

CONTAMINACIÓN SONORA EN TRES MOVIMIENTOS

Reflexiones en torno al paisaje sonoro y la escucha



Leandro Fernández Minetti

CONTAMINACIÓN SONORA EN TRES MOVIMIENTOS

Reflexiones en torno al paisaje sonoro y la escucha

por

Leandro Fernández Minetti

Tutoría de Leonardo Secco



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Facultad de
**Información y
Comunicación**

Julio de 2022



Agradezco a todas las personas que me han acompañado y ayudado a lo largo de este proceso.

A mi familia, amigos, docentes y compañeros.

Para comprender en su totalidad el siguiente texto es necesaria la escucha de una pieza sonora con sus correspondientes tres movimientos: *El afuera*, *Intimidación* y *Zumbidos internos*.



Para acceder a la Cuenta *SoundCloud* con los audios se debe escanear el código QR o ir a <https://soundcloud.com/leandro-fernandez-minetti>.

Allí se encontrarán los 3 audios completos y una prueba de sonido. La misma ayudará a verificar que el volumen del dispositivo sea el adecuado.

ÍNDICE

Resumen	7
Abstract	7
1. Introducción	8
2. Objetivos creativos	9
2.1 Objetivo general:	9
2.2 Objetivos específicos:	10
3. Justificación	10
4. Marco teórico	11
4.1 Paisaje sonoro	11
4.2 Ruido y Contaminación sonora	17
4.3 Patologías auditivas	20
4.4 El registro sonoro	22
4.5 Composición basada en paisajes sonoros	24
4.6 Aspectos composicionales	24
5. Referencias creativas	25
6. Metodología creativa	28
6.1 Acercamientos al tema	28
6.2 Toma de sonido	30
6.3 Diseño sonoro	32
7. Contaminación sonora en tres movimientos	34
7.1 Primer movimiento: El afuera	34
7.2 Segundo movimiento: Intimidad	35
7.3 Tercer movimiento: Zumbidos internos	39
7.4 Vínculos entre los movimientos	44
8. Reflexiones finales y cierre	46
Bibliografía consultada	49
Webgrafía consultada	51
Anexo	54

Resumen

La relación entre la escucha, el paisaje sonoro y la ecología acústica ha sido tratada desde diversas perspectivas debido al carácter multidisciplinario de los estudios sobre paisaje sonoro. El siguiente trabajo busca participar en esta discusión abordando conceptos mediante su representación en composiciones de paisaje sonoro.

A través de un proceso de registro, montaje, edición y transformación de sonidos se logró una composición de una extensión total de casi 16 minutos dividida en tres movimientos que parte desde la experiencia personal como paciente diagnosticado con tinnitus y el proceso que conlleva vincularse con el entorno desde una escucha consciente.

Cada movimiento representa tres situaciones diferenciadas y a la vez relacionadas entre sí. En primer lugar, un individuo relacionándose con el afuera mediante una caminata sonora en la que se exploran los conceptos sobre calidad acústica *lo-fi* y *hi-fi*. Luego, el choque entre el ambiente doméstico y el urbano al querer conciliar el sueño. Y por último, el mundo sonoro de un paciente diagnosticado con tinnitus y una pérdida auditiva progresiva, desde su nacimiento hasta su adultez.

Palabras clave: *paisaje sonoro; psicoacústica; soundscape composition; tinnitus; contaminación sonora.*

Abstract

The relationship between listening, soundscape and acoustic ecology has been treated from various perspectives due to the multidisciplinary nature of soundscape studies. The following work seeks to participate in this discussion by addressing concepts through their representation in soundscape compositions.

Based on a personal experience as a tinnitus diagnosed patient and the process involved in connecting with the environment from conscious listening, a three-movement composition with a total duration of almost 16 minutes was achieved through a process of recording, assembling, editing and transforming sounds.

Each movement represents three different situations which are related to each other. In the first place, an individual relating to the outside through a sound walk in which the concepts of *lo-fi* and *hi-fi* acoustic quality are explored. Then, the clash between the domestic and the urban environment when wanting to fall asleep. Finally, the sound world of a patient diagnosed with tinnitus and progressive hearing loss, from birth to adulthood.

Ítems clave: *soundscape*; *psychoacoustics*; *soundscape composition*; *tinnitus*; *noise pollution*.

1. Introducción

Contaminación sonora en tres movimientos es una obra sonora que busca visibilizar diversos aspectos centrales dentro de los estudios sobre paisaje sonoro y la ecología acústica. Sus conceptos centrales son la composición con paisajes sonoros (desde ahora *soundscape composition*), la contaminación sonora y el daño auditivo, uniéndose para lograr una *soundscape composition* que acerque estas problemáticas al escucha.

Se aborda el entramado de sonidos ajenos, externos, íntimos e internos que constituyen a nuestra propia composición del mundo sonoro, teniendo como concepto disparador a mi experiencia como paciente con un daño fisiológico a nivel auditivo, y a las vivencias o reflexiones que esto ha conllevado a lo largo de los años. En otras palabras, este trabajo tiene componentes autorreferenciales y así se lo plantea desde un inicio.

El primer movimiento (M1) integra a un narrador que dialoga con el oyente mientras explora las diferencias de calidad sonora entre un ambiente calmo y un paisaje sonoro bullicioso de la urbe montevideana y cómo estos ambientes se relacionan con nuestra comunicación acústica.

Siguiendo por la rama de la psicoacústica¹, en el segundo movimiento (M2) se pretende reflejar cómo algunos sonidos sutiles o no tan intensos pueden llevar a una persona a una situación estresante. En este caso se recrea una secuencia de eventos sonoros percibidos por alguien que debe lidiar con éstos durante la noche en pleno barrio Centro, enfrentando ambientes domésticos y de ciudad. El M2 trata la relación

¹ “Brevemente, la Psicoacústica se dedica a estudiar la percepción del sonido, es decir, cómo el oído y el cerebro procesan la información que nos llega en forma de sonido” (Miyara, 2000, p. 18).

del ser humano interactuando directamente con su entorno íntimo o cercano, alejándose de la idea del sonido como algo “ajeno” o externo a las personas.

Con el último movimiento (M3) se busca acercar al oyente a un hipotético universo sonoro de un paciente con tinnitus (o acúfenos)² e hipoacusia profunda, dos problemas fisiológicos muchas veces relacionados a la exposición a ruidos intensos. El primero refiere al “término médico para definir un síntoma que consiste en "escuchar zumbidos, comúnmente denominados acúfenos, cuando no hay una fuente sonora externa” (Agencia Nacional de Investigación e Innovación [ANII], s.f), mientras que la hipoacusia refiere a la pérdida de audición. Mediante un montaje sonoro se simula la vida de una persona que va adquiriendo de forma gradual un daño auditivo a medida que transcurre su nacimiento, niñez, adolescencia, adultez y vejez.

De este modo, cada parte muestra la relación con el sonido desde distintos puntos de escucha. En M1 como algo exterior con lo que nos relacionamos diariamente; en M2 desde un espacio íntimo que es invadido por el afuera y ante el cual respondemos de diferente manera ; y en M3 se explora cómo lo que parece ajeno y externo puede afectar temporal o permanentemente a nuestro interior y dañar nuestra fisiología auditiva, desconectándonos en cierta medida del entorno sonoro o del exterior.

Asimismo, el M1 precede al M2 y estos dos al M3 por una simple razón: se concibió *Contaminación sonora en tres movimientos* como un continuo en el que el concepto o tema central de un movimiento seguirá teniendo relevancia en el siguiente, por lo que habrá un incremento en la complejidad de los conceptos tratados.

2. Objetivos creativos

2.1 Objetivo general:

Realizar un aporte hacia la discusión sobre escucha, paisaje sonoro y ecología acústica, desde la elaboración de un montaje sonoro creativo.

²En este trabajo se los mencionará de forma indistinta.

2.2 Objetivos específicos:

- Utilizar el registro, montaje, edición y transformación de sonidos como método de representación del paisaje sonoro.
- Explorar, mediante el registro creativo y los conceptos de *hi-fi* y *lo-fi*, la forma en que nos relacionamos con nuestro entorno sonoro y cómo las características de éste nos afectan.
- Recrear la vivencia psicoacústica de una persona que intenta dormir en la noche, teniendo en cuenta la relación entre el ser humano, el silencio, lo doméstico y la ciudad.
- Simular la experiencia de una persona con un daño auditivo creciente debido a una sobreexposición de sonidos a lo largo de los años.

3. Justificación

La creación de esta obra es la forma idónea de cerrar un ciclo académico que comenzó por un temprano interés en la música y la creación sonora, para culminar con un proyecto en el que confluyen diversos aprendizajes adquiridos durante el cursado de distintas Unidades Curriculares y prácticas de investigación y realización profesional³.

Desde la creación sonora se pretenden explorar algunas problemáticas bastante presentes en nuestra vida y quehaceres diarios, aunque consideradas poco relevantes frente a otros problemas que atañen al ser humano. Una de las preguntas disparadoras de esta pieza es “¿la composición sonora es una forma eficaz de comunicar sobre las problemáticas relacionadas al sonido?”.

La *soundscape composition* se convierte en una herramienta esencial para entender nuestro mundo, tal y como es explicado por Murray Schafer en el capítulo *La notación del paisaje sonoro (sonografía)* de su libro *The Tuning of the World* (1994). El compositor y teórico canadiense afirma que si bien es posible aislar un paisaje sonoro para posteriormente estudiarlo, no hay nada en la sonografía que pueda lograr una precisión semejante a la de la fotografía para la imagen (Schafer, 2013, p.

³ Principalmente se destacan por su aporte a este proyecto la oportunidad de realizar prácticas preprofesionales y el cursado de las Unidades Curriculares Comunicación Sonora, Tecnología Aplicada al Sonido y Audiovisión.

24). Estos tres movimientos y la pieza en sí son un modo de acercarse a situaciones sonoras reales desde la creación.

En otras palabras, con estas composiciones sonoras y reflexiones se busca “mostrar y no contar”⁴, o participar desde un enfoque más “tangible” en una discusión sobre la ecología acústica; la cual interrelaciona a un gran caudal de conocimientos aportados por varios autores e investigadores de distintas décadas y lugares.

La difusión sobre el cuidado de la salud tampoco es un tema menor y fue la razón principal para elegir estas subáreas de los estudios sobre paisaje sonoro. Según Demian Halperin “la OMS ha documentado siete categorías de salud adversa y efectos de la contaminación sonora, ya sea ocupacionales, sociales o ambientales: discapacidad auditiva, interferencia con la comunicación hablada, alteraciones cardiovasculares, problemas de salud mental, deterioro cognitivo, conductas sociales negativas y alteraciones del sueño” (Halperin, 2014, p. 209)⁵.

Abarcar en profundidad todos estas problemáticas sería casi imposible sin extenderse en demasía. Las palabras de Halperin ayudan a comprender que el daño fisiológico en sí mismo es solo uno de los aspectos a los que se debe atender si queremos generar consciencia sobre el paisaje sonoro, la ecología acústica y la contaminación sonora. Podría aventurarse entonces que nuestra relación con el entorno afectará no solo a nuestra salud física, sino también a aspectos sociales y psicológicos.

Asimismo, como paciente diagnosticado con tinnitus existe una motivación personal para que este trabajo pudiera ayudar a evitar al menos alguna situación similar a futuro. Es por ello que el M3 retrata el proceso de un paciente ficticio que no ha tenido ningún cuidado pese a las advertencias que su propio cuerpo o los médicos le han dado.

4. Marco teórico

4.1 Paisaje sonoro

Nuestras experiencias como seres individuales inmersos en una comunidad moldean la forma en que percibimos a los sonidos del entorno, al mismo tiempo que

⁴ Término utilizado sobre todo como principio de escritura de guión, en la que se prima manifestar algo con acciones sobre explicarlo de forma textual.

⁵ Es necesario remarcar que la traducción al español de todas las citas de textos en inglés que son realizadas a lo largo de todo este trabajo son de autoría personal.

nuestra realidad interior también puede relacionarse con el entorno a través del sonido como medio.

Los estudios sobre paisaje sonoro (en adelante PS) estudian, entre otros temas, lo recién mencionado. Estos comienzan con el *World Soundscape Project (WSP)* y su puesta en marcha por R. Murray Schafer en la Universidad Simon Fraser entre finales de la década del 60 y comienzos de los años 70. Según el compositor canadiense Barry Truax, cuando Schafer introdujo esta área de trabajo en un curso sobre contaminación sonora, inevitablemente este tema adoptó un enfoque negativo, según él “tampoco despertó demasiado entusiasmo entre los estudiantes, sino más bien cinismo y una actitud fatalista de que no se podía hacer mucha cosa” (Truax, 1996, párr 18).

Hildegard Westerkamp explica, en una entrevista realizada por Leonardo Fiorelli, que tras no encontrarse satisfecha por los resultados de este curso y debido a la imposibilidad de los estudiantes de lidiar con otro problema social, surgió la idea de “empecemos a escuchar el ruido” o hablemos del problema pero saquemos nuestros oídos hacia fuera y escuchemos el mundo como si fuera una composición” (Westerkamp, 2003, párr. 1).

Según sus palabras, resultó muy inspirador ya que “era una invitación a abrirse al ambiente más que tratar con otro problema” (Ibid). Westerkamp no está de acuerdo con “pelear contra la contaminación sonora”. La forma que recomienda es a través de la escucha del PS y el registro, buscando cambios lentos a nivel personal, que finalmente tendrán su efecto en la sociedad (párr. 13-14),

El concepto paisaje sonoro o *soundscape* puede entenderse como analogía a *landscape* (paisaje visual). Raymond Murray Schafer lo define como "el ambiente sonoro... el término puede referirse a ambientes reales, o a construcciones abstractas como las composiciones musicales, montajes de cinta, particularmente cuando son consideradas como un ambiente" (Schafer, 1994, p. 274), dejando en claro que el concepto abarca mucho más que el registro puro. Por otra parte, la relación entre el individuo como miembro de una comunidad y el espacio sonoro que lo rodea es clave para entender cómo funciona la percepción del PS.

