

El theremin y la experiencia de conexión distante con la energía*

The theremin and the experience of distant connection with energy

ERICK SUESCÚN CONTRERAS¹

Resumen

La radio estimula la escucha y promueve la imaginación. Informa, entretiene y acompaña el quehacer cotidiano con contenido enviado a través del espectro electromagnético y recibido en artefactos decodificadores. Su popularización como medio de comunicación masiva inicia en 1920, cuando Leon Theremin daba sonidos electrónicos a la música con su *etherphone*, un instrumento musical nacido del funcionar radial que no requiere del contacto táctil para su interpretación y que, 105 años después, continúa generando asombro en el público. La variación del sonido monofónico se logra por la interacción distante entre el cuerpo humano y las fuerzas eléctricas y magnéticas que se desprenden de sus antenas, con las que se tiene una conexión sutil con el circuito del artefacto, perceptible al interior y el exterior del cuerpo. Una experiencia estética que va más allá de la simple escucha y que modifica la relación utilitaria con estos artefactos. Para corroborarlo se acude a las vinculaciones perceptivas, flujos expresivos y de significación compartidos por los asistentes del Laboratorio experimen-

tal de Theremin y Radioarte, realizado en Manizales (Colombia) durante marzo de 2024.

Palabras clave • conexión, electromagnetismo, *etherphone*, radioarte, theremin

Abstract

Radio stimulates the listening and promotes the imagination. It informs, entertains and accompanies daily life with content sent through the electromagnetic spectrum and received through decoding devices. Its popularization as mass media began in 1920, when Leon Theremin gave electronic sounds to music with his etherphone, a musical instrument born from radio operation that required no touch to play it. 105 years later, it still amazes the audience.

The variation of the monophonic sound is achieved by the distant interaction between the human body and both the electrical and magnetic forces emanating from its antennas, making a subtle connection with the device circuit, perceivable inside and

¹ **ERICK SUESCÚN CONTRERAS** | Estudiante de la Maestría en Artes, Universidad de Caldas, Colombia. Especialista en Semiótica y Hermenéutica del Arte. Músico thereminista, artista experimental • <https://orcid.org/orcid/0009-0007-6575-7791> • erick.suescun34195@ucaldas.edu.co • etheremick@gmail.com

* Director de investigación creación: Sebastián Rivera Ruiz.

FECHA DE RECEPCIÓN: 6 de febrero de 2025 • FECHA DE ACEPTACIÓN: 24 de abril de 2025.

Citar este artículo como: SUESCÚN CONTRERAS, E. (2025). El theremin y la experiencia de conexión distante con la energía. *Revista Nodo*, 19(38), enero-junio, pp. 87-102. doi: 10.54104/nodo.v19n38.2148

outside of the body. An aesthetic experience beyond mere listening and that modifies the utilitarian relationship with these artifacts.

To corroborate this, the attendees of the experimental laboratory Theremin and Radio Art, held in Manizales (Colombia) during March 2024, share their perceptions, expressive connections and flows of meaning.

Keywords • connection, electromagnetism, etherphone, radio art, theremin

El theremin y la experiencia de conexión distante con la energía

Este artículo hace parte de la investigación-creación Eterfónica Expandida, que discurre sobre el theremin como medio de comunicación artística más allá de la música, y está configurado por fragmentos del texto reflexivo en desarrollo para optar al título de magister en Artes de la Universidad de Caldas (Colombia), con el que se busca un entrelazamiento de conceptos comunes a la comunicación humana (masiva e interpersonal), la radio y el theremin, por medio de ejemplos desde la teoría, la técnica, la práctica, las experiencias sociales compartidas en torno al instrumento y las reflexiones personales como Etheremick, thereminista autodidacta.

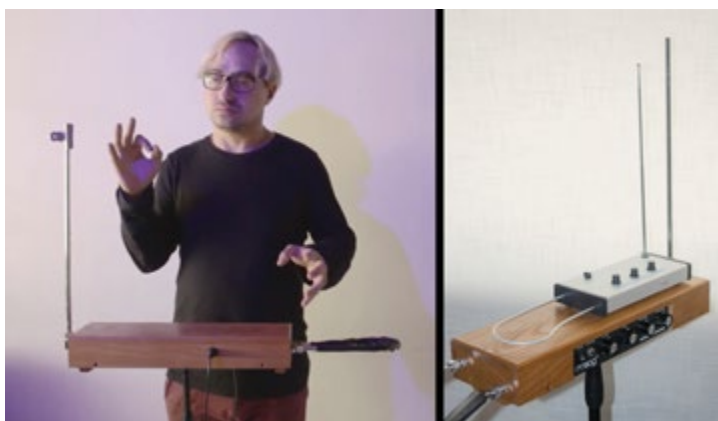


Figura 1 | A la izquierda, Etheremick ejecutando el theremin; a la derecha, theremines Moog Etherwave Standard y Lost Volts LV3 (derecha).

Aquí, los agentes, etapas y funciones de la comunicación se estiman estéticamente como componentes y funciones de artefactos y circuitos. Se citan personas naturales que han dado autorización firmada para reproducir sus palabras e imágenes, y se incluyen fotografías y gráficos de elaboración propia.

El instrumento musical theremin

El *etherphone* (eterófono en español), desarrollado por el físico ruso Lev Serguéievich Termén (1896-1993) y conocido por su apellido en fonética inglesa (*theremin* o *thereminvox*), es un instrumento musical eléctrico de respuesta en *glissando*, deslizamiento por las notas musicales, con tímbrica y microtonalidad similar al canto lírico o las cuerdas frotadas.

Según Albert Glinsky (2000), la experiencia de Lev en radiofónicas militares soviéticas, su amor desde chico por el violonchelo, y su interés en el cuerpo humano como conductor eléctrico (lo que altera el funcionamiento de un circuito), lo llevan a adaptar la tecnología de la radiodifusión en una alarma para el Instituto Físico-Técnico en 1920 que resulta, durante una prueba con gases a petición del experto en electromagnetismo Abram Ioffe (1880-1960), en el primer instrumento que no requiere del contacto táctil para interpretarse.

Termén trabaja para la Radio Corporation Of America RCA de 1927 a 1938, y logra optimizar el invento junto a la exviolinista lituana Clara Rockmore (1911-1998), quien promueve las mejoras para la expresión sensible del intérprete. El theremin está vigente gracias al ingeniero Robert Moog (1934-2005), desarrollador de sintetizadores musicales e interesado en el trabajo de Termén desde adolescente. Sus encuentros con Rockmore le permitieron aprender más del instrumento y actualizarlo. El artefacto actual (**figura 1**), presenta un cuerpo, comúnmente rectangular, y dos antenas de las que emanan fuerzas electromagnéticas entre las que el músico desplaza sus dedos y da forma de escalas al sonido monofónico continuo, una vertical (*rod*) para controlar el tono (*pitch*) y otra horizontal de forma curva (*loop*) para el volumen.

Hoy, Moog y sus distribuidoras filiales en el mundo lideran el mercado. No se ve comúnmente en las tiendas y no se produce en masa; suele hacerse en cantidades controladas o por pedido al fabricante, como los reconocidos Subscope artesanales de Dominik Bednarz.

Su sonido es reconocible en *soundtracks* de películas y series de televisión, que aprovechan su timbre, rango tonal y glissando para dar vida sonora a entidades oscuras y situaciones sobrenaturales, psicológicamente turbias o provenientes del espacio exterior. Directores como Alfred Hitchcock, Robert Wise o Tim Burton lo han utilizado.

Este carácter se halla en *Ghost Sonata* (2001), de Scott Marshall, composición encargada por la escritora Katherine Ramsland, en la intro de *Midsomer Murders* (1997) o en el *score* de *Loki* (Disney+, 2021 y 2023).

Ciento cinco años después de su creación, el instrumento continúa provocando asombro y fascinación en el público. Se estima como uno de los instrumentos más difíciles de ejecutar, debido a la ausencia de guías táctiles o visuales en las que actuar.

Como lo expresa Armen Ra en el documental *When My Sorrow Died. The Legend of Armen Ra & the Theremin*, y en el artículo junto a Revuelta Sanz, “la memoria muscular está arraigada, por lo que intuitivamente sé dónde están las notas. Lo más difícil es la nota inicial, ya que no hay nada allí” (Revuelta Sanz y Ra, 2023).

Marla Goodman refuerza esta idea en *What in the world is a theremin?*, nota de la estación de televisión KBZK afiliada a Columbia Broadcasting System CBS (Estados Unidos), al relacionarlo con la meditación y el malabarismo: “tocar el theremin es algo adictivo porque es realmente difícil (...) y se necesita mucha concentración si quieres ejecutarlo con precisión” (Goodman en Buchanan, 2024).

