales

Personas interesadas en arreglos
navideños aparatos quitalongas
juegos de cuchillos

Me encantan

Estas llamadas

Lo llevo en la sangre

Ahí se dieron cuenta enseguida

Ahí me quieren

En el call center

Cada día llevo una blusa diferente

Jasmín

Blusas hindúes

Tiene de todos los colores

La primera que le vi era roja y azul

Son lo último que una persona se
pondría

Debajo de eso. Su piel está
manchada

Moretones rasguños heridas abiertas

Primero pensé que era una alergia

Hongos sarna tal vez contagiosa

Después supe. Es de tanto bañarse

Julia

Claro me baño tres veces al día

En mi cuarto en el lavabo

Tengo un trabajo

No puedo permitirme apestar

Jasmín

Se lava con todo lo que encuentra

Toallas piedra pómex esponjas
metálicas puntas de cuchillo uñas

Julia

Tengo cáscara. La piel doble

Estos rasguños

Son adornos. Sólo son el principio

Tengo que llegar más lejos

Hasta donde aparecen los hilos
blancos

De ahí sale algo. Sale jugo

No es que esté harta de la vida

Es que soy una naranja

Colgando del árbol de la vida

Te adoro. Vida

Me va bien

Me estoy recuperando

Voy para arriba

Me compraré productos

Cremas lociones vitaminas. Sólo lo
mejor

Y luego me haré modelo

Jasmín

El jabón se lo roba en la noche del
baño común de la casa hogar

Nivea Zest Escudo Rosa Venus

Siempre huele diferente

Julia

Me han insinuado que me vista diferente
Más apropiadamente con menos colores con tallas más pequeñas

Jasmín

Es la chica más veloz de la ciudad
Tiene piernas largas
Y cubriendo sus huesos
La piel de Julia
Una piel delgada
Con árboles de venas azules
Y la promesa de un paisaje detrás de ellos
Es todo lo que se debe saber de Julia
Que es un diamante debajo de esa ropa tan fea y de esa piel tan delgada
Y ese peinado

Julia

El pelo lo lavo dos veces al día
Una vez a la semana uso la afeitadora para la cabeza

Jasmín

Le gusta la sensación
En el cuero cabelludo
Una hoja de metal recorriendo el cráneo

Julia

A los once años puse mi oreja sobre una parrilla
Quería saber si se podía oír el calor
Ahora sé que en las cicatrices el pelo ya no crece

Jasmín

Julia no es tonta
Nadie tiene canas a los diecisiete ella sí
Tal vez fue por eso que corrí tras ella

Julia

Corriste porque me robé tu celular
Si a eso se le puede llamar correr

4.**Jasmín**

Estamos en medio de un parque
El parque delante de la alberca
Rodeadas de nadadores y deportistas gente que va al café y difuntos
Quiero escribirle un mensaje a Carlos
A veces me pasa en pleno día
Me gusta ponerme triste
Se me mete un recuerdo en la cabeza y mando un mensaje al universo
Te extraño tanto tanto
Julia me quita el celular de la mano
Como si quisiera salvarme

Del pantano de mi tristeza

Julia

No mames
Simplemente te lo robé
Jasmín
Pensaste. Está muy clavada en algo
Quisiste salvarme
Julia
Me importa una chingada si estás clavada
No soy Jesús
Sólo te robé el celular
Pensé. Que podría ser divertido
Un poco de policías y ladrones
Correr cazar taquicardía
Jasmín
Nunca pensé que eso fuera un robo

5.**Julia**

Por un momento nuestras manos se tocaron
Con el celular en medio
Como en una carrera de relevos
Fue una sensación linda
Jasmín
Por un momento me miró
Intentó mirarme
Julia es bizca
No mucho sólo un poco
Sus ojos son grises. Y claros
Me molesta. Su mirada
Su mirada gris claro se me mete en el iris
Lo juro
Desde ese día
Desde el primer contacto visual
Siento una presión abajo de los párpados
Lo juro. Es ella
Está ahí adentro
Para siempre

Julia

Acompáñame

Jasmín

Qué

Julia

Acompáñame

6.**Jasmín**

Corre. Mi celular en la mano
Corre en líneas curvas
Como si no pudiera decidirse a dónde ir
Julia

Qué esperas

Jasmín

Como si quisiera darme tiempo

Julia

Acompáñame

Jasmín

Pasa corriendo junto a la alberca
Rodea a una madre con su hijo
Salta una banca frente al café
Lleva sandalias. Yo tenis. Nikes grises
Cuando llega al puesto de tacos apenas comienzo a moverme