El PS puede describirse a partir de los elementos que lo componen, ya sea por sus características físicas, su relación con la sociedad o su función desempeñada dentro de la comunicación acústica, entre otros tantos criterios. Una posible caracterización del PSES mediante los conceptos de tónicas, señales y marcas acústicas.

Conforme afirma Schafer, las tónicas son “sonidos que son escuchados frecuentemente como para ser percibidos como "fondo" en comparación a los otros sonidos”. Son sonidos que, en analogía a las notas claves de una composición, condicionarán a cada señal sonora ahí presente, por más que no las percibamos de forma consciente. Una tónica, podría ser por ejemplo el ruido de las olas en un balneario, el sonido de las hojas en un parque durante las épocas con más viento, o el bullicio de los motores en una ciudad (p. 272).

Si decimos que, a nivel de percepción, la tónica es el fondo, la señal será la figura (Schafer, 1994, p. 275), debido a que las señales se ubican en un primer plano, pudiendo sonar constantemente y llamar la atención. Dos ejemplos muy comunes de esto son las bocinas y alarmas, sin embargo, cualquier sonido podría tornarse una señal sonora, pudiendo organizarse en códigos de compleja elaboración destinados a un grupo específico de destinatarios, entendiéndose a la intención de sobresalir como un aspecto relevante para que algo sea considerado una señal (Schafer, 1994, p. 10).

El último término que permite describir a un PS son las marcas acústicas, la idea deriva de *landmark* (marca territorial o mojón), son sonidos “especialmente considerados por una comunidad y sus visitantes” (Schafer, 1994, p. 10).

Schafer plantea una analogía con la psicología visual que permite comprender el concepto de tónica en su contraste con la señal:

La figura es «aquello que es mirado», mientras que el fondo existe tan sólo para otorgar a la figura su contorno y su masa. No obstante, la figura no puede existir sin el fondo: si se lo restamos, la figura se vuelve informe, inexistente. Pese a que los sonidos tónicos no siempre sean escuchados conscientemente, el hecho de que estén ahí de forma ubicua sugiere la posibilidad de que influyan de manera honda y omnipresente en nuestro comportamiento y humor.

(Schafer, 1994, p.26)

La comunicación entre una persona y su entorno sonoro se da a través del sonido como mediador y modificador que se va “coloreando” al dispersarse por los espacios físicos y así va tomando información de estos. Se entiende al individuo como un ser con una realidad interior afectada por su pensar, su sentir y sus memorias, y, a la vez, por sus sonidos interiores. Según este modelo de comunicación sonora debemos entender al individuo no solo como receptor sino como emisor y participante activo (Wrightson, 2000, p.12) (ver Fig. 1).



Fig. 1. La relación mediadora entre un individuo y el medio ambiente por medio del sonido (modificado de Truax 1984, 11; por Wrightson 2000, p. 12).

Kendall Wrightson sugiere que al analizar nuestra relación con el sonido podríamos pensar en enemigos interiores (nuestros ruidos internos, ideas y sentimientos) y exteriores (el ruido del entorno y la comunidad) (Wrightson, 2000, p. 12). Esto también fue advertido por Schafer, quien utiliza el término *audioanalgesia* para referirse al uso del sonido como una forma de distracción o analgésico ante estos pensamientos o situaciones, además de afirmar que "las paredes solían existir para aislar sonidos. Hoy las paredes de sonido existen para aislar" (Schafer, 1994, p. 96).

Se debe diferenciar a la audioanalgesia del *enmascaramiento*, ya que la primera se podría dar cuando en pos de buscar ambientar un lugar, aminorar sonidos particularmente molestos o el ruido de la ciudad, utilizamos música u otro tipo de sonido. La música genérica en espacios concurridos o con filas de espera como tiendas, oficinas y consultorios son un claro ejemplo de esto (Schafer, 1994, p. 96).

El enmascaramiento, en cambio, es un efecto —o una propiedad perceptiva— del oído por el cual un sonido oculta al otro sea de forma voluntaria o no, un caso involuntario se da cuando nos cuesta entender qué nos dicen durante un concierto o en una calle transitada (Miyara, 2000, p. 29), una situación en la que voluntariamente sucede es al usar auriculares con volumen fuerte para contrarrestar al exterior (p. 58).

La pérdida en la calidad de los paisajes sonoros es causada por la acumulación de ruidos de gran intensidad, en estos entornos el contraste figura-fondo deja de ser tan notorio, y se torna común enmascarar las posibles señales y marcas, tal y como describe Wrightson:

Lamentablemente, desde la revolución industrial, hay una cantidad cada vez mayor de paisajes sonoros únicos que o bien han desaparecido completamente o se han sumergido

dentro de una nube de ruido homogéneo y anónimo que constituye el paisaje sonoro de las ciudades contemporáneas, con su omnipresente tónica: el tráfico.

(Wrightson, 2000, p.10)

El término *lo-fi* (o baja fidelidad) es tomado de las señales electroacústicas para referir a la ruidosidad, distorsión y baja calidad de estos ambientes sonoros. Allí nos es difícil detectar las señales (Truax, 1984, pp. 20-23). Un ejemplo podría ser una calle muy transitada o una fábrica, sitios en los que la actividad humana deja su impronta acústica, de hecho, la modernidad tiene mucho que ver con el paso de paisajes *hi-fi* a *lo-fi*. El amplio ancho de banda urbano opaca y enmascara a las señales acústicas que podrían ser muy distinguibles en un espacio calmo, por lo que perdemos la capacidad de ubicación y para que un sonido particular sobresalga entre el resto debe sufrir una gran amplificación (Schafer, 1994, p. 43). En estos casos perdemos la noción de la distancia y el tráfico continuo termina funcionando como una barrera para el resto de los sonidos (Michi, 2001).

El ensimismamiento y la imposibilidad de percibir nuestros propios pasos o interactuar con otros es un ejemplo de la poca realimentación que podemos tener con otros y con uno mismo. Truax inclusive advierte sobre el peligro que supone este dominio del *lo-fi* para una efectiva comunicación acústica, sugiriendo practicar y cuidar las habilidades de comunicación acústica, de lo contrario en el futuro las personas podrían no tolerar estar en espacios calmos ni podrían hacer uso de las funciones orientativas del sonido (Truax, 1984, p. 21).

En contraposición a los ambientes *lo-fi* en los que uno debe “luchar” para atravesarlos, están los balanceados ambientes *hi-fi* (alta fidelidad). En estos podemos escuchar con claridad incluso a muy grandes distancias y hasta la más pequeña perturbación podría brindarnos información relevante.

Debido a su marcada espacialidad entre sonidos, la baja intensidad y la sencilla orientación de sus respectivas fuentes, los paisajes rurales o nocturnos sin gran actividad humana son casos típicos de paisajes sonoros *hi-fi*.

Profundizando en esto, Michi remite a la caracterización que hace Schafer:

En ese ambiente logramos oír sonidos muy distantes de nosotros, a pesar de la presencia de otros en un primer plano. Cada sonido es claramente distinguible, porque cada evento acústico sigue un ciclo propio de sonido / silencio (a cada emisión sonora sigue una pausa). Se puede decir, por lo tanto, que cada sonido posee una ritmicidad propia. Otra característica del paisaje de alta fidelidad es la de

estar compuesto en gran parte por sonidos de baja intensidad.

(Michi, 2001, párr. 5)

En un espacio *hi-fi* podemos llegar a ver y escuchar cosas a grandes distancias, o tener un feedback o interacción positiva entre nosotros y nuestro entorno, permitiéndonos ser conscientes de nuestra ubicación. Aquí es oportuno comparar a nivel perceptivo lo que vemos y escuchamos en la ciudad con lo que veremos y escucharemos en un espacio de gran calidad acústica como podría ser un extenso campo. En el primer sitio no es solo el oído el que estará sobreestimulado, también la vista se verá bombardeada de estímulos y nuestro rango de visión será corto (Schafer, 1994, p. 43).

Considerando lo anterior podría ser adecuado preguntarse ¿entonces cómo es que toleramos en el día a día a los ambientes *lo-fi*? La razón es que nuestro cerebro se adapta a patrones repetitivos o predecibles y los filtra, es cuestión de cómo recibimos cierta información. Si algo no nos aporta datos destacables, queda relegado en un plano de menor importancia.

Las “máscaras sonoras” reducen el horizonte acústico dando como resultado una sensación de encerramiento y un mayor nivel de estrés. Cuando se supera un nivel determinado de sonoridad, nuestro desempeño se ve perjudicado debido al nivel de información filtrada y procesada por nuestro cerebro.

El proceso planteado ha sido llamado por Truax como escucha de fondo (*background listening*). Esto sucede cuando el sonido persiste en el fondo de nuestra atención debido a que no tiene una significación inmediata para nosotros y por esto no lo escuchamos como un sonido en particular. El autor plantea diferenciarlo de una percepción “subliminal” ya que en la escucha de fondo sí podemos llegar a ser conscientes, como podría ser el caso en el que nos pregunten si hemos escuchado hace unos momentos a un sonido en particular y nosotros sí lo recordamos (Truax, 1984, pp. 21-23).

Esto podría relacionarse con un ejemplo mencionado por Daniel Drexler —músico y médico uruguayo especializado en tinnitus y pérdida de audición—, sobre una heladera que deja de hacer ruido repentinamente y cómo se hace relevante la existencia del sonido al producirse el cambio (En Perspectiva, 2017, octubre 18). Considerando esto se puede ejemplificar lo complejos que son los procesos de percepción sonora y cómo ésta no depende únicamente de las funciones fisiológicas del oído.

Westerkamp en su *Soundwalking* nos invita enfrentarnos a estos paisajes sonoros desde una escucha activa, pero advierte ciertos percances a los que nos enfrentaremos:

Escuchar en este sentido [con una escucha activa o una caminata sonora como la propuesta en *Soundwalking*] puede ser doloroso, agotador o una experiencia bastante deprimente, ya que nuestros oídos son usualmente expuestos a sonidos muy numerosos, muy intensos o sin sentido. Tratar de ignorarlos, sin embargo, tiene incluso menos sentido. Ya que no podemos cerrar nuestros oídos... sin importar cuánto intentemos ignorar lo que nos llega, la información ingresa a nuestro cerebro y debe ser procesada... desensibilizamos nuestras facultades auditivas al bloquear los sonidos y, por lo tanto, no permitimos que nuestros oídos ejerzan su función natural.

(Westerkamp, 2001)

4.2 Ruido y Contaminación sonora

Hay múltiples definiciones sobre qué es precisamente el ruido. Si bien es posible afirmar que las comunidades o grupos sociales tienen un significado claro de qué “ruidos” invaden al espacio acústico y cuáles pertenecen a éste, antes de avanzar necesitamos explicar qué es este concepto que tantas veces sufre de una simplificación excesiva.

El compositor y docente francés Michel Chion es crítico en cuanto a definir el ruido como un “sonido inarmónico” o de gran intensidad, y plantea que el término puede significar varias cosas al mismo tiempo:

- A. Un fenómeno sonoro caracterizado por una estructura de frecuencias no periódica que conduce a que no oigamos en ella una altura precisa que podamos nombrar.
- B. La parte no útil de una señal sonora, en el contexto de la expresión señal/ruido, pero también en el de la teoría de la información.
- C. Lo que no pertenece al habla, ni a la música, identificadas como tales.
- D. Un sonido que se considera desde el ángulo negativo, en tanto que trastorno o molestia. Se habla también del ruido de las conversaciones en una cafetería, o del ruido que hace una música que no tenemos ganas de oír. Ésta es la acepción psicológica y afectiva.

(Chion, 1999, p. 217)

Por consiguiente, la definición A refiere a características físicas, la B se aplica directamente a la información sin utilidad, la C va más a lo que Truax incluiría en su “continuo sonoro” como “paisaje sonoro” (Truax, 1984, pp. 43-47) y la D hacia la contaminación sonora.

Entendiendo estas variantes para referirnos a una misma palabra podemos intentar responder qué podría ser la contaminación acústica (o sonora). En inglés se utilizan los términos *sound pollution* y *noise pollution* para definir a este fenómeno, el primero refiere a intromisiones sonoras y el segundo puede ser traducido como contaminación por ruido excesivo que puede resultar dañino (Truax, 2012, p. 25).

Cuando hablamos de ruido y contaminación sonora, entonces, podemos referirnos a una o varias de estas definiciones en simultáneo, y el significado que se le aplica a la palabra depende del contexto.

Saldada la discusión más conceptual es momento de responder cuándo un ruido es molesto desde los datos medibles. La Intendencia de Montevideo establece que “se consideran ruidos molestos los que superen 45 dB(A) en el interior de la vivienda denunciante, entre las 7.00 y las 22.00 horas, y 39 dB(A) entre las 22.00 y las 7.00 horas” (Intendencia de Montevideo, 2021).

Estos datos refieren más a normas de convivencia, pero cuando los valores se vuelven más altos ya se transforman en un problema de salud pública. Los niveles de sonoridad —la percepción que tenemos de la intensidad del sonido— y el ruido intenso constante al que estamos expuestos en las urbes, pueden ocasionar severos problemas de salud.