Un caso similar ocurre en la entrevista de Mountain Lake PBS (2024) al reconocido multiinstrumentista Rob Schwimmer acerca de su experiencia con el instrumento y su visita a Saranac (Estados Unidos), en la que se hace referencia directa a los usos cinematográficos. El músico es presentado mientras toca y explica el actuar del instrumento, momento en que los tonos más bajos provocan risas en el público.

Schwimmer hace referencia a la escucha concentrada y a lo difícil que es evitar los puntos intermedios que desafinan; habla de una comunicación instantánea con la audiencia desde el relacionamiento de las piezas musicales que escucha y su respuesta gestual positiva, que le permite entender si lo está haciendo bien. Su intención es lograr que el espectador disfrute de la extrañeza y frescura de la situación.

La experticia musical precisa un instrumento profesional, métodos y técnicas de interpretación, disciplina de estudio y práctica estricta hasta dominar con eficacia los microgestos de las manos y el espacio en el que se actúa. Las ejecuciones de Thorwald Jørgensen lo evidencian.

Por otro lado, la popularización del artefacto en América del Sur es lenta. Se produce y repara semiartesanalmente en Argentina, Brasil y Chile, país potencia con el Electromagnética Festival Internacional de Theremin (2013, 2014, 2016 y 2018), organizado por los artistas Agnes Paz (directora) y Paulo Pascual Castro. Se suma la Academia Internacional de Theremin, que desarrolla talleres, charlas y conciertos de música tradicional y experimental con extranjeros destacados, incluida la reconocida maestra rusa Lydia Kavina, aprendiz del mismo Termén. Cristian Torres hace música y los fabrica bajo el nombre Theremin Chile, y compositores como El Profesor Sonoro y Regina Magnética (1974-2024), están presentes en la web.

Por experiencia personal, el artefacto es mínimamente visto en vivo en Colombia; los espectadores lo identifican por videos *online*, y sé de antecedentes y músicos muy contados. Andrés Durán de la banda “1000 cadáveres”, Julian Hol y Etheremick (tocando para AmaNRouge 2017-2022) hemos sido los más activos en la red.

Éter, radio y etherphone

A mediados del siglo XIX, la idea del éter condujo la investigación científica de James Clerk Maxwell (Reino Unido, 1831-1879). La Real Academia Española lo define como “fluido sutil, invisible, imponderable y elás-

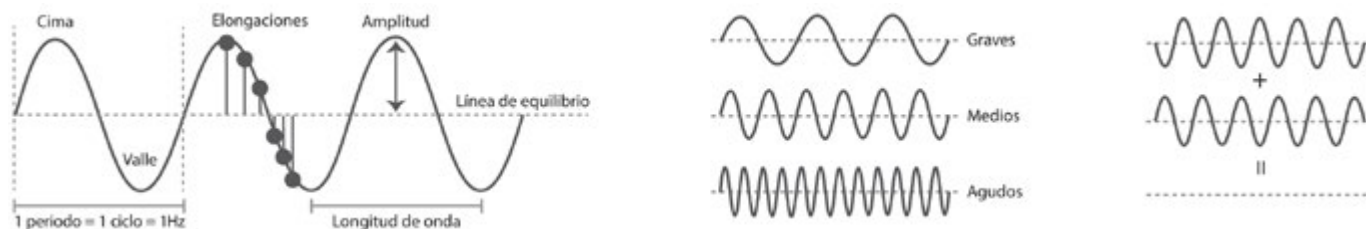


Figura 2 | Onda sonora, tonos y cancelación de fases.

tico que se suponía que llenaba todo el espacio y, por su movimiento vibratorio, transmitía la luz, el calor y otras formas de energía” (RAE, s.f). *The Encyclopaedia Britannica* expone la cuestión resumida en el volumen VIII de la novena edición (1978).

Al final, los esfuerzos de Maxwell desembocaron en la teoría dinámica del campo electromagnético de 1864, en la que los campos eléctrico y magnético se desplazan por el espacio a la velocidad de la luz, de manera ondulatoria. Maxwell dio coherencia a la interacción entre magnetismo y electricidad, una equivalencia demostrada antes por Michael Faraday (Reino Unido, 1791-1867) con la inducción electromagnética, pues el movimiento de uno produce al otro y viceversa.

Pensemos en el electroimán: una bobina alrededor de un núcleo ferroso conduce y hace resistencia a la carga eléctrica en movimiento, hasta provocar magnetismo en el núcleo. El micrófono de hoy y la bocina de parlante actúan igual, la vibración entrante o saliente (el sonido) es transformado en corriente gracias a la interacción móvil entre imanes y bobinas.

En defensa del éter, Heinrich Hertz (1857-1894) logra producir y detectar estas ondas que viajan por el aire y el vacío, dando validez a la teoría de Maxwell, con lo que “el término ‘ondas de éter’ pasó a asociarse a partir de entonces con cualquier forma de energía eléctrica irradiada” (Glinsky, 2000: 21). Experimentos y teorías físicas posteriores desvirtuaron la existencia del éter como elemento.

Por Hertz se nombran las ondas hertzianas o radioeléctricas y la unidad hercio (Hz), que define la cantidad de ciclos por segundo, es decir, la cantidad de elongaciones —en cima y valle— de la onda. El ser humano oye entre los 20 Hz y los 20.000 Hz. El soni-

do con pocas frecuencias es de tono grave (bajo) y con más, es agudo (alto). Dos frecuencias iguales al mismo tiempo aumentan la amplitud, el volumen, mientras que con el encuentro invertido de elongaciones se produce la cancelación de fases, el silencio (figura 2).

Con esta base, científicos e inventores consiguen la posterior transmisión y recepción de ondas electromagnéticas de manera inalámbrica. En 1894, Guillermo Marconi (Italia, 1874-1937) inicia su telegrafía inalámbrica, y Aleksandr Popov (Rusia, 1859-1905) inventa un receptor de radio y una antena radioeléctrica en 1895, año en que Nikola Tesla (Croacia, 1856-Estados Unidos, 1943) publica en la revista *Century Illustrated* un artículo sobre el oscilador, un circuito que produce frecuencias en forma de pulsos y ondas. Marconi, además, desarrolla la antena monopolo.

Lee De Forest (Estados Unidos, 1873-1961) modifica el diodo inventado por John Ambrose Fleming (Reino Unido, 1849-1945) y lo convierte en la válvula triodo detectora de señales Audion en 1905; Reginald Fessenden (Canadá, 1866-Bermudas, 1932) hace la primera radiodifusión de audio basada en el principio heterodino en 1906, y Edwin Howard Armstrong (Estados Unidos, 1890-1954) adapta el audion como amplificador de retroalimentación en 1912, para producir un oscilador que potencia la limpieza, amplificación y transmisión de las señales. Termén adecúa estos últimos avances en su artefacto.

Para el servicio público de radiodifusión, regido por las normas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones ITU y las de cada país, la información de frecuencias audibles —mensajes en palabras, música, efectos y silencios— es enviada en una onda portadora inaudible. En amplitud modulada (AM), la porta-

dora en kilohercios adopta las elongaciones y alturas del mensaje, mientras que, en frecuencia modulada (FM), la longitud de la onda se adapta a los megahercios, es decir, en el tiempo (**figura 3**). Para Colombia, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC, 2022) establece de 535 kHz a 1705 kHz para AM, y de 88 MHz a 108 MHz para FM.

Escuchar la información se basa en el principio heterodino, que logra una frecuencia intermedia con la suma o diferencia entre las frecuencias enviadas. Con lo anterior, Termén adapta este principio diferencial en su *etherpone* al poner en acción dos osciladores que producen altas frecuencias distintas —uno fijo y otro variable—, en el que actuamos a la distancia, mientras un receptor nos permite amplificarlas. Por ejemplo, 360 Kilohercios menos 359.560 Hz es igual a 440 Hz, un tono conocido en nuestra escala musical como la nota La de concierto.