Julia

Apenas

Jasmín

Primero lento. Luego más rápido
Lo más rápido que puedo
No puedo tan rápido
Tengo un enfisema pulmonar.
Tarántula
No tan grave
Pero a los catorce ya tenía el volumen pulmonar de una mujer de cuarenta
Ahora tengo dieciséis
Y la mujer ha de tener como cincuenta
Y tengo miedo de perderte en las calles

Julia

Vamos ven

Jasmín

Debajo del puente peatonal se detiene
Creo que me está esperando

Julia

Oye así no es divertido

Jasmín

Diez metros antes de alcanzarla vuelve a correr
Cruza la calle
Va directo al mercado
Veo brillar los colores de su blusa entre los puestos
Se le desliza por el hombro
Y alcanzo a ver la piel de su espalda
Las manchas y la piel delgada
Siento una punzada en el costado
Ahora
La respiración se atora entre mis costillas
No sale se queda atrapada entre mis órganos
Conozco esta sensación
Y el miedo. También lo conozco
El miedo siempre aparece

Miedo a que se quede ahí. Mi respiración
Porque mi pulmón está hinchado
Este pulmón de mierda me oprime el corazón
Lo arrinconona
Lo va a seguir arrinconando
A mi corazón
Hasta que explote con todos sus ventrículos
Y el último chorro de sangre salga por mis poros labios oídos
Por haber corrido tan rápido
Porque una pendeja con blusa hindú me robó el celular
Quiero gritar
Pero gritar sólo empeoraría la sensación
Espero
A que vuelva mi respiración
Y luego la calma
Se va el miedo
Veo brillar la blusa hindú
Lentamente cruzo la calle

Julia

Ahora a comprar flores

Jasmín

Julia sostiene una gladiola entre las manos
Una sola
La flor es roja y pequeña
Pienso. Flores
Pienso. La calma. La suya y la mía
De repente quiero estar con ella
Así nomás
Me dará la gladiola
Le digo mi nombre
Soy Jasmín
Soy Julia
Del celular nos acordamos mucho después
Me agarro la cabeza
Mi pelo es un caos rojo
Julia saca dinero de su bolsa
La vendedora le dice que no

7.

Julia

Cuánto cuesta

Jasmín

Las gladiolas no se venden sueltas
Sólo de a tres o de a cinco

Julia

Pero sólo necesito una

Jasmín

No se puede

Julia

Entonces pago tres
Y me llevo sólo una

Jasmín

No se puede

Julia

Cómo que no se puede

Jasmín

Por regla no se puede

Julia

No me toques

8.

Jasmín

Puse mi mano en su brazo

En el que no tenía flor

Sólo quiero alejarla de aquí

A través de la tela de su blusa hindú
puedo sentir el hueso de su antebrazo

Por qué no te llevas todo el ramo

Julia

Qué te importa

Jasmín

De pronto ya no está su brazo

Debajo de mis dedos ya no hay nada

Regrésame mi celular

Julia

Ten. Tu flor de mierda

Jasmín

Le da la flor a la vendedora

Mi gladiola

Julia

Acompáñame

Jasmín

Me lo dice a mí

Acompáñame

Y sé que mi reacción frente a ella no es como debería ser

Pero acompáñame. Es una frase bonita

Es todo lo que quiero oír

Me voy con ella

Julia

Por regla no se puede

Jasmín

Julia regresa corriendo hasta la vendedora de flores

Julia

Por regla no se puede

Jasmín

El florero con las gladiolas lo pateo tres veces con la sandalia

En la tercera lo tira

Julia levanta una gladiola del suelo

La vendedora no dice ni una palabra

Cuando Julia me alcanza me mira brevemente

La gladiola en la mano
Y sé que siempre será un problema
Verse a los ojos con esa mirada bizca
Se echa a correr
Va hacia el parque
La sigo
Muy lentamente
Ya no dijo. Acompáñame
Pero la frase está dentro de mí
Y sé que me espera en el parque

9.

Julia

Cien años después

Jasmín

Está sentada en una banca

Las piernas cruzadas

La flor en el regazo

Mira hacia mí

Escucha mi respiración

Regrésame mi celular

Julia

Siéntate

Jasmín

Junto a ella el tallo de la gladiola toca mi pierna

Está cortado en sesgo

La sensación es eléctrica

Un contacto una punzada

Lo siento en la cabeza adentro del cráneo

De pronto pierdo el contacto con los pies

Pienso. Así debe de ser el veneno.