Federico Miyara (músico, compositor e ingeniero en electrónica argentino), sostiene que entre los efectos clínicos no auditivos a los que nos enfrentamos tras la exposición al ruido encontramos problemas en diversos órganos y sistemas, fallas en el sentido del equilibrio, y problemas neurológicos. Además de “la hipertensión arterial pasajera, las taquicardias, las cefaleas, el nerviosismo, el estrés, la reducción del rendimiento físico y la pérdida de la concentración y de la atención” (Miyara, 2000, p. 59);

Estos últimos efectos no patológicos pueden suceder al poco tiempo de estar expuesto a altos niveles de presión sonora, lo que empeora mucho más si una persona trabaja diariamente en un lugar con estas características. Miyara comenta respecto a esto que:

La exposición reiterada a lo largo del tiempo a ruidos no tan intensos... se da por lo general en ambientes laborales, aunque también se puede dar en el interior de

vehículos, en ambientes con música muy fuerte, y ante el uso de ... dispositivos con auriculares, ...ya que el usuario ajustará el volumen a modo de contrarrestar el ruido ambiente (ya bastante elevado), enmascarándolo).

(Miyara, 2000, p. 59)

Asimismo, la intensidad no es la única característica de un sonido ni tampoco la única relevante en lo que a contaminación sonora refiere. Sabemos que el rango de frecuencias perceptibles por el oído humano ronda desde los 20 Hz a los 20 KHz en su nacimiento —aunque depende mucho de cada individuo—, es esperable que a la edad de 20 años el valor máximo de frecuencias audibles sea cercano a los 16 KHz (Howard, Angus, 2001, p. 80).

Conocer estos valores y analizar cómo es la respuesta del humano en función de las frecuencias es algo que atañe a la psicoacústica, definida como el estudio de la percepción humana sobre los sonidos (Howard, Angus, 2001, p. 65). Según Miyara, los norteamericanos Fletcher y Munson ahondaron en esta área cuando investigaron en 1933 la percepción de los sonidos para un oído sano en función de la intensidad y frecuencia. Ellos comprobaron que un oído sano tiene una mayor sensibilidad en las frecuencias centrales, ubicadas entre los 500 y los 5 KHz, y rondando los 3 KHz es donde hay una mayor sensibilidad en el oído (Miyara, 2000, p. 21). Esta curva de sensibilidad no solo tiene que ver con lo mencionado antes, sino que nos muestra a qué intensidad nos puede dañar un sonido de determinada frecuencia.

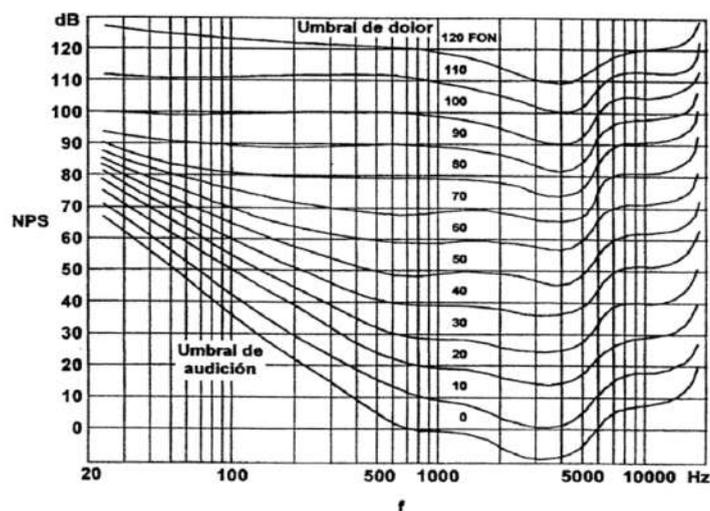


Fig. 2. Curva de Fletcher y Munson o curva isofónica. Fuente: Miyara, 2000, p. 21).

En la curva también se muestran valores como el “umbral del dolor”. Tras superar este límite, es posible recibir un daño irremediable. Esta curva bordea los 120 dB, un nivel esperable en un concierto de rock o por efecto de alguna detonación (ver Fig. 2).

4.3 Patologías auditivas

¿Qué sucede cuando, ya sea por sobreexposición prolongada como por una situación puntual de estrés auditivo, sufrimos una lesión? Hay dos formas en las que el daño auditivo puede manifestarse: la pérdida de sensibilidad en la escucha y la pérdida de la agudeza perceptiva, en otras palabras, escuchamos menos y se ve afectada negativamente nuestra habilidad para separar a los diferentes componentes sonoros (Howard, Angus, 2001, p. 91).

Comprendiendo esto podemos traer brevemente a la discusión los niveles de prevención definidos por la OMS. Entendiendo que el primer nivel implica cuestiones como la difusión, la eliminación o el control de las causas, el segundo apunta a diagnosticar rápidamente a una posible enfermedad —o problema de salud en este caso— que no haya manifestado síntomas claros, como podría ser con controles periódicos. Por último, está el tratamiento, buscando rehabilitar al paciente y ayudarlo a afrontar su situación, mitigando las dificultades a las que se puede enfrentar (Vignolo et al., 2011, p. 12).

La hipoacusia es uno de los padecimientos que puede tener como origen al daño por ruidos intensos. Si la pérdida va de 10 a 20 dB estamos en valores esperables o “normales”, sobre todo si hablamos de una persona adulta o adulta mayor; la hipoacusia aparece “cuando la pérdida auditiva promedio supera los 25 dB, ya que se ha comprobado que a partir de esa cifra comienzan las dificultades para la comprensión de la palabra” (Miyara, 2000, p. 60). Esta disminución en la sensibilidad se encuentra generalmente entre los 500 y los 2000 Hz, perjudicando la comprensión de la voz.

En el sitio del manual MSD⁶ se puntualiza una clasificación de 5 variables de la hipoacusia según su etiología o causa: congénita o adquirida, progresiva o repentina, temporal o permanente, unilateral o bilateral y leve o profunda (Lustig, 2020).

No debemos confundir a la hipoacusia con la presbiacusia. La segunda, en línea con lo dicho por la Lic. Sara Dufau —licenciada en fonoaudiología y

⁶ El manual MSD surgió en 1899 como referencia médica. Actualmente el sitio ofrece artículos sobre medicina evaluados entre pares, además aloja múltiples recursos gráficos, audiovisuales, e interactivos. A la fecha el sitio web está disponible en 11 idiomas. Se puede acceder ingresando a msdmanuals.com.

anteriormente directora de la Licenciatura en Fonoaudiología⁷—, es un cambio natural de la capacidad auditiva⁸, mientras que la hipoacusia responde a una pérdida anormal de las capacidades auditivas de un humano. Se debe diferenciar también a la hipoacusia, que puede ir de grados leves a severos, de la sordera. La sordera media (o hipoacusia severa) es una pérdida en la audición que va desde los 70 y 90 dB, y la sordera profunda (o pérdida profunda) se da cuando se superan los 90 dB (Macías, 2010, p. 94-95).

Resulta pertinente mencionar, para realizar una analogía con lo visual, un fragmento en el que Borges se expresaba sobre su propia ceguera:

La gente se imagina al ciego encerrado en un mundo negro... uno de los colores que los ciegos (o en todo caso este ciego) extrañan es el negro; otro, el rojo. “Le rouge et le noir” son los colores que nos faltan. A mí, que tenía la costumbre de dormir en plena oscuridad, me molestó durante mucho tiempo tener que dormir en este mundo de neblina, de neblina verdosa o azulada y vagamente luminosa que es el mundo del ciego.

(Borges, 1980, p. 52)

Algunos casos de sordera podrían definirse en analogía a esto —o al menos esa es una hipótesis planteada en base a diversos materiales y experiencias consultadas—. El mundo del sordo, o de algunos quienes padecen de sordera adquirida, no siempre es un mundo silencioso⁹. A veces la hipoacusia viene acompañada de acúfenos, lo que implica oír zumbidos o frecuencias de intensidades invariables o con alternancias aleatorias, cuyos patrones rítmicos pueden ser regulares o irregulares, dando como resultado un entramado de sonidos —tal vez— abstractos que en ocasiones recuerdan a sonidos del mundo exterior y otras a la síntesis de estos¹⁰. El término clínico para este fenómeno es *tinnitus*.

Los acúfenos son un problema sumamente común entre músicos, sonidistas y trabajadores con herramientas y maquinaria ruidosa. Según otras fuentes afecta entre al 15 y 17% de la población mundial (En Perspectiva, 2017, octubre 18). Con estos datos se podría aventurar que no es un problema que afecta solo a profesionales

⁷ Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Udelar.

⁸ Ideas extraídas de la entrevista realizada a Sara Dufau en febrero del año 2021.

⁹ En este caso se hace referencia a quienes poseen una hipoacusia severa o una sordera profunda y aún así tienen tinnitus.

¹⁰ Según el sitio *EARS, ElectroAcoustic Resource Site* "las Técnicas de Síntesis implican formas de producir sonido, electrónica o digitalmente, en las cuales ninguna fuente acústica física fue utilizada (excepto posiblemente como un modelo). Las Técnicas de Resíntesis implican la modificación de una grabación o sonido sintetizado" (EARS, 2020).

de la música y del sonido, sino que, en grados que van desde leves hasta severos, afectaría a un gran porcentaje de uruguayos.

Sara Dufau sugiere que podría haber una coincidencia entre el malestar generado por los acúfenos y la relevancia que le damos a estos —a nivel personal resultó ser tan decisivo el acostumbramiento a estos sonidos como el cuidado y la prevención de futuras lesiones que podrían agravar los síntomas—. Si esto lo vinculamos al concepto de *background listening* podríamos entender cómo algunas personas pueden vivir con tinnitus sin sentirse agobiadas por éste.

La licenciada en fonoaudiología relata que los cilios, unas microvellosidades que responden a la presión sonora que llega al oído, son esenciales para entender este problema. Están ubicados en el órgano de Corti dentro de la cóclea (o caracol), el cual integra el oído interno, formando estructuras que reciben las vibraciones y las transducen a señales o impulsos eléctricos que son interpretadas como sonidos por el cerebro.

En el caso que sufran una lesión, enviarán señales sin necesidad de estímulo externo, dando la sensación que el sonido proviene desde “adentro”, algo similar a cuando colocamos auriculares pequeños en nuestras orejas, pero sin la posibilidad de desconectarlos; y al provenir desde nuestro cuerpo mismo no hay forma de interpretarlo como a un fenómeno físico-acústico externo (Dufau, 2021). Esta, quizás, podría ser la razón por la que nuestro cerebro no siempre se “acostumbra” a los característicos zumbidos pese a que estos ofrecen información redundante.

La Clínica Mayo publicó una nota en su web¹¹ con una guía sobre diagnóstico, tratamiento, estudios clínicos, consejos sobre estilo de vida, uso de medicina alternativa y estrategias de afrontamiento y apoyo. Este documento —a juicio personal— contiene información crucial para una persona que recientemente ha descubierto su tinnitus, presentada de forma concreta y simple de entender (Mayo Clinic, 2021).

4.4 El registro sonoro

Parte de la propuesta de este trabajo es analizar las problemáticas desde la *soundscape composition*, pero para eso debemos comprender qué implica un registro.

La habilidad de almacenar y reproducir sonido supone un antes y un después en la comunicación electroacústica, al punto de haber cambiado la relación del

¹¹ <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/tinnitus/diagnosis-treatment/drc-20350162>
Tinnitus - Diagnóstico y Tratamiento - Mayo Clinic.

escucha con el sonido. El registro va más allá de almacenar y ser un sustituto de la escucha, pudiendo funcionar como una "extensión de la escucha", una forma de analizar detalladamente o aprender sobre el PS y el sonido en sí (Truax, 1984, p. 190).

Miguel A. García, Doctor en Antropología y especialista en epistemología del archivo sonoro, considera al registro como una representación de la "realidad". Como toda representación, su capacidad de, justamente, representar está limitada y condicionada por el tipo de tecnología y sus usos. Generalmente, se intenta invisibilizar el hecho de que el registro es afectado por las decisiones de su realizador, y muchas veces estas responden a factores de carácter científico, estético e ideológico (García, 2018, p. 78).

Por más mínima que sea la intervención, durante el registro se estará afectando al documento sonoro con simplemente decidir cuándo presionar "REC" y cuándo "STOP".

Existe una tendencia en las prácticas de registro sonoro de campo llamada *First-person field recording* (registro de campo en primera persona) que tiene como objetivo lograr una narrativa autorreflexiva mediante la explicitación del registrante. Los estudios antropológicos y la etnografía, los radio documentales, el arte sonoro y los estudios del sonido son claros ejemplos de dónde podríamos encontrar registros sonoros con una presencia explícita de quien está grabando, muchas veces usando una narración que aporta contexto y relata algún detalle relevante (Anderson, Rennie, 2016, p. 222-232).

Esta tendencia surge en respuesta al prejuicio de que en el campo del sonido y el arte sonoro los registros son documentos imparciales y neutrales. Los métodos para explicitar esta intervención van desde los más sutiles como los sonidos de manipulación o respiración, hasta una participación activa (Findlay-Walsh, 2019, pp. 30-40) que recuerda a la de Westerkamp o Luc Ferrari¹² en algunos momentos. En el *First-person field recording* en vez de centrarse en aspectos del PS en sí, la narrativa se enfoca más en que quede plasmada la intervención, cuestiones personales o diálogos sobre cómo se siente o percibe quien graba respecto al registro.

¹² Luc Ferrari (1929) fue un músico, compositor y docente francés. Precursor de la música electroacústica, formó parte del Grupo de Música Concreta entre 1958 y 1966, donde colaboró con Pierre Schaeffer (creador de la Música Concreta). Hasta su fallecimiento en el año 2005, trabajó en proyectos de radio, televisión y en múltiples composiciones electroacústicas y de experimentación sonora (lucferrari.com, 2022).

4.5 Composición basada en paisajes sonoros

Debido a su bien balanceada combinación de elementos similares o contrastables, Raymond Murray Schafer sugirió en 1973 que podríamos escuchar al ambiente sonoro como una composición (Truax, 1984, 46).