En 1999, el encuentro técnico entre theremin y radio casera es registrado en internet por Tomoya Yamamoto al explicar su Súper Theremin de baja fidelidad configurado por tres radorreceptores AM. Se altera uno de los aparatos haciendo un corte del cable que sale de la placa del circuito hacia la antena y conectándolo generalmente en la tuerca de la terminal antena AM, en la parte trasera del condensador variable (**figura 4**), el componente que nos permite sintonizar la

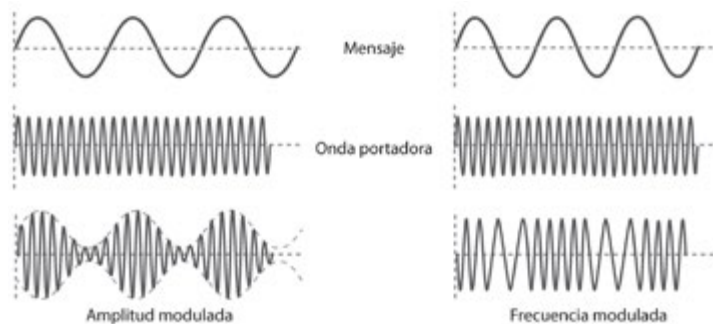


Figura 3 | Comparación entre Amplitud modulada y Frecuencia modulada.

señal de las estaciones. Tocar cada terminal permite encontrar la que afecta la sintonización.

El segundo receptor se mantiene fijo, y el tercero es el receptor amplificador. Yamamoto logra la frecuencia intermedia en 455 Hz sintonizando los aparatos fijo y variable —ambos en silencio— en los 1145 kHz y el receptor con volumen en los 1600 kHz. En la actualidad es popular en internet como un sencillo proyecto de electrónica.

El artista Yuri Suzuki (Japón, 1980) lo ajusta y lo exhibe en *Object Abuse* de KK Outlet (Londres) en septiembre de 2011, mientras la revista *Deezer* difunde en internet su interpretación de *The Swan* (Camille Saint-Saëns). En Colombia, el súper theremin fue incluido en la obra experimental *Selva Theremin*, propuesta por David Vélez como resultado del laboratorio

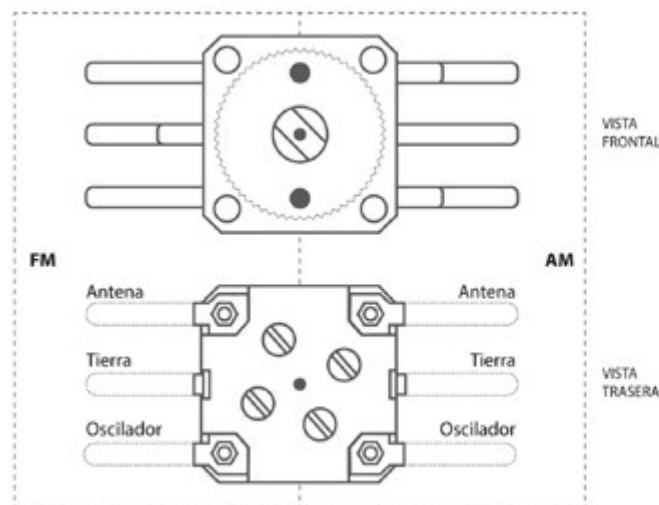


Figura 4 | Condensador variable doble para radio y conexión a terminal de antena AM.

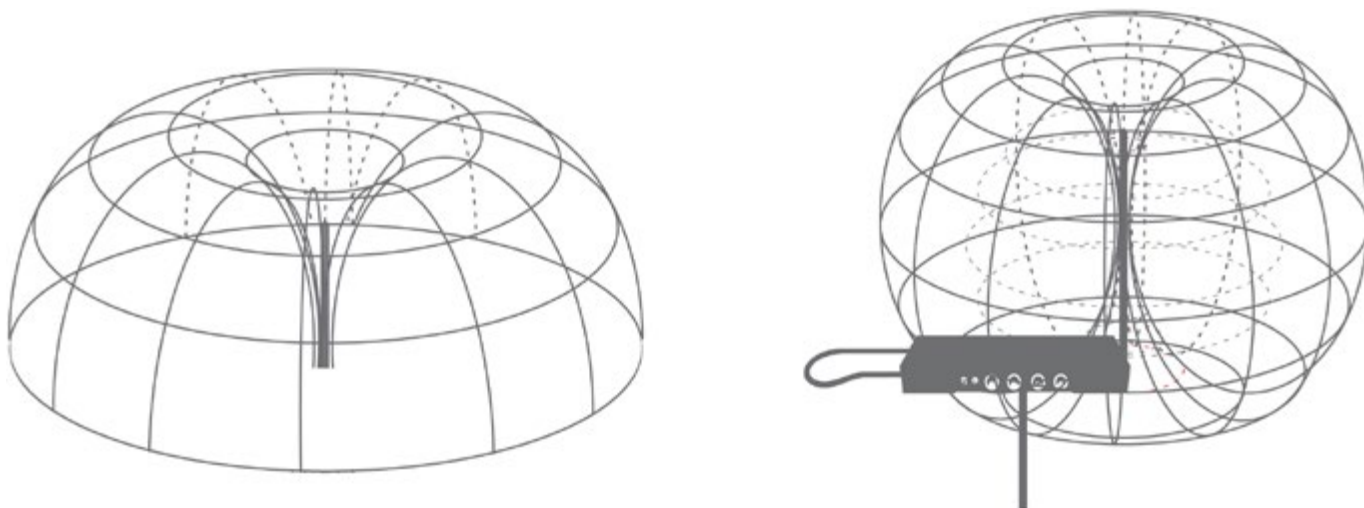


Figura 5 | Antena monopolo en tierra y antena de tono del theremin.

Irrupción Theremin de Idartes (Bogotá), en el que los participantes fabricamos, por equipos, artefactos análogos y digitales basados en la audio-reacción al movimiento distante, guiados por los artistas electrónicos Juan José López (España, 1980) y Alejandro Villegas (Colombia). El 9 de agosto de 2017 la ejecutamos de manera orquestada siguiendo notaciones gráficas con trazos similares a la forma de onda.

La conexión con el éter

Al disponer de la analogía estética entre éter y electromagnetismo se revisa la esencia funcional del medio y cómo influye en la percepción, pues al interactuar físicamente con el theremin, la experiencia deja de ser una simple escucha, dadas las sensaciones al interior y exterior del cuerpo.

Tocar notas *sin-tocar* el artefacto se logra por la *capacidad eléctrica* del cuerpo humano para conducir y almacenar energía, al conectarse invisiblemente con un *campo oscilante de voltaje* que se desprende de cada antena, como lo aclara la respuesta del usuario Dewster —Eric Wallin en realidad—, diseñador del theremin digital D-Lev, en uno de los foros del portal Theremin World en 2020.

Aunque el glosario de la electrónica es complejo en tanto física aplicada, se busca dar a entender esta

conexión e influencia del cuerpo, con tal de estimar el potencial estético del proceso.

Por una antena de radio, la corriente se extiende de la base hacia el extremo, produciendo una fuga de líneas de fuerza que regresan a la base y que, con la continuidad del flujo en el metal y la acción externa, provocan fuerzas magnéticas en el centro, lo que la hace vibrar. Así se altera el comportamiento del oscilador, modificando la frecuencia audible. El largo es definido según la frecuencia, mientras la morfología se adecua para darle forma al campo y orientar su comportamiento.

Durante la radiotransmisión con la antena monopolo —varilla vertical enterrada hasta la mitad—, la señal se propaga alrededor y provoca media dona (medio toroide) de acción electromagnética sobre la superficie de la tierra. En la vertical de un eterófono calibrado y estable —antena tubular monopolo no enterrada y sin barreras de reflejo—, el toroide se desplaza al centro del metal, lo que permite la acción horizontal y oblicua del ejecutante desde todas direcciones al centro (figura 5).

Con la antena *loop* se orienta el campo más cerca al cuerpo para una acción en vertical y lateral, de modo que los campos no actúen en la misma dirección. En *Antenna theory, Analysis and design* (2016), Constantine Balanis (Grecia, 1938) se dedica a las telecomunicaciones y explica diferentes morfologías y compor-

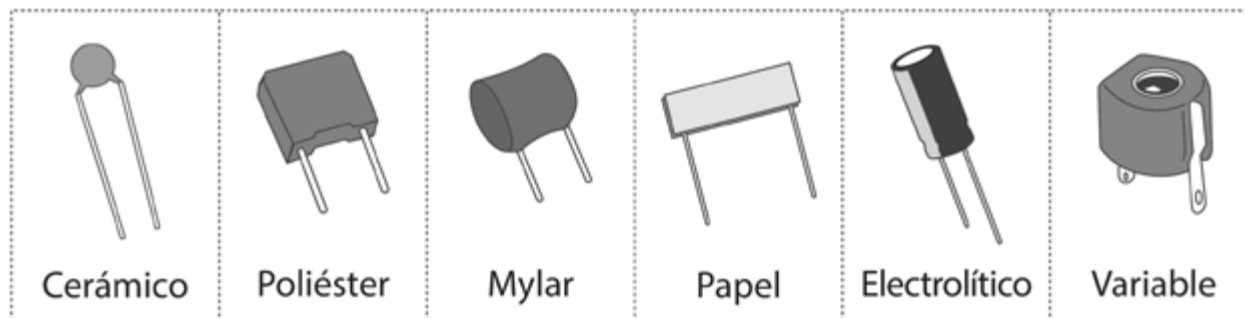


Figura 6 | Algunos capacitores.

tamientos de los campos de acuerdo con el tipo de señal a enviar.