Así debe sentirse

Bien

Julia saca mi celular de la bolsa de su pantalón

Julia

Te extraño tanto tanto

Jasmín

Regrésamelo

Julia

A quién

Jasmín

A quién

Julia

Sí. A quién. Tanto tanto

Jasmín

A Carlos

Julia

A Carlos

Jasmín

Mi novio

Julia

Carlos

Jasmín

Regrésamelo

Julia

Qué

Cogen

Jasmín

Qué

Julia

Carlos y tú. Cogen

Jasmín

Que si cogemos

Julia

Así es

Jasmín

Sé que no debería reírme

Debería recordar su piel de vainilla y su aliento de canela

Y luego ponerme triste

Pero no es así

Es demasiado grande el placer de hablar con Julia

Julia

Y. Cómo es él

Jasmín

Carlos

Julia

Sí. Coge chido

Jasmín

Carlos

Julia

Sí

Jasmín

Carlos está muerto

10.

Julia

En serio

Jasmín

En serio

Julia

Qué loco

Jasmín.

Cogíamos

Julia

Carlos y tú

Jasmín

Sí. En una panadería

Luego lo apuñalaron

Su mejor amigo

Tommi

Con él también anduve

Julia

Qué enfermo

Jasmín

Me regresas mi celular

Ya puedo irme

Ahora todo es así

Ahora estoy triste

No me crees

Julia

Me vale madres

Jasmín

Mete su cabeza entre sus rodillas

Puedo ver la cicatriz en su oreja

Quiero tocar su nuca

11.

Julia

Lo extrañas

Jasmín

No

Julia

Entonces no tanto tanto

Jasmín

No

Julia

Te mensajeas con tu novio muerto

A pesar de que ni siquiera lo extrañas

Jasmín

Bastante enfermo no

Julia

Bastante

Jasmín

En las mejillas tiene ahora las marcas de la costura de su pantalón

Y sus labios

Están a punto de sonreír

Julia

Ahí está por fin

Jasmín

Quién

Julia

Natascha

12.

Jasmín

Se va. Se aleja de mí

Por el parque. Con la flor

Hacia una chica

Me quedo. En la banca

Qué puedo hacer

Soy una mujer de cincuenta años

Julia no dice nada. Corre

Alcanza a la chica

De un salto se atraviesa en su camino

La sonrisa de Julia.

La chica no sonríe

Cualquiera sonreiría si Julia con gladiola en mano se atravesara en su camino

La chica no

La chica quiere seguir su camino

Primero Julia le da dinero

Billetes. Directamente al bolsillo

La chica se saca los billetes

Los tira en el camino

Luego Julia le da la gladiola

Julia comienza a hablar

Con las manos libres ahora manotea

Es un baile. Con sus manos en el aire

Monólogo para un pez

Se ve bonito

Y algo desesperado

La chica recoge los billetes

Y le devuelve la gladiola a Julia

13.

Julia

Sigues aquí

Jasmín

Quién era esa

Julia

Qué te importa

Jasmín

Me da la gladiola

La pone en mi mano

Estaba abierta mi mano

Todo el tiempo estuvo esperando la flor

Soy Jasmín

Julia

Qué nombre de mierda

Jasmín

Y tú cómo te llamas

Julia

Eres un té o qué

Jasmín

Saca un cigarro de su bolsa

Suelto. Medio roto

Estás loca

Julia

Soy Julia

Jasmín

Si fumas tendré que irme

Julia

Pues vete

Jasmín

Enciende el cigarro

Sonríe

Por fin

El cigarrillo en la boca

Su perfil relajado y bello

Saco mi inhalador del bolsillo

Julia

Qué es eso

Jasmín

Cortisona

Julia

Qué enfermo todo esto

Jasmín

Me bombeo el medicamento a los pulmones

Que vea a lo qué me obliga

El tabaco me mata

Julia

La cortisona también

Jasmín

Tengo un enfisema pulmonar entiendes

Falta de encimas pulmón hinchado

Ni siquiera debería vivir en esta ciudad

Julia

Quieres un toque

Jasmín

Me ofrece el cigarro

Qué ofrecimiento tan cruel

Casi un beso

Toso

Ella también tose

En broma

Entonces se mete mi inhalador en la bolsa

Donde antes estaba mi celular

Devuélveme eso

Lo necesito

Julia

Para qué

Jasmín

Para respirar carajo

Julia

Puedes hacerlo de todos modos

Jasmín

Eres una imbécil Julia

Julia

A dónde vas

Jasmín

Tengo que irme

Julia

Sin tu inhalador no eres nada

Jasmín

Crees que sólo hay uno de esos en el mundo o qué

Julia

Quédate un rato. Mira

Adiós cigarro aire limpio

Jasmín

Quién era. La chica

Julia

Quieres que demos un paseo

Lento

Jasmín

Vete a la mierda

Julia

Era Natascha

Jasmín

Guapa. Muy guapa

Julia

Guapa

Eres lesbiana o qué

Jasmín

Quién le regaló la gladiola

Tú o yo

Julia

Y quién tiene ahora la gladiola

Ella o tú

Jasmín

Yo no

La perdí

Se me cayó de la mano

Debajo de la banca

Ahí se quedó

Ahí se quedó brillando

Luego caminamos unos metros

14.