Según Truax, las *soundscape compositions* implican el uso de técnicas electroacústicas para procesar los sonidos grabados, yendo desde composiciones con casi ninguna alteración identificable hasta una intervención muy notoria. No hay que confundirla con la *música concreta*¹³ ni con la *música acusmática*¹⁴, ya que para que exista una *soundscape composition* es importante que la pieza evoque al sonido original, y permita que el oyente realice asociaciones contextuales y simbólicas (Truax, 2008, p. 105).

No se puede pensar ni organizar a la música que hacemos a partir de instrumentos de la forma en que lo hacemos con “música” creada con paisajes sonoros, “de hecho, deberíamos ampliar la definición de música como ‘sonido organizado’ si queremos incluir a las *soundscape compositions*” (Truax, 2008, p. 105).

Por un lado tenemos a las piezas electroacústicas con ambientes previamente registrados, en las que se pierde el contexto ambiental, por el otro, en las composiciones con PS, el compositor busca conservar y potenciar el contexto (Truax, 1984, p. 207).

4.6 Aspectos compositivos

Con el fin de estructurar las piezas, se procuró que hubiera algún tipo de organización que ayude a lograr los objetivos planteados. Es aquí cuando toman relevancia las cuatro categorías (o conceptos) que plantea Stéphane Roy para el análisis funcional de música electroacústica: *orientación, estratificación, desarrollo y retórica*.

Si bien estas se pensaron para música, estas ideas pueden aplicarse como herramientas creativas que logren mejorar la estructura de las *Soundscape Compositions*.

¹³ Tipo de música creada por Pierre Schaeffer en 1948. Esta es compuesta desde un material sonoro “concreto” al que luego se le procura buscar características musicales. Los registros usados tienen como fuentes sonoras a elementos del entorno tales como una campana o aves (EARS, 2020).

¹⁴ Música electroacústica considerada únicamente para reproducción por altavoces o parlantes (EARS, 2020).

Dentro de la *organización* encontramos funciones que provocan muchas veces progresiones o cambios en el tejido musical (o compositivo), buscando "iniciar, estirar, contraer, interrumpir, suspender, agitar, prolongar" (Alcázar, 2008, pp. 192-193). Esto se puede aplicar desde a frases musicales hasta al tratamiento que tienen ciertos objetos sonoros o situaciones, ya que al componer debemos considerar cuándo iniciarán o finalizarán, y si durante su presencia habrá algún cambio.

Por otro lado, debemos *estratificar* sonidos al trabajar con la noción de figura-fondo en una composición. Aquí se requiere pensar cuáles tendrán un rol de señal o de tónica, cuáles servirán de acompañamiento o tomarán un mayor protagonismo y si perderán esta presencia con el paso del tiempo.

Considerando lo narrativo, debemos entender que cada secuencia de acciones o situaciones tendrá un *desarrollo*; cuando algo inicia inevitablemente sigue un proceso que puede llegar a un desenlace marcado o no. Roy plantea que "quedan incluidas aquí las funciones de acumulación y de dispersión, de aceleración y deceleración, de intensificación y de atenuación y de progresión espacial" (Alcázar, 2008, p. 193), es así que las funciones de *desarrollo* darán forma a las de *organización*.

Por último, las funciones *retóricas* tienen relación estrecha con la subjetividad (opiniones, conocimientos, contexto) y capacidad de interpretar de cada persona. Pueden dividirse en dos grupos: los fenómenos relacionales y los fenómenos de ruptura. En el caso de los primeros, hablamos de situaciones en las que algún evento se vincula con otro, y en los segundos cuando hay un quiebre a nivel retórico, como podría ser un giro narrativo —aunque el autor no se refiera a narrativa sino a música, sus ideas se pueden aplicar también a una creación extra-musical—.

Estas progresiones, estratificaciones, cambios en el ritmo y variantes ayudaron a organizar a los distintos elementos sonoros y su relación con otros, dando forma a la continuidad y narrativa buscada para la pieza completa y sus tres movimientos. No obstante, antes de la escritura de los guiones y ya teniendo una noción de qué se pretendía representar, se buscaron antecedentes con una estructura, uso de categorías funcionales o aspectos a destacar.

5. Referencias creativas

Teniendo en claro cuáles son los conceptos disparadores para cada una de las piezas, se tomaron como referencia varias composiciones que recurren tanto a la

síntesis pura, como al registro en bruto de sonido ambiente. Si bien la técnica y los fines buscados por estos compositores en muchos casos son diferentes a los que este trabajo se propone, todos estos tienen aspectos que resultan enriquecedores como posibles influencias creativas. A continuación se resume brevemente la idea central tras cada pieza de referencia y qué características estéticas se tomaron en cuenta para la composición de las piezas:

- *Türen der Wahrnehmung (Doors of Perception)* es una obra compuesta por Westerkamp en 1989, en la que mediante la apertura de puertas se entra a otro mundo sonoro¹⁵. Esto se relaciona con la idea de Schafer y el *World Soundscape Project*. Fue tomada como una clara referencia creativa, principalmente por el recurso de las puertas simbolizando elipsis o cambios de escena.

- *Kits Beach Soundwalk*¹⁶ es otra pieza de arte sonoro creada en el mismo año por Westerkamp. En ella hay una clara reflexión sobre el registro en sí mismo y cómo al momento de grabar estamos tomando decisiones estético-narrativas. La narración que guía durante la escucha es una referencia fundamental para el planteo del M1.

- *Presque Rien N°2*¹⁷ de Luc Ferrari aborda un PS nocturno narrando qué hace, escucha y dónde está. Además, aprovecha las características *hi-fi* del paisaje mientras susurra y explica la situación. Al igual que Westerkamp buscan plasmar los sentimientos del momento sobre el paisaje en sí, y exploran la idea de figura fondo.

- Sarah Boothroyd en 2008 compuso su *Forest to Desert* a partir de la frase "La humanidad está precedida por el bosque, y seguida por el desierto" (Boothroyd, 2008)¹⁸. En esta producción se explora un hipotético PS antes de la existencia de la humanidad, durante la existencia de las sociedades, y finalmente se plantea un ambiente post-apocalíptico.

Boothroyd utiliza una estructura narrativa clásica en la que se pueden diferenciar los tres actos y sus correspondientes giros argumentales¹⁹. Como recurso dramático fundamental para el desarrollo del segundo acto, utiliza paisajes sonoros obtenidos en la ciudad combinados con fragmentos de publicidades sobre vehículos y combustibles que posteriormente dan paso a fragmentos de noticieros en los que se

¹⁵ <http://www.hildegardwesterkamp.ca/sound/installations/turen/> Hildegard Westerkamp - Türen der Wahrnehmung (Doors of Perception).

¹⁶ <https://youtu.be/hg96nU6tLk> Kits beach soundwalk.

¹⁷ https://youtu.be/ijG7Mhf_3Kc Luc Ferrari - Presque Rien N°2 Ainsi Continue La Nuit Dans Ma Tête Multiple.

¹⁸ https://sarahboothroyd.com/artwork/2057629_FOREST_TO_DESERT.html Sarah Boothroyd - Forest to Desert.

¹⁹ Para comprender mejor sobre la "narrativa clásica", se recomienda una lectura de *El manual del guionista* (2005) de Syd Field.

mencionan problemáticas sobre el cambio climático. El desarrollo de esta obra proporcionó ideas para trabajar en los movimientos 2 y 3, sobre todo en el último.

- Luc Ferrari compuso su *Music Promenade* en 1969 como parte de una exhibición sonora, recreando un paseo²⁰. En este caso, se tomará como referencia para el segundo movimiento la forma en que algunos elementos se vuelven rítmicos y van dejando paso a otros.

- Riverrun* es una pieza sonora creada por Barry Truax en 1986 mediante la técnica de síntesis granular de sonido²¹. En el tiempo 17:36 se perciben sonidos que se asemejan al pitido característico, acompañado de unas chicharras. Este fragmento sirvió como referencia inicial para comenzar a trabajar en la composición del tinnitus del M3.

- Entropía Urbana* de Leonardo Secco utiliza transiciones entre secuencias sonoras que van variando a modo de “ventanas” que se abren y luego vuelven a su anterior estado, con cortes abruptos a otras secuencias sonoras. En ciertos momentos se busca este efecto para lograr un efecto dramático en la transición²².

- El proyecto *Argentina Suena* de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF) buscó que cada autor participante del proyecto registrara "sonidos de su lugar de residencia perteneciente a distintos ambientes geográficos de la Argentina, tratando de esta manera de plasmar artísticamente una identidad sonora actual del país, creando una obra con esos sonidos" (Argentina Suena, 2015)²³. Con esta conjunción de creaciones se aborda el vínculo entre el ser humano y el sonido, así como a dos temas pertinentes para este trabajo: la saturación sonora, definida por Argentina Suena como “carencia de silencio” y a la polución sonora.

Dentro del proyecto *Argentina suena* se pueden destacar los trabajos *Santa Fe - Paisajes Confusos: Ciudad* y *Santa Fe - Paisajes Confusos: Campo* de Hugo Druetta. El primero debido al uso de sonidos en primer plano que pueden resultar en un enmascaramiento del paisaje sonoro de fondo, lo que guarda relación con la idea de figura-fondo, y el tinnitus. El segundo utiliza chicharras como elemento base, guardando similitudes con componentes del acúfeno a utilizar en el tercer movimiento. Por otro lado, la búsqueda de similitudes entre sonidos no por cuestiones de espacio-temporal sino por otras características es un uso narrativo a tomar en cuenta. El caso más destacable es el de estos insectos junto al del viejo

²⁰ <https://youtu.be/b-evL-lWhoQ> Luc Ferrari - Music Promenade.

²¹ <https://youtu.be/u81IGEFt7dM> Barry Truax – Riverrun (1986).

²² https://soundcloud.com/leonardo_secco/entropia-urbana Leonardo Secco - Entropía Urbana.

²³ <https://soundcloud.com/argentinasuen> Proyecto Argentina Suena.

teléfono que por las características de su envolvente sonora tienen un patrón rítmico similar.

•El podcast en formato audiodocumental *Hearing me* de la BBC busca retratar un caso de hipoacusia con tinnitus a través de su protagonista, una mujer que vive en el centro de Madrid y perdió la audición en uno de los oídos. En este se deja en claro que los problemas de audición no tienen que afectar de forma bilateral, y en caso de hacerlo, no lo hacen de forma idéntica. Un detalle que no puede omitirse es que el podcast fue versionado para evitar molestar a personas con problemas en la audición, como por ejemplo hiperacusia o algiacusia.

6. Metodología creativa

6.1 Acercamientos al tema

La experiencia personal de no poseer una pérdida de audición pese a ser un paciente con tinnitus y algiacusia desde el año 2017 (ver Fig. 3) fue un detonante para indagar sobre el daño auditivo con sus variantes, el cuidado del oído, la calidad del paisaje sonoro y la percepción sonora.

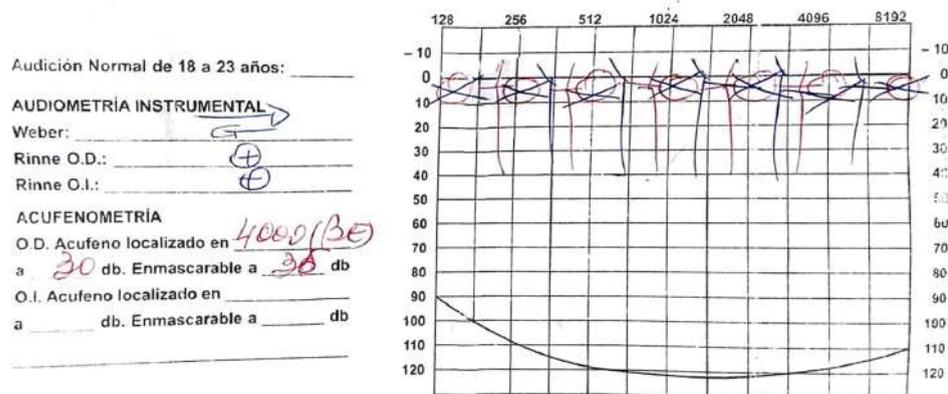


Fig. 3. Resultado de audiograma propio realizado en junio de 2018 por la Lic. Martha Alegre. Se puede apreciar cómo no hay pérdida de audición destacable pero sí un acúfeno.

Esto llevó a realizar trabajo de campo y observaciones con diferentes grados de participación según lo permitiera cada espacio, entendiendo que “el observador participante camina sobre una delgada línea que separa al participante activo (“participante como observador”) y el observador pasivo (“observador como participante”)” (Gold,1958; Junker, 1960; en Taylor, 1987, p. 60).

El diálogo con otros pacientes con tinnitus, el acceso a foros numerosos en los que cada persona expresa su sentir y el visionado de videoblogs aportó un enfoque extra-académico centrado en la individualidad de cada sujeto, destacando el grupo de Facebook *Tinnitus Sufferers*²⁴; un espacio de apoyo en el que los usuarios intercambian desde palabras de aliento hasta información útil.

Además, durante el desarrollo del presente trabajo se utilizó una metodología cualitativa de carácter explicativo. La primera etapa formal consistió en lograr un panorama bastante amplio sobre las nociones tratadas. Las fuentes y referencias consultadas incluyen libros, artículos científicos, audios, entrevistas, audiovisuales, multimedia y hasta conversaciones con especialistas sobre el tema.

Se entrevistó informalmente a dos otorrinolaringólogos con diferentes posturas sobre la hipoacusia y el tinnitus, y en febrero de 2020 se realizó una entrevista-charla a la Lic. Sara Dufau en la que se trataron desde temas médicos hasta educación sonora y estudios sobre el paisaje sonoro. El testimonio de Dufau fue fundamental para afianzar ideas del Marco Teórico inicial que requerían una mayor solidez conceptual.