Ahora bien, en *Practical Electronics Handbook*, Ian Sinclair y John Dunton explican la *capacitance* y definen el capacitor o condensador eléctrico (figura 6) de la siguiente manera.

Dos conductores que no están conectados y están separados por un aislante constituyen un capacitor. Cuando una fuente de campos electromagnéticos, como una celda, se conecta a una disposición de este tipo, la corriente fluye momentáneamente, transfiriendo el cambio (en forma de electrones) de una placa conductora (la placa +) a la otra. (Sinclair y Dunton, 2007: 29).

Wallin lo explica como una relación adaptativa entre capacitancia e impedancia.

El cuerpo es una gran bolsa de agua salada, por lo que es algo conductor, y al estar en el suelo se forma un condensador o resistencia a tierra, completando el condensador si el theremin está conectado a tierra. Las corrientes involucradas aquí son bastante pequeñas y se alternan a una velocidad suficiente, por lo que la impedancia en serie no las afecta mucho (Wallin, 2020).

Tengamos en cuenta la presencia del hierro en nuestra sangre, metal conductor que consumimos en los alimentos y que es clave para la producción de hemoglobina, la proteína que transporta el oxígeno a los tejidos del cuerpo.

Con esta base, es clave mencionar que esta conexión sutil con el campo eléctrico oscilante es perceptible y localizable en el organismo según la sensibilidad de cada persona, en una experiencia estética distinta entre escucha, vibraciones internas y háptica ligera con un elemento de densidad diferente a la del aire, incluso si el sonido no está amplificado.

Las experiencias del Laboratorio Experimental Theremin y Radioarte

Se propone un encuentro social para compartir esta conexión y dialogar sobre los posibles significados bajo la excusa de un laboratorio experimental de Theremin y Radioarte realizado los días 20 y 27 de abril de 2024 en Manizales (Colombia), abierto a todo público, y que tuvo por objetivo profundo estimular las relaciones sociales de comunicación en presencia, para que los interesados exploraran en compañía el potencial estético del artefacto sin pensar en la maestría interpretativa, la tecnología complicada o los significados impuestos.

Según John Dewey (Estados Unidos, 1859-1952), la experiencia está determinada por el modo de relación que tiene la persona con el objeto y el reparto de energías propias para cumplir un objetivo, pues pensamiento y cuerpo se proyectan en lo que viene.

En la experiencia estética, la primera interacción provoca una emoción primaria, y durante el proceso se experimentan incertidumbres que provocan emociones secundarias en tensión, placenteras e incómodas, a la manera de un padecimiento del tiempo pre-

sente, que diferencia lo recién vivido de lo anterior. En la experiencia estética hay unidad de todo el ser: los sentidos están atentos; varían los modos de percibir; las emociones, los movimientos, los objetivos pequeños y los pensamientos brotan acorde a los acontecimientos que llegan. “El proceso continúa hasta que surge una mutua adaptación del yo y el objeto, y esta experiencia particular llega a una conclusión” (Dewey, 2008: 51), puede tener un final deseado o no, pues está condicionada por el grado de sumergimiento de cada individuo, sus intenciones y actitudes.

Metodología del laboratorio e instrumentos para la obtención de datos

Se asume la investigación en laboratorio como el espacio-tiempo para el aprendizaje en conjunto en torno a

una pregunta y a la creación durante el proceso de experimentación por sesiones. De manera ideal, se estructuraron tres sesiones de tres horas cada una, para llevarse a cabo durante dos días en “Bestiario”, galería creativa que infortunadamente cerró sus puertas por cuestiones locativas antes de realizar las dos sesiones finales.

La primera sesión se dedica al encuentro social, la sensibilización auditiva y con el artefacto; también al diálogo en torno al radioarte que deconstruye la experiencia tradicional del radioescucha, desde la disciplina e indisciplina de los lenguajes y modos de la comunicación radiofónica “como una interferencia para los hábitos de escucha del medio” (Iges, 1997: 276).

A la semana siguiente, la segunda y tercera sesiones se dedican a la puesta en común de las escuchas radiofónicas individuales —en casa— y a la composición colectiva de una corta acción sonora por medio

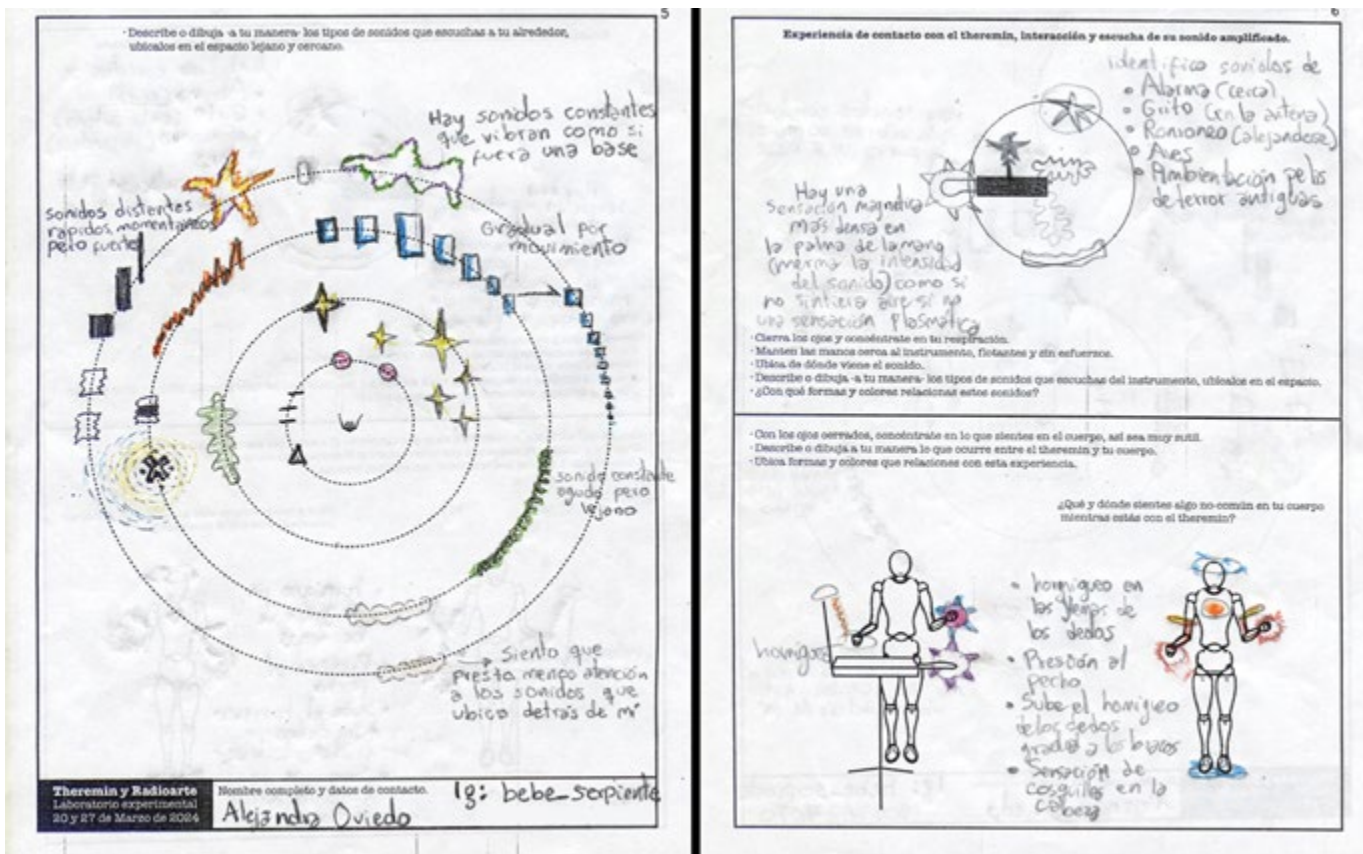


Figura 7 | Cuestionario gráfico-textual cumplimentado por Alejandra Oviedo el 20 de abril de 2024. La página 1, a la izquierda, es dedicada a la escucha ambiental, y la página 2, a la derecha, al encuentro con el eterófono. Fuente: Theremin y Radioarte (2024a: 5 y 6).

de sonidos graficados. El ensayo abierto al público se estima como el resultado.