Julia

Natascha no oye

Sólo entiende manos

Jasmín

Hace ya mucho tiempo que son amigas

Julia

No es mi amiga

Jasmín

Olvidalo

Julia

Es mi hermana

Jasmín

Se regresa

Busca el cigarro en la hierba

Cuando me mira sonríe

La colilla entre los labios

Sé que nunca me parecerá más bella que ahora

Con su sonrisa de colilla. A cinco metros de mí

Desde donde su piel es un mapa

Colorido y ancho

Un caleidoscopio

Sol en el cristal

Con sus manchas y heridas

Y no hay nada que desee más que estar ahí

Ahí donde está ella

En su piel

Sin importar nada

Sin importar que tuviera que rascarme lesionarme

Sangrar y morir

Te auto-lesionas o qué

Julia

No. Es genético

Jasmín

En tu hermana no se ve nada de esto

Julia

Se salvó

Jasmín

No se parecen para nada

Julia

No nos criamos juntas

Jasmín

Y la genética y eso

Julia

Tú preocúpate por tu genética

Jasmín

A mí me parece bonita. Tu piel. Así como está

Es como el sol en el cristal

Julia

Qué

Jasmín

No importa

Julia

No crees. Que Natascha es mi hermana

Crees que me inventé una hermana

Me crees tan enferma

Jasmín

Me vale

Julia

A mí también

No tengo un peso

La cerda me robó mi dinero

Jasmín

No

Julia

Tú lo viste

Jasmín

Tú se lo diste

Julia

Tengo hambre

Jasmín

En el puesto de tacos. Cómo ves. Yo invito

Habló de ella

De las preguntas de los doctores

Y de cómo encontró a su hermana

Come carne y salsa y tortillas

La verdura la deja a un lado

15.

Julia

En el hospital

Hace un año

Quería hacer un experimento. En la tina de la casa hogar de chavas

Con somníferos

No muchos. Sólo doce

No quería morirme

Era un experimento respiratorio

Quería saber cómo es

Dormirse bajo el agua

Cuando todo se te llena de agua
Cada cavidad cada orificio cada poro
Cada centímetro de tus intestinos.
También los pulmones
Eso me interesaba
Cómo se despierta uno
Si te inflas y luego estallas
O si tu piel se abre
Si es posible crear nuevas vías respiratorias
Me hice la pregunta
Si en un sueño podía convertirme en pez
Y de repente respirar por branquias
Pero forzaron la puerta del baño
Esos pinches trabajadores sociales de mierda
Me sacaron del agua
Apenas me había dormido
Pinches exterminadores de peces
Me llenaron de aire
Ya no pude descubrir nada de branquias y eso
Sólo mi sueño. Que fue muy largo
Diecisiete horas
Luego las preguntas
Puedes oírme
Tu nombre
Puedes decirnos tu nombre
Cuántos años tienes
Dónde vives
Sabes lo que hiciste
Quién te hizo esas heridas y los rasguños
Qué te pasó en la oreja
Te auto-lesionas. Desde cuándo
Quieres que le avisemos a alguien
Amigos. Parientes. A tus padres
No te parece agresiva tu apariencia
Estás dispuesta a recibir ayuda
Te molesta la proximidad física
Y todo lo contesté todo
Y luego pedí tranquilidad
Y ahí encontré a mi hermana
Compartimos una habitación
Durante tres semanas en el hospital psiquiátrico
No dijo ni una palabra
Ni a los médicos. Ni a las visitas
Al pie de su cama decía que se llama Natascha
A veces me regalaba una sonrisa
Y yo estaba tan agradecida
Por su silencio
Oye no tienes hambre

16.