En el año 2020 se realizó un sondeo por *Google Forms*— que fue difundido vía WhatsApp— sobre la percepción del ambiente sonoro, las características de un ruido molesto y, en caso de padecerlo, la experiencia y descripción de los acúfenos, obteniendo 167 intentos de respuestas al formulario (resultando en 153 respuestas válidas)²⁵. Las preguntas también trataban el origen de la dificultad para conciliar el sueño, si es que lo había, y qué sensaciones generaban en ellos ciertas situaciones a reflejar en el segundo movimiento.

Asimismo, 44 de estas personas afirmaron tener tinnitus; algunas de estas lo describieron como chicharras, zumbidos, frecuencias muy agudas y aislación sonora seguida de un zumbido agudo. Estos testimonios, combinados a la vivencia propia, ayudaron a crear la base tímbrica y tónica para el tercer movimiento.

Dichos resultados sirvieron como insumos para la inspiración creativa, aunque el poco rigor metodológico del sondeo hizo que fuese considerado solo como apoyo. De todos modos, entendiendo que este trabajo es creativo y no de investigación ni un censo, muchas respuestas o datos se tuvieron en cuenta.

Esta etapa finalizó con una revisión bibliográfica sobre comunicación sonora, ingeniería eléctrica, física acústica, medicina y música, procurando una mejor

²⁴ <https://www.facebook.com/groups/TinnitusSufferers/>

²⁵ El sondeo realizado tuvo como único objetivo obtener ideas creativas, no se trata de una investigación metodológicamente exhaustiva. Algunos de estos intentos se omitieron por tratarse de respuestas repetidas o intentos vacíos, esto puede deberse a que no hubo preguntas obligatorias en ningún caso.

comprensión sobre los temas tratados. No obstante, al tener que delimitar el trabajo, hubo que seleccionar sobre qué aspectos era imperioso puntualizar, y cuáles habría que omitir para no superar ampliamente el alcance del proyecto.

6.2 Toma de sonido

En un principio, se iba a combinar al registro de PS como base, con sonidos generados en un estudio de grabación con métodos similares al foley. Sin embargo, la pandemia por la COVID-19 imposibilitó el uso de varias instalaciones —la etapa inicial con los primeros audios registrados comenzó en marzo de 2020—, limitando la generación de audios de sala a sonidos específicos como los sonidos internos para el tercer movimiento (latidos de corazón, ruidos internos del estómago y tinnitus).

Viéndose reducidas las chances de grabar sonidos “puros”, se volvió necesario realizar una gran cantidad de tomas de sonidos del entorno que tuvieran una buena relación señal-ruido.

Se decidió utilizar la marca de grabadores Zoom y sus modelos H1N, H4N y H5N, por su practicidad, su patrón polar cardioide y para evitar usar micrófonos de otras marcas que puedan implicar diferencias importantes en la respuesta en frecuencias. De esta forma se podrían utilizar audios realizados previamente para otros trabajos que fueron grabados con el Zoom H4N disponible en la Facultad de Información y Comunicación (FIC), principalmente los paisajes sonoros con situaciones difíciles de registrar en Montevideo durante la pandemia. Entre estos audios grabados se encuentra un parto real —grabado en el año 2019 durante un rodaje en el Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela—, y los cánticos de la hinchada de Peñarol dentro del Estadio Centenario —grabados en el año 2016 para el curso de Tecnología Aplicada al Sonido de la FIC-UdelaR.

Se aspiró a que los registros de fuentes sonoras puntuales tuvieran pocas intromisiones, mientras que para los paisajes sonoros más complejos se buscó captar múltiples eventos sonoros en una misma toma. Hubo casos en los que se buscó un híbrido de estos, logrando acercamientos a fuentes puntuales pero sin que se opaquen totalmente los estratos sonoros en segundos planos (ver Fig. 4).

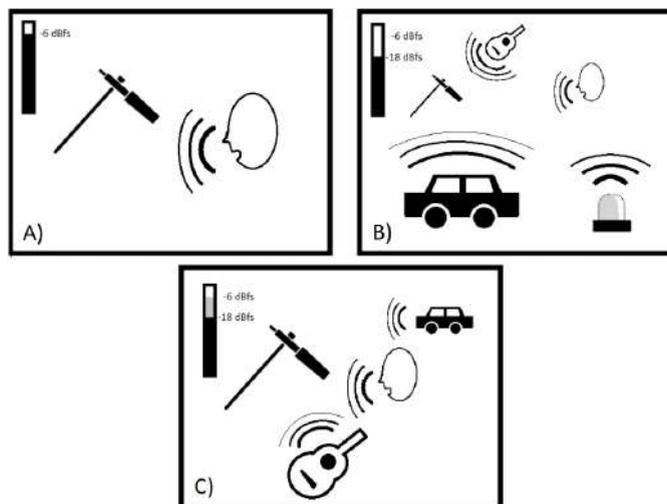


Fig. 4. A) fuente puntual. B) múltiples fuentes. C) toma mixta.

Para las tomas de tipo A) los micrófonos cardioides integrados del grabador fueron acercados a la fuente y se buscó que los niveles de señal nunca superan los -6 dBfs²⁶; en los casos B) en ambientes con un fondo constante tales como la ciudad, se buscó que los niveles generales rondan los -18 dBfs, logrando un nivel aceptable y evitando que una bocina cercana a la fuente provoque una saturación, en lugares *hi-fi* ese nivel máximo fue aumentado a -9 dBfs; por último en las tomas C) el acercamiento a una fuente puntual fue central para que sobresaliera de los otros sonidos. Seguir este criterio al momento de realizar las tomas evitó una eventual —e involuntaria— saturación en la mezcla de sonido.

Para los sonidos domésticos y de herramientas eléctricas se hicieron tomas de tipo A) acercando el grabador a la fuente y controlando la ganancia —el cambio de sensibilidad del grabador— antes de comenzar el registro.

Tener definidos los bocetos de guiones y las secuencias tentativas fue fundamental para lograr el tratamiento deseado e identificar el tipo de toma necesaria. También hubo ocasiones en las que se estuvo “al acecho” de potenciales audios a añadir en el guión final, el más destacado de estos incluye una discusión nocturna en la esquina de Mercedes y Yaguarón que duró más de 6 minutos y un recorte de esta se incluyó en el Movimiento 2.

Teniendo como referencia a *Kits beach soundwalking*, las locuciones del Movimiento 1 fueron guionadas y pensadas para insertarse sobre una mezcla de paisaje sonoro que refleje las características “ideales” a analizar, lo que requirió grabarlas en un espacio medianamente aislado que no agregue ruido ambiente. Esto

²⁶ Se utiliza “dBfs” para referirse a “decibeles en escala completa”, una unidad para la amplitud del sonido en escala digital. Sus valores admitidos van desde el -infinito (silencio digital) al 0 (saturación).

mismo se hizo con algunos sonidos utilizados en el M2, buscando que los sonidos puntuales (gotera, puerta, pasos, celular, entre otros) tuvieran una relación señal-ruido óptima o al menos adecuada, evitando acumulaciones de ruido ambiente.

Otros audios que fueron grabados en un ambiente parcialmente controlado fueron los del entorno del bebé durante el parto del M3. Se planificó desde el inicio que cada toma fuese procesada en el futuro, convirtiendo unos golpes a almohadones en latidos y movimientos de agua en bidones en sonidos internos de la madre. Esto se logró gracias a la ecualización²⁷, las modificaciones en el tono y el efecto de reverberación.

6.3 Diseño sonoro

REAPER es un editor digital de audio que permite, entre varias cosas, grabar y editar en multipista e incorporar numerosos *plug-ins* (herramientas añadidas)²⁸. Fue elegido como software central para realizar casi la totalidad del montaje y postproducción debido a la posibilidad de manejar independientemente múltiples pistas y monitorear la aplicación de efectos y envolventes de sonido en tiempo real.

Desde el planteo inicial del proyecto se tuvo en cuenta que la ecualización (EQ) iba a ser el tipo de procesamiento más utilizado, ya que las posibilidades que brinda son idóneas para un trabajo de estas características.

La EQ tomó tal relevancia que hubo pistas de trabajo separadas según la atenuación o aumento en ciertas bandas de frecuencias. Cuando fue necesario aplicar procesos para, por ejemplo, simular cómo se escucharía un sonido que viene del afuera simplemente se activaron un conjunto de filtros que simulaban la acústica de una habitación.

Combinar la EQ con envolventes de volumen permitió ajustar el corte de frecuencias para recrear la acústica dentro de un espacio y la paulatina pérdida de definición auditiva cuando fuese necesario. Una envolvente nos permite aplicar variaciones porcentuales en función del tiempo a variables como el volumen, el “wet”²⁹ de los efectos o el *paneo*³⁰.

²⁷ “La ecualización no se ocupa de remover componentes frecuenciales, sino de selectivamente acrecentar o recortarlos/reducirlos para alcanzar un efecto deseado” (Howard, Angus, 2001, p. 331).

²⁸ <https://www.reaper.fm/> Sitio oficial de REAPER.

²⁹ Cuando utilizamos la palabra *wet* nos referimos al sonido con el efecto aplicado y procesado. Por otro lado está el *dry* que es el sonido sin efectos procesados.

³⁰ La orientación de ciertos sonidos hacia el canal derecho o izquierdo.

Por otro lado, el uso de envolventes individuales por pistas fue necesario para trabajar con progresiones lentas o cambios abruptos. Una eventualidad a evitar fue el tener pocas o demasiadas pistas y dificultar la fluidez de la edición por temas de organización, la forma de evitar esto fue desarrollar guiones detallados que no sólo incluyeran aspectos narrativos o a las categorías organizativas de Roy, sino que se tuviera en cuenta a los efectos a aplicar.

Para el tratamiento de algunos sonidos específicos se recurrió a efectos o herramientas más allá del volumen, los paneos y las ecualizaciones. Uno de estos, *ReaFIR*, un plug-in que nos permite eliminar ruidos de fondo, y fue de mucha utilidad para conseguir aislar sonidos que, pese a los cuidados, se vieron afectados por el ruido del lugar. Otro caso a señalar fue el de los sonidos que requirieron aplicar el efecto *ReaVerbate*³¹ para añadir espacialidad, dando la sensación de lejanía o dimensionando al espacio de origen. También se decidió agregar reverberación a los sonidos escuchados dentro del vientre materno en el M3.

Otro de los procedimientos destacados son el uso de Cecilia 5³² y un generador de tonos fijos online³³ como métodos de obtener audios que no correspondan al PS registrable. Para lograr el sonido de “chicharras” característico del tinnitus se recortó un sonido de grillo y se lo montó, eliminando los fragmentos de silencio. De esta forma sigue el patrón rítmico y la envolvente de sonido de un canto de chicharras pero con el timbre y características acústicas del grillo³⁴.

Con el objetivo de eliminar bandas de frecuencias acorde a una pérdida de audición, tras la mezcla final del M3 se procesó una versión sin el tinnitus (chicharras + tonos puros), a la cual se le aplicaron las herramientas *selección de lazo* y el *pincel corrector puntual* en Adobe Audition³⁵.

³¹ Plug-in disponible en REAPER para aplicar una reverberación algorítmica a la pista, es decir, permite ajustar ciertos parámetros para lograr la acústica deseada. A diferencia de la reverberación por convolución, la cual se basa en parámetros dados por una grabación real.

³² Software libre de síntesis y procesamiento de audio. Puede descargarse en el siguiente enlace:

<http://ajaxsoundstudio.com/software/cecilia/>

³³ <https://www.szynalski.com/tone-generator/> Online Tone Generator

³⁴ Así se logró recrear una versión casi exacta del patrón común dentro de mi tinnitus. Pese a que globalmente puede variar día a día, ese patrón se repite siempre. La intensidad de este zumbido a veces baja y sube siguiendo un período de milisegundos, y en otras ocasiones realiza un sutil paneo de un oído al otro.

³⁵ Software de edición multipista perteneciente al catálogo de Adobe.

7. Contaminación sonora en tres movimientos

7.1 Primer movimiento: *El afuera*

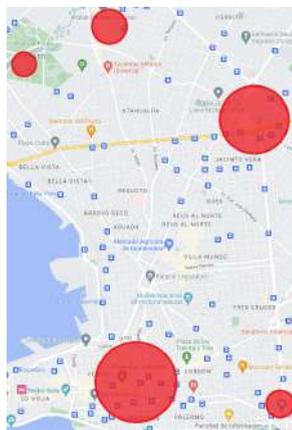


Fig. 5. En rojo se delimitan zonas de Montevideo en las que se hicieron registros para el M1

El M1 se construyó mediante el montaje de registros y el añadido de una locución que sirve de hilo conductor e invita a una reflexión sobre cómo nos afecta la calidad acústica de nuestros entornos habituales. En este caso se tomaron aspectos del *First-person field recording*³⁶, ya que se va comentando la situación y se deja claro que hay un narrador explicando su relación con el ambiente, que explora las diferencias entre paisajes de alta y baja fidelidad desde el diálogo con el oyente.

Se pensó una estructura narrativa en base a 3 pistas (ver Fig. 6): un ambiente principal en donde se colocaron los fragmentos de PS seleccionados; la voz del narrador que hará de guía en el paseo sonoro a la vez que sus cambios de entonación refuerzan la interacción con el exterior; y con la intención de explicitar una situación contrastada e intervenida se agregó en la última pista sonidos de clicks de mouse (transición entre paisajes medianamente *hi-fi*) y teclado de PC (paso de *hi-fi* a *lo-fi* o viceversa).