En la sesión del 20 de abril en “Bestiario” se aplicó la metodología de observación participante. Se hizo un registro audiovisual y se dispuso de un sencillo cuestionario gráfico-textual (**figura 7**), en el que cada participante expresó la experiencia a su manera. Se exponen, a continuación, los datos sobre lo vivenciado y los flujos de significación acaecidos. La información y evidencias se pueden consultar en el sitio web <https://sites.google.com/view/theremin-radioarte-lab/inicio>

Las experiencias estéticas y los datos obtenidos

Se realizó una atenta escucha ambiental y de conexión con el artefacto, enfáticas en la espacio-percepción tridimensional del sonido, la resonancia ósea y la posterior diferenciación consciente de estos estímulos frente a otras afectaciones, desde la evitación de la mirada y la intuición de cada asistente.

Tengamos en cuenta que el oído funciona por la percepción háptica de las vibraciones en el cuerpo, que también es una caja de resonancia, pues el sonido son alteraciones de presión en el aire. La elasticidad de la piel y la rigidez de cartílago auricular lo permiten, los huesos las conducen aunque ofrezcan resistencia, en una sumatoria de sensaciones que son llevadas al cerebro como un único estímulo.

Se utilizó una habitación oscura dispuesta para ver películas, con capacidad para máximo diez personas y que da paso al patio interno de la casa, en la que la música del lugar no tuvo influencia negativa y permitió que algunos visitantes y agentes del lugar se interesaran en lo que estábamos haciendo. Con las sillas ubicadas a los costados, se puso el amplificador junto a la pared derecha y el eterófono LV3 (Lost Volts) en el centro. Se encendió para establecer un primer contacto, dada la curiosidad, mientras se les comentaban las actividades a realizar.

La escucha ambiental se realizó en el patio interno, aprovechando la vegetación y el mobiliario existente, lo que permitió una inmersión en la experiencia que

duró aproximadamente media hora. Al final se pusieron en diálogo las sensaciones y lo más llamativo para cada participante. Los sonidos graves lejanos y continuos, los de efecto Doppler (paso de autos y motos) y los sonidos cercanos al hecho de caminar sobre piedras fueron los elementos comunes de interés.

Luego regresamos a la habitación oscura e iniciamos los encuentros individuales con el artefacto. Mientras unos observaban y esperaban su turno, los diálogos y comentarios entre el agente activo y los pasivos se hicieron continuos y sin complicaciones.

A ciegas identificaron el comportamiento de tonos graves y agudos según se encontraran cerca o lejos del artefacto; relacionaron el sonido con la voz humana, con animales, insectos, vehículos y fantasmas. Cuando se acercaron por primera vez les provocó risa, pero al escuchar los chillidos al llegar a la antena vertical o el silencio que ocurre al tocarla —algo propio del artefacto—, abruptamente se pusieron alertas y se desconectaron por un momento de la experiencia, abrieron los ojos, hablaron de alarmas o de hacer daño. Luego tocaron la antena y jugaron con los sonidos más agudos.

Ahora bien, la percepción de los campos y sus efectos no es inmediata. Requiere de una preparación personal, pues al suscitar una disposición en los participantes hacia un *estado sutil*, la ubicación de los efectos se hizo identificable: un estado mental —por no domesticar el eterófono sin buscar resultados lógicos o melódicos— y de relax corporal en postura y acción —con respiración consciente y manos aligeradas y flotantes—, más la revisión de lo que está cambiando en el cuerpo.

Sin conocer sobre la conexión eléctrica artefacto-cuerpo, la vivieron en carne propia. Al preguntarles por las sensaciones en los momentos en que cambiaban sus gestos, las descripciones se tornaron en retórica y sinestesia, es decir, un entrecruzamiento entre sentidos.

Aquí unas ideas registradas y parafraseos.

Sofía Sabogal Olarte, estudiante de Lenguas Modernas y modelo artística, sintió hilos invisibles que salían de sus dedos, como las venas y raíces de un vegetal, y se identificó con los sonidos que puede lograr vocalmente; lo relacionó con pájaros o gatos que chillan o ronronean. En su cuestionario grafica el campo

oscilante con líneas curvas y formas de nubes de colores amarillo, azul, violeta y dorado, y escribe: “entre más cerca al instrumento, más se siente el campo energético, hay algo que vibra dentro de mí cuando escucho el instrumento” (Sabogal Olarte en *Theremin y Radioarte*, 2024a: 4).

Alejandra Oviedo, amiga de Sofía, vinculada con la medicina veterinaria y la realización audiovisual, lo relacionó con aves, ronroneos al alejarse, alarma al acercarse, y con gritos al tocar la antena; también con la ambientación de películas antiguas. Habló de cosquillas y hormigueo en las manos que sube por los brazos, de calor en una mano y frío en la otra. Escribió: “hay una sensación magnética más densa en la palma de la mano [...] como si no sintiera aire sino una sensación plasmática” (Oviedo en *Theremin y Radioarte*, 2024a: 6), que describió como distinta a la sentida en una sala de radiología. Hizo gestos sinuosos con las manos, similares al abrirse paso en el agua, en una actitud delicada por actuar y disfrutar con el campo oscilante.

Alejandra García, estudiante de Artes Plásticas e interesada en el sonido mecánico que producen juguetes modificados, comparó la energía en sus manos como una arcilla muy liviana a la que parecía darle forma de esfera. Al preguntarle qué haría con esta materia, la respuesta resultó en chistes espontáneos sobre un *Kame Hame Ha* al estilo del animé de *Dragon Ball*, lo que produjo risas y aligeró el ambiente social. Sintió la vibración cercana a la coronilla y en los músculos alrededor de los ojos; se sintió pequeña y deseó estar descalza para conducir la energía hacia la tierra. Según sus palabras registradas en video: “está lo que rodea el theremin y lo que me rodea a mí, van como congeniando” (García en Etheremick, 2024).

Juan Manuel López, amigo de Alejandra y estudiante de Artes, lo ligó a vehículos motorizados en aceleración y sintió la vibración en el ojo similar al tic del párpado, leve calor en los dedos. Escribe: “el objeto aparece y desaparece, el sonido es como el agua” (López en *Theremin y Radioarte*, 2024a: 10).

En los cuestionarios todos representaron cierta acción en el torso: en el diafragma, el pecho, las clavículas y el abdomen (**figura 8**).

Avanzada la sesión se les compartió un folio sobre el radioarte y el énfasis en la experiencia de quien escucha, en el que se recopilaron los manifiestos de La Radio (Filippo Tommaso Marinetti y Pino Masnata, 1933), algunas ideas de José Iges (España, 1951) sobre el arte radiofónico (1997), el manifiesto *Hacia una definición de radioarte* de Robert Adrian (1998) y la invitación de Manuel Rocha Iturbide (2022) a los artistas radiofónicos, compositores electroacústicos y artistas sonoros a explorar con las particularidades de cada disciplina.

Se les propuso hacer, durante la semana, una escucha exploratoria y consciente de las bandas AM y FM de la radio, sin pensar en los contenidos acostumbrados, en busca de sonidos interesantes para la creación artística, útiles para el diálogo creativo de la siguiente semana. Asimismo, se aplicó el truco de Yamamoto en un radio portátil traído por Alejandra y Juan Manuel.

Con la situación de la galería se buscaron oportunidades locativas para culminar el proceso y, gracias a personas interesadas en tomar el laboratorio desde el principio, se logró realizar una gran sesión inicial de seis horas con ocho nuevos participantes el día 27 de abril en el laboratorio de Imagen Móvil, adscrito al programa de Diseño Visual de la Universidad de Caldas. Infortunadamente, los participantes anteriores no asistieron por diferentes compromisos —Alejandra Gaviña y Juan Manuel por colaboración con proyectos del Festival de la Imagen 2024; Alejandra Oviedo por asuntos personales, y Sofía nos visitó en la sala aunque se quedó muy poco, pues realizaba asesorías en la universidad antes de viajar al extranjero.

En el espacio cerrado —las paredes cubiertas con cortinas negras— se dispusieron las sillas rodeando dos theremines a disposición (Etherwave Standard y LV3), cada uno con su respectivo amplificador. Se inició con el encuentro curioso y se continuó con la escucha ambiental realizada fuera de la sala, en uno de los pasillos del tercer piso. Esta escucha se vio afectada por música a alto volumen que provenía del primer piso, mención que fue recurrente en los comentarios y gráficos del cuestionario.