Jasmín

Soy vegetariana
Julia
No es que seas vegetariana
Simplemente no sabes apreciar la belleza del mundo
Jasmín
Para mí tú eres increíblemente bella
Julia
Ningún esteta es vegetariano
Mira esto. El taquero y su animal
Diez mil fibras de tejido formando un bistec
Sacadas del lomo de una res
Esto es filigrana. Esto es arte
Qué miras
Míralo a él. No a mí
Jasmín
Yo también puedo
Guardar silencio
Julia
Si me tocas me largo
Jasmín
Si la toco desaparecerá
Sé lo que digo
Aspiro todo
El ajo de sus poros
La carne en el asador
La grasa en el aire
Nunca antes tuve tanto espacio dentro de mí
Julia
De volada me di cuenta que eras lesbiana
Jasmín
Y Carlos
Julia
Carlos está muerto. Los muertos no cogen
Los que no cogen no están juntos
Jasmín
Tengo que irme de aquí
Julia
Por qué
Jasmín
Me falta aire
Julia
Quieres que te bese
Que te regale un poco de aire
Jasmín
Deja de mirarme así
Julia
Por qué
Jasmín
Eres bizca
Julia
Me gustaría tocarte
Jasmín

En serio
Julia
Pero no puedes tocarme
Jasmín
Porque desaparecerías
Julia
Exacto
Jasmín
Pinche loca
Julia
Tú también me pareces increíblemente bella

17.

Jasmín
Qué es eso
Julia
Palillos de dientes
Jasmín
Tantos
Julia
Tenemos que ver las posibilidades
Jasmín
Siempre hace eso. Ver las posibilidades
No quiere desaparecer
Morir
Sólo busca otro lugar
No es lo mismo
Es en esto en lo que cree
Que existe
Otro mundo detrás de la piel
Debajo de este planeta naranja que es la piel
Ahí la alegría y el dolor son hermanos
Ahí la vida no es una mujer cincuentona
Ahí está la vida
En esto es en lo que ella cree. En esta posibilidad
Me arrodillo frente a ella
Ya hay confianza
Basta
Julia
No
Jasmín
El primer palillo de dientes lo clava en la parte más carnosa de la mano
A unos dos centímetros de profundidad
El segundo en el centro de la mano
Ahí donde se cruzan dos líneas
El tercero debajo del meñique
Más profundo aún que el primero
El cuarto a poca distancia del inicio de la muñeca
Miro

Su mano se vuelve color rosa. Se ve sana. Casi bella
En mi cuerpo siento disparos de luz
Pero sin dolor. Disparos que dan en el blanco
Los siento en la planta del pie mis cervicales coxis
El último me da detrás de la frente
Mi boca está abierta
Pero no grito
Saca esas cosas de ahí
Julia
Sácalas tú
Jasmín
Uno dos tres cuatro
Soy un espacio lleno de luz. Dentro de mí hay una fiesta de luz
Luego viene la sangre
Corre en todas las direcciones.
Oscura y rápida
Por el centro de la mano por las líneas de la mano

Entre los dedos debajo de las uñas
Sigue por toda la carne hasta la colorida manga de su blusa
Tengo su mano
Y no se va
Es caliente y liviana
Gotas de sangre sobre la verdura abandonada
Cierro los ojos
Lloro con los párpados cerrados
Ya no puedo diferenciar entre sal sangre y luz
Julia
Tienes miedo
Jasmín
No
Julia
Me mordí la lengua

18.

Jasmín

Su cavidad bucal brilla
La oigo tragar. Traga sangre
Nuestras manos se toman con fuerza.
La oigo gritar
Aspiro su grito
Su labio estalla entre los míos
Su mandíbula en mis encías
Mis pestañas contra su sien.
Alrededor nuestro silencio
El taquero limpia la mesa
Nosotras abajo con nuestro contacto
No se sorprende
Dos chicas que se besan después de un buen taco
Ha visto cosas peores
No oyó el grito de Julia
Porque está dentro de mí
Corre por mi cuerpo. Abre mis poros
Me quita todo. También el miedo
Siento su mano. Siempre. Y vuelvo a sentir
El calor y el placer de correr