Aquí se debe puntualizar algo —que podría ser bastante discutible—. El grado de contaminación sonora al que estamos expuestos es tal que algunos de los PS “*hi-fi*” modernos llegan a tener una relación señal-ruido no óptima. Debido a las características físicas de algunos sonidos, estos logran invadir paisajes urbanos considerados como calmos dentro de la comunidad. Por lo que para algunos fragmentos utilizados sería más correcto decir que son “medianamente *hi-fi*”.

³⁶ Ver sección 4.4.

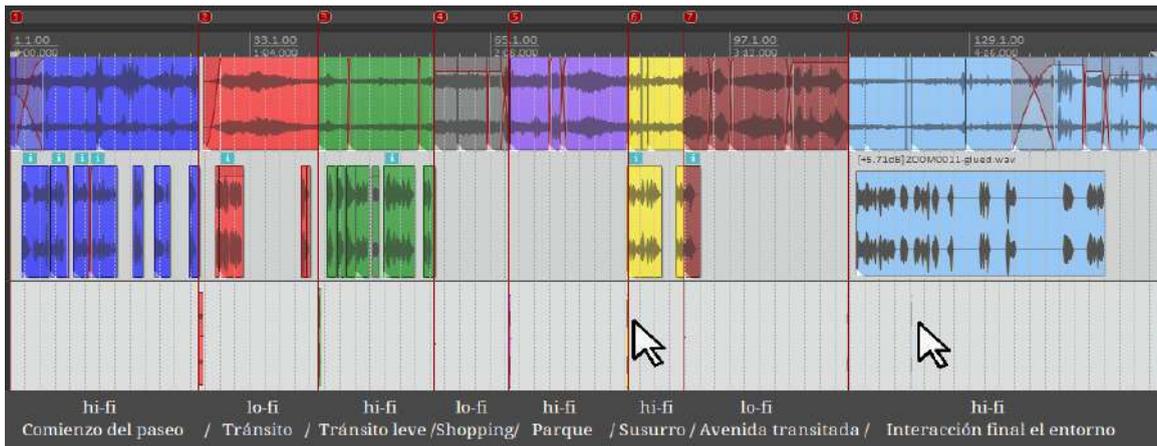


Fig. 6. División de pistas de *El afuera*. Los colores hacen referencia a las secciones delimitadas dentro del movimiento.

La voz del narrador pretende contextualizar sin profundizar en definiciones técnicas, aportando información espacio-temporal e invita a “abrir los oídos” mediante una escucha activa hacia *el afuera*. Un uso similar de la voz fue el empleado por Westerkamp en *Kits beach soundwalking* (1989) y por Luc Ferrari en su *Presque Rien N°2* (1979).

La contraposición entre diferentes experiencias en cada sitio, se da no solo desde la intensidad, sino también mencionando la acumulación de eventos sonoros que se generan en la urbe y cómo estos terminan perdiendo su identidad para sumarse a “una especie de bola de ruido que nos aísla”, este aislamiento es tal que perdemos la capacidad de tener interacciones positivas (o *feedback*) con el entorno.

Entropía Urbana (2013) de Secco y *Türen der Wahrnehmung (Doors of Perception)* (2005) de Westerkamp también fueron tomados como referencias centrales, ya que la transición entre ambientes se dará abruptamente mediante el uso de “clics y teclas” que enfatizan la intervención del creador durante el registro y la edición.

El afuera se propone ejemplificar cómo nuestra comunicación acústica se ve afectada y busca a su vez ilustrar las ideas de Truax y Schafer sobre la calidad del PS y sobre la comunicación acústica.

7.2 Segundo movimiento: *Intimidad*

“Si la comunidad y el ruido ambiental son los enemigos externos, el ruido de pensamientos y sentimientos no deseados representa el enemigo interno”.

(Wrightson, 2000, p.12)

Desde lo narrativo, en *Intimidad* nos “ponemos en los oídos” de alguien que quiere dormir y su entorno se lo impide. Mientras que su entorno sonoro doméstico es invadido por múltiples eventos sonoros, el protagonista intentará conciliar el sueño.

Ya se discutió sobre la concepción de ruido y contaminación acústica en general, ¿pero qué sucede cuando la contaminación sonora se da en espacios íntimos como por ejemplo durante el descanso nocturno?

En el sondeo exploratorio que sirvió de insumo para obtener ideas creativas (ver en ANEXO: SONDEO), 153 personas respondieron a la pregunta “¿*Cuáles son, según tu percepción, las mayores causas por las que se te dificulta dormir?*”. 76 respuestas incluyeron factores psicológicos, 31 mencionaron al sonido junto a otro aspecto (como por ejemplo la luz) y 14 al sonido y a factores psicológicos³⁷. Teniendo en cuenta las respuestas recibidas, se buscó recrear una situación sonora que pudiera generar mucha ansiedad en el oyente de ser una experiencia real.

Para enfatizar las sensaciones que tiene el protagonista en esta situación, se ficcionó la presencia del registrante mediante interacciones, esto incluye las reacciones del personaje y la presencia de otra persona cuyas molestias se originan por estímulos como la luz o el movimiento. El añadido de estímulos no exclusivamente auditivos ayuda a plantear más factores que resultan molestos a la hora de conciliar el sueño y responden a otros sentidos como la vista y el tacto.

Ante la pregunta “¿*Qué sonidos considerarás más molestos? Si podés, mencioná al menos tres*” hubo una gran variedad de comentarios, esto funcionó como insumo creativo. Algo a destacar es que todas las respuestas mencionan a sonidos humanos (gritos, llantos, voces, ronquidos) o de origen mecánico-tecnológico (vehículos, alarmas, electrodomésticos).

Los únicos casos en el M2 de sonidos no humanos son los maullidos del gato —pese a que éste, al ser un animal doméstico interactúa con elementos de la actividad humana o con humanos— y el ruido de la lluvia. Éste último caso se lo incluyó para plantear la idea de Truax sobre cómo nuestro cerebro interpreta cierta información. Aquí tal vez sea el único momento en el que la redundancia podría ayudar a que uno se relaje “gracias” al enmascaramiento³⁸.

³⁷ El sondeo no tuvo fines científicos ni aspiraciones metodológicas profundas, sino que sirvió a modo de fuente de ideas y una instancia para la recepción de opiniones externas. Sin embargo, hubo datos que marcaban una posible tendencia a considerar al momento de planificar el M2: el estrés como obstáculo relevante al querer dormir.

³⁸ Si bien en estos casos hay un enmascaramiento típico de los PS *lo-fi*, algunas personas pueden considerar al sonido de la lluvia o al ruido del ventilador como un sonido relajante.

El segundo movimiento retoma la idea del sonido como mediador entre la persona y su entorno. Uno es emisor a la vez que receptor, y al mismo tiempo se mueve, respira o habla, pudiendo escucharse a sí mismo o transformarse en parte del ambiente sonoro de otra persona. Parece una obviedad, pero en el PS de otras personas nosotros dejamos de ser el individuo para ser parte del entorno.

Asimismo, una situación en la que alguien intenta dormir en la noche cuando el PS urbano y el doméstico chocan podría ser una opción viable para reflejar la relación individuo-comunidad y explorar qué otras variables sonoras, más allá de la sonoridad, podrían caracterizar a un sonido molesto. Quizás a alguien un paisaje sonoro *hi-fi* no le será relajante o le ayudará a dormir, aunque un PS *lo-fi* como podría ser un ambiente con ruido de ventilador constante le adormezca. Asimismo, resulta pertinente aclarar que el ambiente doméstico puede ser tanto *hi-fi* como *lo-fi*

Intimidad se estructuró desde pistas que simulan distintas ubicaciones respecto al punto de escucha del protagonista, dando un total de 9 pistas (ver Fig. 7) que a continuación se enumeran y detallan en orden de más próximo a más lejano al protagonista:

- 1) *Sonidos propios* (rojo). Se ecualizó para realzar graves y atenuar agudos.
- 2) *Bajo almohada* (naranja). Mediante EQ se disminuyeron las frecuencias medias y agudas, atenuando principalmente las mayores a 10 kHz.
- 3) *Habitación* (amarillo). No hubo modificaciones de los audios, las tomas se hicieron desde el lugar donde se ubicaría el protagonista.
- 4) *Habitación - Pista 2* (verde). Se aplicó un filtro pasa altos (o *hi-pass*)³⁹ de 150 Hz para reducir las frecuencias más graves.
- 5) *En casa puerta abierta* (cian). Al igual que en la pista anterior se utilizó un filtro pasa altos y, además, se atenuaron las frecuencias medias y agudas.
- 6) *En casa puerta cerrada* (azul). Se buscó simular por EQ cómo una puerta cerrada puede filtrar a ciertas frecuencias.
- 7) *Apartamento vecino* (violeta). La EQ disminuyó más aún la presencia de frecuencias que no estén entre los 150 y 1100 Hz.
- 8) *Otro apartamento lejano* (rosa). Esta pista es muy similar a la anterior, con algún cambio en la EQ y el añadido de una reverberación que simula lejanía.

³⁹ Filtro cuya función es eliminar o atenuar las frecuencias más graves sin modificar los medios y los agudos.

9) *Calle* (blanco). Las frecuencias superiores a 5 kHz son atenuadas, buscando representar cómo las características del edificio colorean⁴⁰ y filtran el sonido.



Fig. 7. Proyecto completo de *Intimidad* con sus pistas coloreadas.

Para decidir la coloración acústica de cada pista, se seleccionó un sonido base que se registró desde dos puntos de escucha, en primer lugar a pocos centímetros de la fuente original, y luego desde una distancia física que refleja la posición del protagonista en relación a la pista a la que le corresponde tal sonido.

Ejemplificando, para la gotera en el M2 se realizó un registro con el grabador ubicado a 20 centímetros de la canilla, luego desde un cuarto con la puerta abierta y luego desde el mismo cuarto con la puerta cerrada. Tras esto, a la toma más directa y menos “contaminada” se le aplicaron los efectos necesarios para lograr una coloración similar a la de los registros realizados a una mayor distancia. De este modo, tomando ciertas libertades en pos de la narrativa, se logró con ecualización, y de ser necesario también con reverberación y envolventes, un sonido más limpio y controlado.

⁴⁰La “coloración acústica” es la información que nos aporta el sonido sobre aspectos físicos del entorno tales como el tamaño, superficies y cuestiones climáticas. En las piezas es notorio por los registros de campo, además en los casos que fue necesario se simuló por manipulación creativa en estudio.

Más allá del uso de efectos aplicables a una pista, se usaron los denominados *fundidos cruzados*⁴¹ entre clips de audio y las envolventes de volumen, panoramización y de *wet* que fueron esenciales para buscar conseguir los objetivos planteados. Los cambios en volumen y transiciones tienen que ver con las categorías funcionales de orientación, estratificación, desarrollo y retórica planteadas por Roy; el *paneo* nos aporta movimiento en el espacio; y el uso de *wet* en los efectos aporta la idea de ubicación o distancia de la fuente respecto al punto de escucha.

A oídos del protagonista del M2, hay ciertos sonidos como el de la gotera que resultan sumamente molestos por sus características rítmicas y espectrales —su espectro de tipo continuo y su amplio ancho de banda logran un sonido de altura indefinida y complejidad—, generando una situación en la que se irá ganando relevancia. Aquí vuelve la idea de figura-fondo junto con la estratificación, algo que tal vez no debería tener tal presencia se torna a un primer plano por ciertas razones. Un sonido que no es figura, no molesta generalmente. El problema surge cuando nosotros lo “ubicamos” en un primer plano, ya sea por ser repetitivo, presentar un ritmo marcado, ser agudo, aparecer repentinamente o tener un cambio súbito en su intensidad.

Para cerrar, se puede puntualizar nuevamente los 39 dB señalados por la Intendencia de Montevideo como contaminación acústica. Una conversación “normal” puede llegar a 60 dB, si hablamos de ruidos vehiculares o alarmas este valor aumenta mucho.

Ahora, imaginemos una situación en la que no están estos sonidos del entorno molestando, de hecho, estamos en un silencio casi absoluto, ¿en principio sería ideal para conciliar el sueño, no? ¿Qué pasaría si en este espacio percibimos un sonido que no se origina ni en el afuera ni desde un espacio íntimo sino desde nuestro propio cuerpo?

7.3 Tercer movimiento: *Zumbidos internos*

“Ciertamente me siento mejor y más fuerte, pero mis oídos están zumbando y sonando perpetuamente, día y noche. Verdaderamente puedo decir que mi vida es muy miserable; por casi dos años he evitado a la sociedad, porque encuentro imposible decirle a la gente, *¡Estoy sordo!* En cualquier otra profesión esto sería más tolerable, pero en la mía tal condición es realmente espantosa. Además, ¿qué dirán mis enemigos de esto?”.

(Ludwig van Beethoven, 1800)

⁴¹ Herramienta que permite aplicar una transición entre dos clips de audio distintos.

El tinnitus es, como se mencionó previamente, un síntoma de que algo está mal en nuestra audición, específicamente en los cilios ubicados en el oído interno. En *Zumbidos internos* se aborda un hipotético caso de un paciente con acúfenos y también hipoacusia, cuya salud auditiva irá empeorando a lo largo de los años debido a los nulos cuidados. Desde lo narrativo se podría estructurar al tercer movimiento según cuatro partes: el preámbulo y tres actos.

El preámbulo, mediante la lectura de un poema, nos presenta una situación que mucho tiene que ver con el tercer movimiento en su totalidad. Éste comienza con una voz sintetizada de *Google Translate*, cuya función es desde un inicio denotar un cambio metodológico respecto a los dos movimientos anteriores. A partir de aquí se utilizarán también sonidos sintetizados o totalmente modificados desde la resíntesis para desprenderse de su fuente original.