Durante la conexión con el artefacto, los participantes mostraron interés en la función musical; se remar-

có la disposición por domesticarlo y por saber de su funcionamiento, por recurrir al tacto y por encontrar maneras lógicas de no atender a lo más sutil, lo que extendió el tiempo de encuentro para cada uno y dilató la alteración técnica de los radiorreceptores, aunque se les hicieran preguntas directas sobre los efectos.

Alejandro Alarcón dibujó el campo oscilante como una forma viscosa en tres capas que rodea al artefacto; también hizo formas de ondas en la frente y manos, más un punto negro que enfatiza la presión en el pecho, y encerró con círculos los hombros y manos. Luis

Álvarez graficó el campo como un cilindro y relacionó el sonido con colores rojos, más intensos en los tonos agudos. Escribió “agotamiento” y lo ligó con una flecha hacia la cabeza; también “tensión” flechada a los hombros, frío en las manos y menos en los brazos. Con el dibujo de una mano representó el cosquilleo en las yemas de los dedos pulgar y medio.

Con los participantes con baja sensibilidad a lo sutil fue necesario usar un imán para que sintieran la fuerza magnética en el centro de la antena. Al ingeniero en mecatrónica Miguel Gaviria Piedrahita le fue difi-

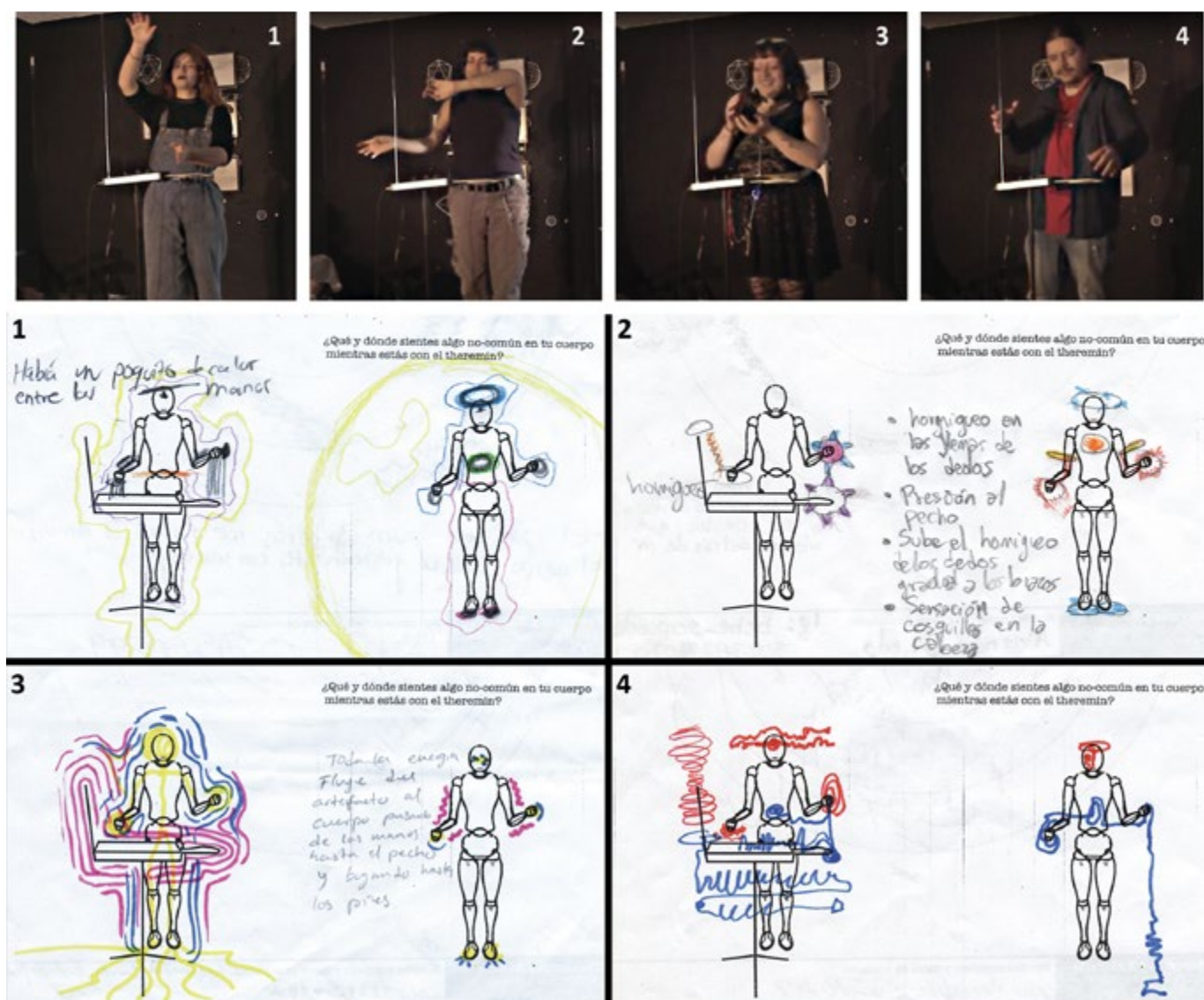


Figura 8 | Participantes del laboratorio experimental *Theremin y Radioarte* (20 de abril de 2024) y fragmentos de cuestionarios cumplimentados. Sofía Sabogal (1), Alejandra Oviedo (2), Alejandra García (3) y Juan Manuel López (4). Fuente: *Theremin y Radioarte* (2024 a).



Figura 9 | Hermanos Gaviria Piedrahita (Miguel, Ángela y Sara) interactuando con los theremines a disposición. 27 de abril de 2024.

cil. En su cuestionario escribió “tensión” en el hombro, “frío” en la mano y la encerró junto a la palabra “electrostática” (Miguel Gaviria en *Theremin y Radioarte*, 2024a: 19). Las hermanas de Gaviria también asistieron (**figura 9**). Ángela, estudiante de Filosofía, dibujó ondas y escribió “colores purpúreos y azulados [...] formas fluidas de ondas que se deslizan hacia abajo y se estrechan, hacia arriba y se estrechan” (Ángela Gaviria en *Theremin y Radioarte*, 2024a: 23), también una leve tensión, hormigueo en los dedos y vibración en ojos y frente. Sara, antropóloga y realizadora del podcast “Arte Sonoro”, escribió: “el aparato se siente como un imán que resiste y acerca el cuerpo” (Sara Gaviria en *Theremin y Radioarte*, 2024a: 21). Percibió la vibración en el pecho, y pesadez y frío en las manos; también cansancio.

Sólo Manuela Salazar, amiga de Alejandro y Luis, notó el influjo desde el primer momento; habló de una diferencia de intensidades entre los theremines, de cierta presión en el pecho que dificultó su respiración y de pesadez al sostener el imán (**figura 10**). Se le hicieron preguntas directas sobre las sensaciones, incluida la temperatura. Escribió: “con formas puntiagudas

y colores oscuros” (Salazar en *Theremin y Radioarte*, 2024a: 25), resaltó con estas formas el ojo izquierdo, las manos y los pies, y remarcó el pecho con líneas más oscuras. La experiencia le pareció abrumadora, pues relacionó el cosquilleo en los dedos con el movimiento de numerosas hormigas alrededor del artefacto.

Dos participantes aprovecharon la ausencia de los demás durante recesos distintos para encender el artefacto y entender su lógica musical. Iván Monsalve, representante de la corporación de realización cinematográfica Eje-16, se dedicó a revisar la afinación con una app en el móvil y no resolvió el cuestionario, mientras que Daniel Gaitán, estudiante de Diseño Visual y músico aficionado, logró intuitivamente el motivo melódico de *El cisne* (Saint-Saëns). Su cuestionario enfatizó en la diferencia de tonos y la ejecución. Para él, los graves son más fáciles de tocar por la distancia separada, mientras que los agudos le son más intensos. Escribió: “es difícil controlar el volumen” (Gaitán en *Theremin y Radioarte*, 2024a: 17), y dibujó ondas que unen una mano a la antena rod y tres líneas verticales de la *loop* a la otra. Encerró las manos en círculos y el lado izquierdo del pecho con la palabra *emoción*.