Anexo 5. Sobre los performers

Aileen Kent Gutiérrez

Nació en Guadalajara, Jalisco el 13 de junio de 1991. Estudió danza clásica en el sistema de “Royal Academy of Dance” graduándose del grado avanzado con distinción. Complementa sus estudios realizando cursos de ballet en Rusia (“Festival de las Compañías Coreográficas”, Kirov, 2002); Cuba (“Encuentro Internacional de Academias de Ballet”, Habana, 2004); Canadá (en “The Goh Academy”, Vancouver, siendo aceptada para el año escolar, 2003; “The National Ballet School”, Toronto, siendo aceptada para el año escolar, 2004; en L’Ecole Supérieure de Ballet Contemporain de Montréal”, siendo aceptada para el año escolar, 2008). En México participó en el “Concurso Nacional de Ballet Infantil y Juvenil” cada año en las respectivas sedes del país, y fue parte del “Festival de Danza Córdoba” en 2005 (siendo acreedora a pase sin audición al verano en el “ABT” de Nueva York) y en 2009 (obteniendo aceptación para el verano 2010 en La “Rock School” ubicada en Filadelfia USA). En 2008 y 2010 participó en el “Youth American Grand Prix” de New York en Ensamblés. Fue finalista del Estado de Jalisco en la audición del reality show nacional “Ópera Prima en Movimiento”, en 2011. Comenzó a trabajar a nivel profesional desde los 18 años al entrar a la “Compañía de Danza Clásica y Neoclásica de Jalisco”, después se fue a trabajar a Vancouver, Canadá a la compañía “Coastal City Ballet”, y posteriormente se dedicó a la danza contemporánea siendo integrante de la compañía de Secretaría de Cultura “Danza Capital”, con la dirección artística de Cecilia Lugo. Actualmente forma parte de una de las compañías más importantes del país “Contempodanza”, también bajo la dirección de la reconocida maestra y coreógrafa Cecilia Lugo, quién ha sido gran influencia en su proceso junto a maestros como Natasha Lagunas y Arcadio Carbonel. En su trayectoria profesional ha tenido oportunidad de presentarse en algunos de los teatros más importantes del país como “Teatro Degollado” en Guadalajara, y “Teatro de la Ciudad Esperanza Iris” y “Palacio de Bellas Artes” en CDMX.

Mario Juárez

Obra al óleo, busca la experimentación con materiales para dar textura y gestualidad a su obra, gusta de la experimentación tanto con materiales como con técnicas. Su quehacer creativo lo realiza principalmente sólo (en compañía de su mascota) como todo acto creativo tiene un orden y una reflexión y eso permite sondear siempre nuevas posibilidades.

Mario Juárez es psicólogo social y latinoamericanista, incursionó en las artes plásticas hace 15 años, especialmente en la pintura, el dibujo y el grabado. Su formación ha sido principalmente autodidacta y busca una pintura gestual y expresiva.

Anexo 6. Semblanza otros artistas

Amanda Gutiérrez

Nació en la Ciudad de México en el año de 1978. Concluyó sus estudios de Maestría en The School of the Art Institute of Chicago, con la especialidad en Performance y nuevos medios. En México realizó sus estudios de licenciatura en Diseño de Escenografía, en la Escuela Nacional de Arte Teatral del INBA. Desde hace ocho años, ha trabajado en el campo del performance y el arte sonoro, fusionando ambas disciplinas en proyectos de instalación. Es sin duda el campo sonoro, el medio más explorado en sus propuestas, advirtiendo el análisis del radio como medio masivo de comunicación y su coyuntura con el lenguaje. Bajo ese rubro ha desarrollado proyectos de instalación sonora donde encontramos: “En Media”, “Emulación Muzak” I, “That is the Question” y “Labor Language”. Actualmente desarrolla una investigación alrededor de la Arquitectura Cinemática, misma que le ha llevado a la formación del colectivo URBE, realizando su última producción: “Poemas Tonales de Edificios: Ciudad de México”. Es parte del Sistema Nacional de Creadores del Arte por parte del programa FONCA, en 2019 lo presenta en la Ciudad de México como parte del II Coloquio espacio e inmensidad.

La caminanta ha sido presentando en su formato de documental y performance en diversas exposiciones y conferencias académicas, como son el Segundo Coloquio Internacional de Arte e Inmersividad en la Fonoteca Nacional de México, en el festival Folly Systems en el teatro Roulette Intermedium, en la exposición colectiva Female Migrations en la galería La Nacional, The International Electronic Art Festival de Harvestworks, en la ciudad de Nueva York, el 6to Congreso Peatonal en Morelia Michoacán, México, y en la conferencia RE:SOUND, the 8th International Conference for Histories of Media Arts 2019 en Dinamarca.