Seguidamente, se da paso a la lectura del poema *Tinnitus C* (ver Anexo: TINNITUS C (2009) - POR GERALD B. FRANK). La decisión de utilizar un texto en inglés responde a dos razones principales, la primera es que el inglés tiene una mayor cantidad de fonemas, y la segunda es que entre múltiples opciones en varios idiomas ésta es la que mejor representa la experiencia de tener un tinnitus crónico que “ataca” cuando uno menos se lo espera.

Se pretendió que las fluctuaciones en la intensidad de los acúfenos y la recreación de la hipoacusia acompañen por momentos al sentido de las palabras de Frank, mientras se contrasta una escucha sana y una escucha dañada.

Esto tuvo como fin aportar una leve contextualización sobre qué tema se tratará en el transcurso de los próximos minutos —más allá de si la persona comprende el inglés o no— para que al menos algunos elementos no resulten totalmente ajenos al escucha. Podría aventurarse que experimentar ambientes *lo-fi* y *hi-fi* y vivenciar un conflicto entre el exterior y lo doméstico es más común que perder la audición o tener tinnitus —más allá de que entre un 15 y un 17% de las personas puedan sufrir de un cierto grado de tinnitus según lo mencionado por Drexler (En Perspectiva, 2017, octubre 18)—.

Aquí también podría plantearse la discusión sobre si el arte debe ser autoexplicativo por sí mismo o puede necesitar contexto, y qué nivel de información se da en este caso, al oyente. Tanto para el M3 como para los dos movimientos que le

antecedentes se procuró una pieza que además de explicarse por sí misma esté fuertemente ligada a conceptos que requieran un desarrollo externo previo⁴².

El primer acto comienza con un entorno intrauterino ficcionado, es en este sitio que entre las 24 y 30 semanas de vida el sentido del oído se desarrolla. Las características acústicas del vientre materno difieren mucho del mundo exterior debido a cuestiones como la mayor presencia de graves, la reverberación de los sonidos externos y los estímulos sonoros que al nacer pasan de fondo a figura. Los sonidos internos de la madre formaban parte del entorno del feto, tras el paso por el canal de parto hay una transición de apenas segundos, y llega el primer llanto que responde a la traumática situación de un cambio radical con relación a lo que el neonato hasta ese momento conocía⁴³.

Luego del nacimiento se recrean postales sonoras desde la primera infancia hasta la adultez temprana, donde goza de una buena salud auditiva. A nivel de capacidad auditiva, se decidió que al final del primer acto las frecuencias mayores a 16 kHz ya no serían escuchadas. Este valor disminuirá drásticamente durante el primer giro argumental que da paso al segundo acto, es decir, durante la marcha con bocinas constantes. Aquí el valor máximo bajará abruptamente a 6000 Hz, a partir de este punto la escucha será invadida por un tinnitus constante con una frecuencia de 8 kHz como frecuencia base.

La confrontación, o segundo acto, comienza con el protagonista con su escucha ya deteriorada. Agregar una consulta médica tuvo como fin alentar al público a consultar con un especialista en caso de sufrir un daño auditivo, ya que tomar una situación repentina de hipoacusia y tinnitus con liviandad puede dar lugar a futuro un agravamiento de los síntomas. En la situación planteada en la pieza no se toman más medidas que una simple consulta. Si bien se representa una pequeña mejora en la capacidad auditiva, tras volver a exponer al oído esa mejora deja de existir.

Las campanas al culminar el segundo acto indican el paso a una hipoacusia severa o sordera, un tinnitus agravado y una algiacusia extrema que junto al gran daño da la sensación de percibir audio “saturado”. Si consideramos al tinnitus

⁴² Esto no debe verse como una limitante del lenguaje sonoro o de la composición para cumplir los objetivos planteados. La tangibilidad buscada inicialmente —en mi opinión— no se ve afectada, ya que con una pequeña introducción los audios parecen devenir comprensibles. El texto aquí presente ahonda y complementa con información que no se podría integrar en una *soundscape composition*, o que de intentar hacerlo probablemente se tornaría tediosa.

⁴³ Aquí es oportuno mencionar que el registro del parto se realizó a una distancia grande, ya que era una situación delicada e incontrolable a nivel sonoro. Sería el único caso del M3 en el que el punto de escucha es diferente, pero por su valor narrativo se decidió tomar la decisión de conservarlo y realizar una ecualización que permitiera a los sonidos ajenos tener una presencia relevante. Los elementos de un entorno extraño que antes eran tan solo fondo filtrado por el cuerpo de la madre ahora son figura.

obtenido (la frecuencia base de 8 kHz con el sonido de las chicharras) como el fondo o tónica de la composición sonora, se podría afirmar que para entonces la relación señal-ruido o figura-fondo será muy mala. La obra culmina con este hipotético caso de hipoacusia severa en el que todo sonido menor a 70 dB no será siquiera percibido.

A nivel rítmico-narrativo, una forma de transicionar audios o secuencias de acción fue por sus similitudes en las características físicas de las señales y tónicas. Aunque, a lo largo de la pieza, no siempre se cumplen estas condiciones de similaridad para “pasar” de una situación a otra.



Fig. 8. Proyecto completo de *Zumbidos internos*. El color verde indica las envolventes de Volumen, el naranja el paneo, el azul y el violeta el *wet* de diversos efectos.

Durante la edición se usaron diferentes pistas para organizar los audios y efectos deseados (ver Fig. 8), agrupándolas en dos categorías, las que contienen paisaje sonoro (5 pistas en total) y las que forman al tinnitus (2 pistas). Cabe destacar que las pistas no se organizaron por criterios narrativos estrictos, sino que se acomodaron más al tipo de efectos aplicados y su facilidad de organización. Por ejemplo, hay pistas con sonidos muy diferentes pero que comparten un tipo de EQ. Aquí se sacó provecho de las envolventes de *wet* para, en caso de desearlo, aplicar el efecto únicamente a un fragmento de la pista.

Sonidos 1 y *Sin efectos* son muy similares, con la excepción de que la primera pista tiene un efecto que reduce muy levemente a las frecuencias menores a 100 Hz. *Sonidos 1* contiene algunos sonidos internos previamente procesados (latidos, líquido, movimientos intrauterinos) y a los primeros paisajes sonoros de la infancia (caja musical, patio con niños y ruido de pelota). Mientras que *Sin efectos* tiene a la voz

sintetizada del comienzo, otra capa de sonidos internos del parto, el partido de fútbol y los primeros aplausos que anteceden a la marcha.

Pérdida 1 tiene el canal izquierdo de la lectura del poema, la grabación del parto, los audios de la marcha, el hospital, el recorrido por tiendas y en ómnibus, la cocina, el concierto y el canal izquierdo en la proyección de una película.

Pérdida 2 incluye al canal izquierdo de *Tinnitus C*, la voz del médico, la voz robótica de la tienda, las campanas, la amoladora, una voz enmascarada por el concierto y la proyección en el canal derecho.

Ambas pistas de pérdida auditiva poseen 3 efectos cada una. Las dos poseen una EQ que suprime las frecuencias medias y agudas, otra EQ que aumenta los graves, *Pérdida 1* posee un efecto de reverberación utilizado para los sonidos externos al vientre materno y *Pérdida 2* posee otro efecto de EQ para disminuir los agudos. Dichos efectos fueron aumentando en porcentaje de aplicación a medida que la escucha empeoraba.

La última pista de *Sonidos extra* contiene ruidos de oficina grabados en un ambiente controlado, la música añadida durante la caminata y otra pista de campanas a la que se le aplicó un pequeño efecto de reverberación. También posee ecualización y se le aplicó una envolvente que acompaña al deterioro auditivo.

Es importante recordar que el uso de estos efectos no es lineal sino que responde a la asignación de envolventes o automatizaciones de sonido que irán aplicando o no un *wet*.

Por otro lado están las pistas *Pitidos* (frecuencias) y *Chicharras* (sonido de grillos procesados en Cecilia 5). La pista de tonos puros (*Pitidos*) es acompañada, en ocasiones, por el sonido de grillos (ubicado en la pista *Chicharras*), el cual varía en su intensidad según el daño recibido.

Un detalle no menor es que —basándome en mi experiencia personal y vinculándolo con lo que menciona Miyara (s.f)⁴⁴— en ambientes sonoros como los de un “baile” o un concierto, el oído puede distorsionar y saturarse. La forma de representarlo fue saturar el audio y combinarlo con un aún más potente sonido de grillos, esto se puede apreciar con más calidad durante el concierto.

Esta misma combinación puede ser intolerable y desconcertante si consideramos que un paciente con tinnitus es propenso a la algiacusia, llegando a que

⁴⁴ El artículo referenciado es "Ese zumbido después del baile...", disponible en la web de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad de Rosario. Donde Miyara realiza una crítica puntual a las personas responsables de los locales bailables.

esos malestares mencionados por Halperin (2014, p. 209) y Miyara (2000, p. 59) puedan agudizarse.

Gracias a algunas herramientas de Adobe Audition, tal y como se ve en el espectrograma (Ver Fig. 9), se pudo perfeccionar la atenuación o eliminación total de ciertas frecuencias para resaltar el daño o la presencia del tinnitus.



Fig. 9. Espectrograma final de *Zumbidos internos*. Se pueden apreciar las frecuencias (eje vertical) en función del tiempo (eje horizontal) y la amplitud de estas (gama de colores). Cuanto más amarilla esté la zona significa que habrá una mayor energía para ciertas frecuencias. El color negro significa que no hay energía para esas frecuencias y los tonos violetas que hay poca energía.

Los distintos procesos resultaron en una composición de PS que en su desarrollo va perdiendo definición. Esto va más allá de la idea de *lo-fi* y *hi-fi*, ya que en esta ocasión la pérdida de calidad no se debe —directamente— a las características del paisaje sonoro externo sino a la percepción misma. La escasez de claridad sumado a un enmascaramiento por tinnitus convergen en una situación de “desconexión” con el mundo sonoro externo debido a la sordera.

7.4 Vínculos entre los movimientos

La estructura de cada movimiento se construyó en base a un tipo de relacionamiento con el mundo sonoro. En el primer movimiento se plantea al sonido como algo exterior y a las personas como receptores participantes; en M2 como algo

que nos rodea, choca con nuestra intimidad y a la vez se relaciona con los sonidos que producimos; y en M3 el sonido proviene de nuestra propia fisiología o interior.

A cada uno de los movimientos no le corresponde una característica aislada, por ejemplo, el último movimiento tiene momentos con un mayor protagonismo del sonido exterior, y en el primer movimiento están presentes situaciones en las que los sonidos son generados por nuestro accionar. Una manera de representar el involucramiento con el PS es a través de la idea de un “continuo” tal como vemos a continuación (ver Fig. 10).



Fig. 10. Relación con el paisaje sonoro en función de cada uno de los movimientos.

Se buscó que cada uno de los tres movimientos fuera autoexplicativo y tuviera individualmente una narrativa marcada con un inicio, desarrollo y final. Sin embargo el trabajo creativo se orientó hacia la idea de una pieza completa —de ahí el uso del término “movimiento”— lo que se evidencia de diferentes maneras:

- Cada movimiento trata diferentes aspectos referidos a la calidad del PS. En el M2 se toman aspectos del M1 y en el M3 de los dos anteriores.
- Los movimientos se podrían vincular con los tres niveles de prevención definidos por la OMS (Vignolo et al., 2011, p. 12).
 - En *El afuera* se difunde, buscando concientizar sobre el paisaje que nos rodea y cómo este puede afectarnos. *Intimidad* presenta una situación que puede causar un gran estrés y eventuales problemas de salud, pero aún no hay síntomas. Y *Zumbidos internos* plantea un caso patológico en el que tras ignorar los dos niveles de prevención previos, se sufre de una sordera y tinnitus muy avanzados, pero aún así hay tratamientos y ayudas posibles.
- Los acúfenos no tienen que ser intensos para ser molestos, y como vimos, un paisaje sonoro *hi-fi* no tiene por qué necesariamente relajarnos. Cualquier sonido puede llegar a ser una figura si sus características acústicas le hacen

tomar relevancia en nuestra escucha. De la misma manera en la que un vecino, inesperadamente, comienza a realizar ruidos molestos, no podemos estar seguros que el tinnitus se “hará escuchar” o no durante la noche o cuando intentamos concentrarnos; esto último es el leitmotiv del poema de Gerald B. Frank.

- Entre los tres movimientos se procura indagar sobre qué es realmente la contaminación acústica. Una pregunta que se plantea es ¿qué similitudes y diferencias hay entre un PS *lo-fi* y la experiencia sonora de un paciente con hipoacusia severa?
- En los dos primeros movimientos no se utiliza ningún sonido generado por síntesis ni modificado para ser alejado de su fuente original. La decisión se fundamenta en poder resaltar la idea de “alucinación sonora” que se relaciona con el tinnitus dando un giro metodológico en *Zumbidos internos*.

8. Reflexiones finales y cierre

“Es importante recalcar que tanto la música como el ruido de una fábrica tienen similares efectos nocivos cuando sus niveles sonoros son elevados. El cerebro los discrimina, pero el oído, que es quien sufre el daño, no”.

(Miyara, 2000, p. 58)

Para finalizar es imprescindible realizar algunas apreciaciones personales sobre ciertos hechos puntuales. En primer lugar que los estudios sobre el paisaje sonoro en Uruguay tienen una larga trayectoria. La realización de mapas acústicos y el análisis de la contaminación acústica en el Uruguay han sido tratadas por el eMe (Estudio de Música Electroacústica), la Intendencia de Montevideo y el Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA)⁴⁵, entre otros. Procurando no sobrepasar las exigencias de este trabajo, hubo que dejar de lado investigaciones uruguayas consultadas referidas al paisaje sonoro del entorno urbano montevideano.