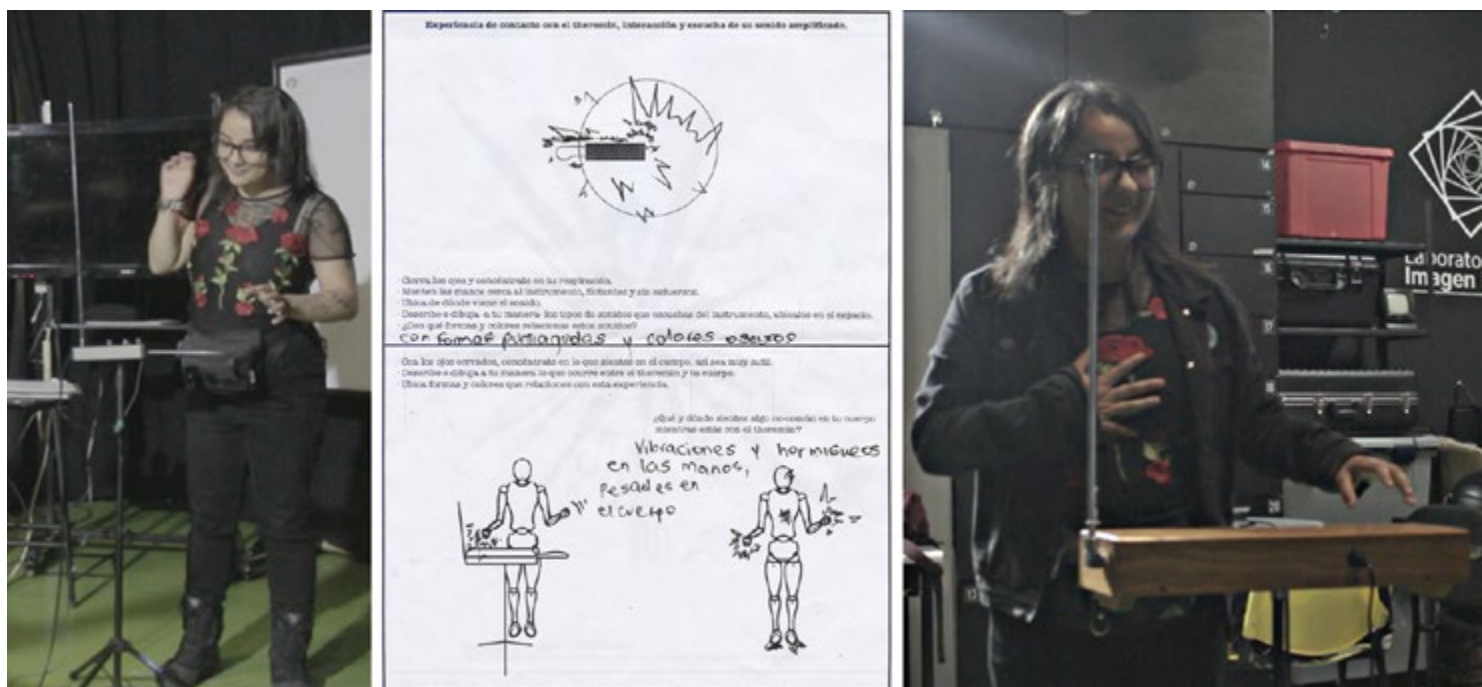


Figura 10 | Experiencia de Manuela Salazar Interactuando con los theremines a disposición. 27 de abril de 2024.

Posteriormente leímos el folio y se dialogó del radioarte con una invitación a la escucha radiofónica en casa, mientras se alteraban los radios a la manera Yamamoto.

Discusión y reflexión en torno a los modos de relación en las experiencias eterfónicas revisadas

La pregunta acerca de cómo interactuamos con este tipo de radiaciones y vibraciones electromagnéticas, invisibles e intocables que habitan nuestras ciudades todo el tiempo, continúa abierta.

En un mundo en el que el pensamiento lógico sobrepasa al cuerpo sensible y se atiende a la visión y al tacto como los sentidos dominantes para determinar empíricamente la verdad, convivimos con entes etéreos venidos del *más allá*, fuera de nuestro cuerpo, de cualquier lugar dentro del planeta o desde el espacio geostacionario sublunar, orbitado por miles de satélites artificiales. Tienen la capacidad de hacerse presentes si los invocamos a través de ouijas en forma de

dispositivos de radio, televisión, telefonía celular e internet, para recibir sus señales y hacerlas útiles para la vida propia.

Nos hemos acostumbrado a frecuencias y campos electromagnéticos que configuran mucho más que un simple paisaje sonoro normalizado. Nuestra sensibilidad a lo más sutil ha disminuido, por ejemplo, a escuchar los tonos de la corriente eléctrica circulando por los cables de las calles, a sentir la vibración de los electrodomésticos o a ver las palpitations de las lámparas, pues seguimos pensando en la función de los objetos mientras interactuamos mecánicamente con ellos.

Ahora bien, es peculiar que al encender un eterófono conectado a un amplificador, el tono constante se haga audible sin cesar. El artefacto actúa por sí mismo y nosotros *interferimos* en su comportamiento, *no provocamos* su sonido como con otros instrumentos. Aunque se afina al girar un potenciómetro, el tono logrado se altera fácilmente con el mínimo movimiento del cuerpo, el cambio de ejecutante o la reubicación del instrumento.

En el escenario, el músico se ve obligado a alejarse de los demás (artistas y audiencia) para encerrarse en el

campo oscilante de voltaje que puede ser interferido por el movimiento cercano de personas y animales, por las conexiones eléctricas del lugar, por la cantidad de vegetación y de objetos metálicos circundantes. Son cuestiones de control que el espectador pasivo desconoce y que el thereminista admite como parte de su labor.

Asumir el cuerpo como capacitor-resistor eléctrico permite comprendernos estéticamente como parte orgánica de un condensador variable, lo que da lógica a las solicitudes del artefacto por el control mental y corporal del músico para dar con la nota correcta. Adaptar la estabilidad y los movimientos, la ubicación y la distancia ayudan a la correcta sintonización. .

Lo complicado —o no— está sujeto al objetivo de quien llega al artefacto. Por ejemplo, el multireador Gary Hayes ha compartido en YouTube su rápido y disciplinado aprendizaje en cincuenta días. Influyen el oído musical desarrollado y la práctica anterior con instrumentos de teclas o cuerdas. Por experiencia personal puedo decir que facilitan la rápida evolución, la inversión de recursos y energías propias en la interacción con el artefacto (sensación y percepción multisensorial, tiempo elástico, pensamiento e imaginación, acción y atención), con la *disposición* de compartirse con él en la experimentación lúdica y formal.

La concentración, la escucha activa, la sutileza de los movimientos y la pronta corrección de los errores son claves en este diálogo de preguntas y respuestas simultáneas entre el ser humano (cuerpo y mente), el espacio, los campos oscilantes del instrumento y su sonido.

En concordancia con las ideas de Dewey y a manera de conclusión, al descontextualizar el artefacto de la función musical y ofrecerlo a otros con el objetivo de evitar la vista y abrir otros sentidos guiados por la escucha, se propone un *modo de relación* distinto al de ser un espectador pasivo o un músico ensimismado en el control. Se desplaza la predisposición de la experiencia común y sus significados hacia una vivencia particular de percepción inusual, espontánea y de duración variable, sujeta a la inmersión de cada persona.

Según lo vivido en el laboratorio, estimular una disposición mental y corporal para estar concentrado en

el instante ha permitido reconocer que las sensaciones más comunes durante la *conexión con el éter* son la presión en el torso, la variación de la temperatura o el hormigueo en las manos. Con más tiempo, la sensación táctil o las vibraciones en la cabeza y los pies. La pesadez, el agotamiento o la tensión también hacen parte de la experiencia.

En las dos sesiones, la diferencia de los participantes evidencia la otredad. La sensibilidad, gustos, intereses y modos de acceso al mundo, a los demás y al conocimiento no son iguales, así como los modos de relación y las maneras de expresión, aunque existan patrones de pensamiento y comportamiento comunes establecidos en el tiempo y normalizados según los roles y valores de nuestras sociedades, pues las disposiciones e intenciones colectivas influyen en las propias y viceversa.

Las cualidades perceptivas e inteligencias se encuentran en frecuencias diferentes, como los osciladores de un eterófono, pues cada persona siente y comprende distinto. Tengamos en cuenta la hiposensibilidad electromagnética de Miguel Gaviria o los casos de hipersensibilidad de Oviedo y Salazar, que tuvieron rumbos experienciales diferentes y que son la muestra de cómo las condiciones físicas y las ideas personales, la actitud y la disposición de energías al recibir lo que llega varían el flujo de la experiencia hacia lo placentero o lo incómodo.