Anja Hilling

Nació en 1975 en Alemania, en 2004 se convirtió en la sensación de la joven dramaturgia alemana, cuando se estrenó “Mi joven corazón idiota”. La crítica resaltaba que Anja es un personaje del mundo real, no cultural o académico. La escritora se ganaba la vida como mesera del Bar Morena, en Berlín-Kreuzberg, pero no es ninguna improvisada pues obtuvo maestría en teoría teatral y estudia con el reconocido maestro Oliver Bukowski, en la Universidad de las Artes. (Perches, 2012)

Anja estuvo en México para el estreno de *Mi joven idiota corazón*, en el marco del Dramafest. Callada y sencilla, Anja disfrutó escuchar su texto en español, idioma que juzga más ligero y flexible que el alemán y se mostró complacida con la puesta en escena de Hugo Arrivillaga, joven director de origen regiomontano, que en el 2011 volvió a montar otro texto de Hilling: *Sentido* con un éxito inusitado. Dentro de su producción dramática encontramos las obras: *Sentido*, 2007, *Animal negro* *tristeza* (2007) y *Mi joven corazón idiota*, 2004, *Protection* fue escrita en 2005(Perches,2012) y 6 años después la obra *Sentido* que es la que tomara uno de sus apartados “Piel” para el desarrollo conceptual de soporte sonoro del presente trabajo de investigación.

Amor, sentidos y juventud son los tres deliciosos elementos que sustentan el texto de la dramaturga alemana, Anja Hilling, *Sentido*, se trata de un texto fundamentado en la palabra poética, que evoca los cinco sentidos y cómo éstos, en las formas más diversas y peculiares, están omnipresentes en las relaciones amorosas, particularmente en el amor adolescente. Es una obra que habla del cuerpo y de un período de la vida en el cual pasa algo que nunca podrás solucionar, que no puedes con él, que nunca serás capaz de enfrentar, de una sensualidad que te noquea, pero que aquí y ahora intentas

enfrentar, sin ironía. Ojos, Nariz, Piel, Orejas y Lengua, son los títulos de las cinco escenas en que se divide este espectáculo, protagonizado por cinco parejas que entrelazan sus historias para hablarnos de diversas manifestaciones del amor juvenil, historias del cuerpo y del alma en donde prevalecen los sentidos, la emoción y la autenticidad.

Phonografic

Héctor Iván Navarrete Madrid nació en México estudió la Licenciatura (2012) y Maestría (2017) en Artes Visuales de la UNAM realizando Estancias de investigación en la Universidad de Barcelona, bajo tutoría de Josep Cerda, durante el semestre 2015-2. Hoy se encuentra cursando sexto semestre de doctorado en Artes y Diseño en la UNAM, 2017.

Participó en 2do Coloquio del Posgrado de Artes y Diseño FES Acatlán, como ponente octubre 2018, Coloquio “¿Qué saben los artistas?” en la Unidad de Posgrado octubre 2018, Visiones Sonoras 14 como ponente septiembre 2018, Encuentro Internacional de Arte Sonoro y Experimentación Audiovisual, como participante y coordinador de diversos eventos, Coordinador en los Encuentros Interdisciplinario de Escultura Sonora y Música Experimental, en la FAM y en el CIEM, XI Simposio Internacional del Posgrado de Artes y Diseño, 2014. Profesor en educación continua en la Academia de San Carlos, trabaja en la restauración del ‘Monumento de percusión’ de François Baschet, pieza del acervo histórico UNAM para ‘Reverberaciones: arte y sonido en las colecciones del MUAC’. en 2017.

Tamizami Ayala

Productora y actriz, egresada del Colegio de Literatura Dramática y Teatro-UNAM. Beneficiaria del programa Incubadoras de grupos teatrales de Teatro UNAM y de beca BANCOMER en 2015. Directora técnica del VII Encuentro Internacional de Teatro de Discapacidad “Otros Territorios”. Ha trabajado bajo la dirección de Mauricio Jiménez, Otto Minera, David Psalmon, Miguel Ángel Barrera, Hebzoariba Hernández, Andrea Cruz Meléndez, Cecilia Appleton, Emmanuel Márquez entre otros. Ha colaborado con Teatro Ciego, FIGURAT S.C, Contradanza y Producciones Atroces.

Laura Helena Amézquita

Actriz, titiritera y docente egresada del Colegio de Literatura Dramática y Teatro (UNAM). Trabajos destacados; UTOPIA Cía. TeatroSinParedes, “El último atascón” de Buffet Escénico, El que se enamora pierde y Odio que me gustes tanto Cía. Primera Llamada y Sísifo de Heini Hölsenbaud. Actualmente es actriz y titiritera en “El Lápiz” de Sebastián y trabaja con la Cía. Foro La NaBe en Espera en Olvido, Tina y la máquina del tiempo y Camino a Taiyari. Colaboró como asistente de dirección en Todos Somos Braian, Dir. Alan Uribe Villarruel. Ha trabajado como asistente de producción en la VI, VII, VIII, IX, X y XI Noche de Combate, también realizó la asistencia de producción durante el Primer Festival de Títeres: Alma de Madera de la compañía Teatrapos apoyado por el Programa Fomento a Proyectos y Coinversiones Culturales FONCA 2020. Es productora ejecutiva de El Dragón Azul, proyecto beneficiado por el INBA dentro de la convocatoria de Educación Artística Inicial; viajó a Entepola Argentina y Chiclayo Perú.