Sumemos a los asistentes con intereses musicales. Ambos tuvieron el mismo objetivo pero evitaron la presencia colectiva, no lo vivieron al mismo tiempo, lo que diferenció sus experiencias y comprensiones: para uno fue complicada y para el otro la facilitó. Quizá si hubieran interactuado habrían encontrado una frecuencia intermedia de comprensión que les permitiera aprender rápidamente en conjunto.

De esta manera y en cuanto a las relaciones sonoras compartidas por los asistentes, los tonos medios y agudos del eterófono son los más reconocidos. Influye el vínculo gestual de la respuesta sonora a las voces de soprano y de animales pequeños; se suman los campos experienciales anteriores de cada participante, por ejemplo, el hecho de saber del contenido musical en internet y de los significados cinematográficos.

En la música, los sonidos similares a insectos, aves o ballenas ya han sido utilizados, mientras que los tonos más graves —de tipo percutivo o aquellos ligados a máquinas, ronroneos o mugidos— son mínimamente explorados. Fuera de la protocolaria seriedad, común en los espacios y eventos del arte, la risa que provoca el amplio rango tonal del instrumento trae consigo situaciones de conexión espontánea entre los individuos y el colectivo.

Asimismo, la relación con hacer daño está condicionada por la respuesta sonora microgestual y microtonal del glissando en agudos que sobrepasan las cualidades vocales comunes, más la apariencia poco sólida del artefacto, el *sin sonar* momentáneo y la predisposición a este tipo de códigos sonoros, en una situación similar al sorpresivo encuentro con un ser vulnerable.

José Manuel Berenguer diserta sobre el sonido como un arma significativa y los efectos psicológicos ligados al significado: “lo que daña, en este caso, no es, pues, la especificidad física de la señal, sino el contenido del que, arbitrariamente relacionado con aquella —según el viejo casi axioma estructuralista—, tan sólo es vehículo” (Berenguer, 2005: 8), pues llantos, chillidos y gritos humanos o animales, sirenas, alarmas y silencios súbitos nos significan advertencia o riesgo.

Por otro lado, ser consciente de estas afectaciones en el cuerpo y de la sutil materialidad puede ser la tan esperada guía para la actuación del músico y su afinación, haciendo del electromagnetismo su punto de apoyo. Además, si el thereminista sensible está dispuesto a compartir la vivencia y está abierto a la actividad del espectador y con otros artistas, el arte-theremin puede tomar otro rumbo: el participativo y relacional. Así, es posible que el acceso al artefacto, a la ejecución y a la *conexión con el éter* dejen de ser exclusivos y se reduzca la brecha, de modo que la experiencia del instante para cada espectador se suponga imprevisible, y las obras sonoras resultantes, múltiples.

Ahora bien, las evidencias de los cuestionarios y videos han mostrado que, en este tipo de encuentros sociales, la experiencia estimuló la percepción inusual, potenció la imaginación y la creatividad sinestésica de los participantes —visual, retórica, material y espacial-

mente,— lo que tradujo sus ideas particulares sobre esta relación percepción-sonido-movimiento-espacio. Se despliega así una potencia interpretativa, de codificación en gestos y movimientos, dibujos, palabras y materialidades, que pueden acoger tanto las artes sonoras y las nuevas músicas, como las demás disciplinas artísticas en la creación de nuevas obras que surjan de las sensaciones de conexión corporal con lo invisible de la energía encadenada al sonido del artefacto.

Es un llamado a la búsqueda de ampliación sensorial, sónica y semántica; un nuevo vector de experimentación en el uso artístico del theremin que expande la naturaleza del concepto éter-fono.

Al ser conscientes de estas conexiones se deja en la mesa la invitación a disponer de las energías propias para sentir más —corporal y socialmente—, a sintonizarnos con el instante y a convertir en estéticas las experiencias de interacción con los que convivimos, seres y ecosistemas, objetos y artefactos. ●

Referencias

- Adrian, R. (1998). Toward a definition of Radio Art. Manifiesto. *Kunstradio*. <https://www.kunstradio.at/TEXTS/manifiesto.html>
- Balanis, C. (2016). *Antenna Theory Analysis and Design*. John Wiley & Sons, Inc. <https://archive.org/details/antenna-theory-analysis-and-design-pdfdrive/mode/2up>
- Berenguer, J. M. (2005). Ruidos y sonidos: mundos y gentes. En Antenbi, A.; González, P.; Alonso Cambrón, M.; Ayats, J.; Berenguer, J. M.; Delgado, M.; García López, N.; Garí, C.; López Gómez, D. (2005) Espacios sonoros, tecnopolítica y vida cotidiana. Aproximaciones a una antropología sonora. Orquesta del Caos. <https://www.antropologia.cat/antiga/quaderns-e/05/EspaciosSonorosTecnopoliticaVidaCotidiana.pdf>
- Buchanan, T. (May 11, 2024). What in the world is a theremin? *KBZK*. <https://www.kbzk.com/news/what-in-the-world-is-a-theremin>
- Dewey, J. (2008). *El arte como experiencia*. Paidós Ibérica. Etheremick [Nombre de usuario] (10 de junio de 2024) 2024 *0420 Conexión con el éter*. Evidencias del laboratorio experimental Theremin y Radioarte. Video. <https://youtube.com/XvDA7SlvoFo>

- Glinsky, A. (2000). *Theremin, Ether Music and Espionage*. Board of Trustees. University of Illinois.
- Hayes, G. [Nombre de usuario: Gary Hayes] (2023). *Learning Theremin*. Lista de videos. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLLMQ9dfoy18pU1Jh9NlcCv0L4xNDjsz7j>
- Iges, J. (1997). *Arte radiofónico. Un arte sonoro para el espacio electrónico de la radiodifusión*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Jørgensen, T. (3 de febrero de 2019). *Solovey for theremin and piano*. Video. <https://youtu.be/6a5mGNd8DlM>
- Marinetti, F. y Masnata, P. (1933). *La Radia*. Kunstradio. https://www.kunstradio.at/2002A/27_01_02/laradia-e.html
- Marshall, S. (5 de noviembre de 2002). *Ghost Sonata*. <https://www.thereminvox.com/library/scott-marshall/ghost-sonata/>
- Maxwell, J.C. (1964). *II. A dynamical theory of the electromagnetic field*. Royal Society. 13: 531-536. <http://doi.org/10.1098/rspl.1863.0098>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Jul 27, 2022). *Gobierno Nacional expide resolución que adopta nueva regulación para la prestación del servicio público de radiodifusión sonora*. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/238203:Gobierno-Nacional-expide-Resolucion-que-adopta-nueva-Regulacion-para-la-Prestacion-del-Servicio-Publico-de-Radiodifusion-Sonora>
- Mountain Lake PBS [Nombre de usuario] (2 de agosto de 2024). *Theremin player evokes the spirit world and outer space*. <https://www.youtube.com/watch?v=o4q0LQOopqE>
- Ra, A. [nombre de usuario: Armen Ra] (2 de agosto de 2020). *When My Sorrow Died. The Legend of Armen Ra & the Theremin*. Documental. <https://www.youtube.com/watch?v=c3PmM-jYrZg>
- Real Academia Española. (s.f.). Éter. En *Diccionario de la lengua española*. 10 de junio de 2024, de <https://dle.rae.es/%C3%A9ter>
- Revuelta Sanz P. y Ra, A. (2023). El Theremin, el instrumento que para tocarse, no se toca. *Arbor. Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 199 (810), octubre-diciembre, a729. <https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/2836/4062>
- Rocha Iturbide, M. (2022). Hacia un radioarte expandido. *Revista Nodo*, 17(33), 45-54. <https://doi.org/10.54104/nodo.v17n33.1366>
- Sinclair, I. y Dunton, J. (2007). *Practical Electronics Handbook*. Sexta edición. Elsevier.
- The Encyclopaedia Britannica (1978) *Ether*. Volumen VIII, novena edición. National Library of Scotland. <https://digital.nls.uk/193638944>
- Theremin y Radioarte (2024). *Cuestionarios gráfico-textuales 20240420 - 20240427*. Evidencias del Laboratorio experimental Theremin y Radioarte. Archivo PDF. <https://sites.google.com/view/theremin-radioarte-lab/inicio>
- Wallin, E. [Nombre de usuario: Dewster] (13 de agosto de 2020). *Re: Pitch Field Linearity II*. [Comentario en el foro *Pitch Field Linearity II*]. Theremin World. <http://www.thereminworld.com/forums/T/33207?post=218516>
- Yamamoto, T. (8 de febrero de 1999). *Super Theremin utilizing three radio sets (Three radio theremin or Super theremin)*. 今日の必サトクする 一冊. <http://www3.kiwi-us.com/~tomoyaz/higa9902.html#990228>