Se ha preparado en improvisación teatral con Ricardo Esquerra, en combate escénico con Miguel Ángel Barrera, en voz y canto con Muriel Ricard, Clown con Chucho Díaz y Títeres frente a cámara con Xareny Orzal. Tiene experiencia como docente desde 2014.

Anexo 7. Fichas técnicas de Hardware

Ficha técnica *Resonancia Dérmica*

Microfófono: 1 unidad de Roland CS-10 Em, 1 microfono rode ambiental, lavalier

Transmisores:

FMUSER FU-X01BK2 Portable 1W FM Radio Transmitter

Computador:

MacBook Pro (13-inch, Mid 2012)

Procesador 2.5 GHz Intel Core i5

Memoria 16 GB 1600 MHz DDR3

Gráficos Intel HD Graphics 4000 1536 MB

Sistema Operativo Mac OS 10.12

Consola: Universal Audio Apollo Quad Twin Duo 2016

Ficha técnica *Dislocación sonora*

Microfófono: 5 unidades de Roland CS10 EM

Transmisores: 5 unidades de Retakes TT 105 (stereo)

Consola:

Computador:

MacBook Pro (13-inch, Mid 2012)

Procesador 2.5 GHz Intel Core i5

Memoria 16 GB 1600 MHz DDR3

Gráficos Intel HD Graphics 4000 1536 MB

Sistema Operativo Mac OS 10.12

Ficha técnica *Kinestesia*

Microfófono: Roland CS10 EM

Grabadora: Zoom H4n

MacBook Pro (13-inch, Mid 2012)

Universal Audio Apollo Quad Twin Duo 2016

Casco y sistema de sujecion Go Pro

Garmin Virb Action Cam

Nikon D3200

Logic Pro X

Pro Tools 12

Izotope Plugin Bundle 2015

Fabfilter Bundle 2019

Waves Bundle 2019

Adobe Premiere Pro 2018

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Arreglos binaurales: Dummy head Neumann KU-100, Disco Jecklin, 3dio FS.	10
Imagen 2. Equipo de grabación binaural portátil.	11
Imagen 3. Dennis van Tilburg	16
Imagen 4. Los artistas con el equipo para capturar sonidos.	17
Imagen 5. Tim shaw manipulando los <i>patches</i> en el recorrido.	18
Imagen 6. Tim Shaw realizando secciones del recorrido con ayuda de un hidrófono.	18
Imagen 7. Equipo portátil Ambulation, NanoKontrol, Zoom F8 y Tarjeta Bela.	19
Imagen 8. Afiche oficial de Flaneuse (2019).	20
Imagen 9. La caminanta. Formato performance con lectura de texto en vivo.	21
Imagen 10. Obra en formato RV.	21
Imagen 11. Martin Hidalgo manipulando una dummy head.	23
Imagen 12. Flujo de señal Resonancia Dérmica.	27
Imagen 13. Primera versión del código.	27
Imagen 14. Banner oficial de la obra Sinn/Sentido de Anja Hiling.	28
Imagen 15. Flujo de señal Dislocación Sonora.	30
Imagen 16. Escultura <i>Suspensiones</i> por Phonografic. Materiales: Varilla y plancha de aluminio. dimensiones variables.	31
Imagen 17. Escultura <i>Oleajes</i> por Phonografic. Materiales: Varilla, cristal, agua-clorada y plancha de aluminio, dimensiones variables.	32
Imagen 18. Escultura Sonidos bajo el árbol por Phonografic.	32
Imagen 19. Espacio previsto para la instalación.	33
Imagen 20. Flujo de señal de Kinestesia.	35
Imagen 21. Psyd en control de multicontact de 8.	36
Imagen 22. Profesor Marimbondo de TMA.	38
Imagen 23. Aileen Kent antes de su performance	40
Imagen 24. Mario Juárez en su estudio.	42
Imagen 25. Mau preparando el ingreso del cuarto diábolo.	44
Imagen 26. Malabalfredo frente al puente de Rectoría en C.U.	46
Imagen 27. Selenia en Ciudad Universitaria.	48
Imagen 28. Eric sobre el slackline.	50