El proceso de realización de este proyecto tuvo un traspié que es imposible obviar: la Pandemia por la COVID-19. Más allá de haber forzado a reestructurar muchas partes del trabajo, tuvo aspectos positivos e hizo posible poder escuchar al PS doméstico como no hubiera sido posible en otras circunstancias, además de permitir

⁴⁵<https://www.fing.edu.uy/es/imfia/imfia/investigación/ambiental>

reflexionar sobre vivencias desde la experiencia personal, tales como lidiar con un tinnitus durante el teletrabajo o en horas de estudio.

Siendo un tema que afecta a tantas personas a nivel global resulta poco creíble que sea difícil encontrar documentales audiovisuales con un alto índice de visitas sobre el tinnitus⁴⁶. La mayoría de las producciones audiovisuales disponibles en la web son o de productores independientes o de la BBC, destacándose entre estas *BBC Tinnitus Documentary*⁴⁷ un documental de Rupert Brown, *Seeking silence* de Liam Boehm⁴⁸, *The Sound of Silence* de John-Robert Canaan⁴⁹ y *The Noise* de Michael Berardi⁵⁰, todos alojados en *YouTube*.

La ficción comercial últimamente ha prestado atención a la salud auditiva como posible conflicto narrativo, habiendo dos largometrajes hollywoodenses recientes que tratan el tema: *Baby Driver* (2017)⁵¹ y *Sound of metal* (2019)⁵². El primer largometraje, más allá de ser una película de acción, tiene como protagonista a un joven con tinnitus, el filme fue nominado a Mejor Edición, Mejor Mezcla y Mejor Edición de Sonido. La segunda película representa la experiencia de un baterista que sufre de hipoacusia severa. La forma de recrear cómo escucha una persona sorda fue elogiada a tal punto que *Sound of metal* ganó el Oscar a Mejor Sonido y Mejor Edición.

Volviendo hasta nuestro país, en el año 2003 el Departamento de Salud Ocupacional de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República presentó un *Programa de Formación de Especialistas en Salud Ocupacional*. Esta área de la medicina trabaja en conjunto a los técnicos prevenciónistas y se encarga de, entre otras cosas, prevenir problemas relacionados a la salud auditiva y los efectos extra-auditivos del ruido (Tomasina, 2007).

En el año 2012 se promulgó el Decreto N° 143/012 para garantizar las medidas de protección ante los altos niveles de presión sonora en el ámbito laboral (Decreto N° 143/012). Además, a partir del 1 de noviembre de 2021 las empresas con entre 50 y 300 trabajadores deben tener formada un área de Servicios de Prevención y Salud en el Trabajo, y para el 1 de noviembre de 2022 se deberá implementar en empresas de entre 5 y 50 trabajadores (Decreto N° 277/020).

⁴⁶ Con esto me refiero a algo de al menos 100 mil visitas registradas.

⁴⁷ https://www.youtube.com/watch?v=gb7pNg7_gFY Tinnitus Documentary - Rupert Brown.

⁴⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=2fOPiOCb2k8> Seeking Silence - Liam Boehm.

⁴⁹ https://www.youtube.com/watch?v=3fghCRr0_jg The Sound of Silence - John-Robert Canaan.

⁵⁰ <https://youtu.be/yM7tn7jydQ> The Noise - Michael Berardi.

⁵¹ <https://www.imdb.com/title/tt3890160/> Baby Driver (2017).

⁵² <https://www.imdb.com/title/tt5363618/> Sound of metal (2019).

Si bien aún falta un mayor cuidado o control en espacios culturales o eventos, además de profundizar sobre la importancia de los “avisos” que nuestro cuerpo nos da, la idea final que me ha quedado presente es que se está avanzando en lo que a cuidado del oído refiere. No solo a nivel de difusión y tratamientos, sino, como se puntualizó recientemente, a nivel de decretos y leyes que promuevan la salud auditiva en varios ámbitos.

Este asunto va más allá de padecer o no un daño fisiológico. Como se quiso expresar a través de la pieza sonora y sus movimientos, es importante cuestionarnos sobre el rol del sonido en nuestras vidas, en particular de la calidad o los niveles de intensidad del paisaje sonoro y nuestra forma de relacionarlos con él. El sonido, como señalaba Wrightston, es el medio por el que nos relacionamos con el PS de nuestro entorno. Tal vez el daño a nivel de oído sea la manifestación más notoria, sin embargo, recordando las siete categorías de salud adversa mencionadas por Halperin, no debemos olvidar que la contaminación sonora acarrea problemas relacionados a lo social, lo psicológico y lo físico no auditivo.

El cuidado de la salud auditiva no debe comenzar tras padecer síntomas, debe gozar de una ponderación igual al cuidado de la salud en general, ya que es parte de esta. Para eso, como individuos debemos conectarnos con *El afuera* entendiendo que somos emisores y receptores mediados por el sonido; lo que nos llevará a comprender el vínculo del sonido con la *Intimidad*, y así, tal vez, podremos evitar gracias a ciertos cuidados sufrir de *Zumbidos internos*.

Bibliografía consultada

Alcázar Aranda, A. (2008). *Desde el altavoz: escuchas y análisis de la música electroacústica*. Semiótica musical. Tópicos del Seminario, 19. Universidad de Castilla-La Mancha. pp. 177-213.

Anderson, I., Rennie, T. (2016). *Thoughts in the Field: 'Self-reflexive narrative' in field recording*. Organised Sound: an international journal of music and technology, 21(3), pp. 222-232. <http://dx.doi.org/10.1017/S1355771816000194>

Borges, J. (1980). *Siete noches*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.

Chion, M. (1993). *La audiovisión: Introducción a un análisis conjunto de la imagen y el sonido*. Barcelona: Paidós.

Chion, M. (1999). *El sonido. Música, cine, literatura*. Barcelona, España: Paidós.

Field, Syd. (2005). *El manual del guionista*. Madrid, España: Plot Ediciones.

Findlay-Walsh, I. (2019). *Hearing How It Feels to Listen: Perception, embodiment and first-person field recording*. Organised Sound, 24(1), pp. 30-40. doi:10.1017/S1355771819000049

García, M. A. (2018). *¿Qué es un registro sonoro? Sobre las ilusiones y certezas de la etnomusicología*. En Resonancias: Revista de investigación musical (Vol. 43, pp. 67-82). Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://doi.org/10.7764/res.2018.43.4>

Halperin, D. (2014). *Environmental noise and sleep disturbances: A threat to health?* En Sleep Science, Vol. 7, Issue 4, pp. 209-212. <https://doi.org/10.1016/j.slsci.2014.11.003>

Howard, D., Angus, J. (2001). *Acoustics and Psychoacoustics*. 2nd edition. Oxford, Reino Unido: Focal Press. Traducción propia.

Macías, E. M. M. (2010). *El alumnado con discapacidad auditiva: conceptos clave, clasificación y necesidades*. Pedagogía Magna, 5, pp. 89-96.

Michi, F. (2001). *Musica e suoni dell'ambiente. A cura di: Albert Mayr*. Bologna. CLUEB. Traducción: Leonardo Croatto. Recuperado en <https://www.eumus.edu.uy/eme/ps/txt/michi.html>

Miyara, F. (2010). *Acústica y sistemas de sonido*. Rosario, Argentina: Universidad Nacional de Rosario.

Schafer, R. M. (1994). *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. Rochester, Vermont, Estados Unidos: Destiny Books.

Schafer, R. M. (2013). *El paisaje sonoro y la afinación del mundo*. Barcelona, España: Editorial Intermedio.

Taylor, S. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona, España: Paidós.

Truax, B. (1984). *Acoustic Communication*. Westport, Connecticut: Ablex Publishing.

Truax, B. (1996). *Paisaje sonoro, comunicación visual y composición con sonidos ambientales*. Contemporary Music Review, Vol 15, Part 1. Traducción: Grupo Paisaje Sonoro.

Truax, Barry. (2012). *Acoustics. From soundscape documentation to soundscape composition*. Nantes, Francia: Archive ouverte HAL.

Truax, B. (2008). *Soundscape Composition as Global Music: Electroacoustic music as soundscape*. Organised Sound, 13(2), pp. 103-109. doi:10.1017/S1355771808000149

Vignolo, J., et al. (2011). *Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud*. Arch Med Interna, XXXIII, pp. 11-14. Uruguay.

Westerkamp, H (1974). *Soundwalking*. Sound Heritage, Volume III, Number 4, Victoria, B.C., Canadá.

Webgrafía consultada

Argentina Suena (2015). [Argentina Suena]. *Argentina Suena*. [Disco de composiciones de Paisaje Sonoro]. Recuperado de <https://soundcloud.com/argentinasuen>

Beethoven, L. V. (s.f). Letter to Wegeler. [Transcripción de carta]. Recuperado de <https://teatrocolon.org.ar/en/colondigital/beethoven/letter-wegeler>

Boothroyd, S. (2011). [Sarah Boothroyd]. *Forest to Desert*. [Composición de Paisaje Sonoro]. Recuperado de <https://soundcloud.com/sarah-boothroyd/boothroyd-forest-to-desert>

Documentary On One. (2018, junio 29). *Living with tinnitus*. [Podcast documental]. Recuperado en <https://www.rte.ie/culture/2018/0626/973403-living-with-tinnitus-documentary-on-one-preview/>

EARS, *ElectroAcoustic Resource Site*. (2020). Synthesis and Resynthesis Techniques. [Artículo web]. Recuperado de <http://ears.huma-num.fr/60c3c01c-123e-47b4-aed1-9b6276e5d2cb.html>

En Perspectiva. [En Perspectiva]. (2017, octubre 18). *Levo, un dispositivo biomédico desarrollado en Uruguay que reduce el zumbido en los oídos* [YouTube]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=es-r2bKKFvw>

Escuela Universitaria de Tecnología Médica. (s.f). Tecnólogo en Salud Ocupacional [Informe web]. Recuperado de <http://www.eutm.fmed.edu.uy/LICENCIATURAS%20MVD/mvdsaludocupac/Perfsaludocupacional.htm>

Tomasina, F; et al. Departamento de Salud Ocupacional. (2007) Condiciones de Trabajo y Salud II. [Informe web] Recuperado de http://www.dso.fmed.edu.uy/sites/www.dso1.fmed.edu.uy/files/Libro_Condiciones%20de%20T%20y%20S%20II.pdf

Ferrari, L. [EditionsMego]. (2019, abril 11). *Luc Ferrari - Music Promenade* [YouTube]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=b-evL-IWhoQ>

Goldner, S. (2018, agosto 8). “Changeable Sounds”: The Otherworldly Tape Collages of Graham Lambkin. [Publicación periodística]. Recuperado de <https://daily.bandcamp.com/features/graham-lambkin-discography-interview>

- Hain, T. C. (2009, agosto 29). Poems about Tinnitus. [Antología poética]. Recuperado de https://www.dizziness-and-balance.com/culture/tin_poem.html
- Intendencia de Montevideo. (2020, noviembre 17). Ruidos molestos. [Nota web]. Recuperado de <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/ciudad-y-convivencia/ruidos-molestos>
- Luc Ferrari. (2022). *Biographie*. [Artículo web]. Recuperado de <http://lucferrari.com/biographie/>
- Lustig, L. R. (2020, diciembre). Hipoacusia. MSD Manuals. Recuperado de <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-otorrinolaringol%C3%B3gicos/hipoacusia/hipoacusia>
- Marder, D. (2019). *Sound of Metal* [película]. Amazon. Recuperado de <https://www.imdb.com/title/tt5363618/>
- Mayo Clinic (2021, julio 29). Tinnitus - Diagnóstico y tratamiento [Publicación web]. Recuperado de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/tinnitus/diagnosis-treatment/drc-20350162>
- Miyara, F. (s.f.). *Ese zumbido después del baile...* [Artículo web]. Recuperado de <https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/acufeno.htm>
- Morlet, T. (2012, mayo). ¿Qué es la pérdida de audición? Nemours KidsHealth. Recuperado de <https://kidshealth.org/es/kids/hearing-impairment.html>
- Pascale, R. (2019, septiembre 2). Drexler, el tinnitus y las lecciones de Leonardo. [Publicación web]. Recuperado de <https://enperspectiva.uy/en-perspectiva-programa/editorial/tiene-la-palabra/drexler-tinnitus-las-lecciones-leonardo/>
- Secco, L. (2013). [Leonardo Secco - arte sonoro]. *Entropía Urbana*. [Composición de Paisaje Sonoro]. Recuperado de https://soundcloud.com/leonardo_secco/entropia-urbana
- The Documentary Podcast. (2019, septiembre 10). *Hearing me*. [Podcast documental]. Recuperado en <https://www.bbc.co.uk/sounds/play/p07n1nqr>
- Tinnitus sufferers* [Grupo de Facebook]. Recuperado de <https://www.facebook.com/groups/TinnitusSufferers/>
- Truax, B. [Jay nut]. (2018, junio 6). *Barry Truax - Island* [YouTube]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=RjFqrT6PdfI>

Truax, B. [Sebastian Ars Acoustica]. (2016, septiembre 11). *Barry Truax – Riverrun* (1986) [YouTube]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=u81IGEFt7dM>

Uruguay. (2012, abril 26). Decreto n.º 143/012: Fijación de medidas para evitar las consecuencias perjudiciales en la salud de los trabajadores, por la intensidad de la presión sonora (ruido). Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/143-2012/1>

Uruguay. (2019, mayo 6). Decreto n.º 126/019: Obligación de implementación de los servicios de prevención y salud en el trabajo en varios sectores de actividad. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/126-2019>

Uruguay. (2020, octubre 13). Decreto n.º 277/020: Derogación de los plazos dispuestos por el decreto 126/019 para la implementación de los servicios de salud y seguridad en el trabajo, a las empresas que se determinan. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/277-2020>

Westerkamp, H. (1989). *Türen der Wahrnehmung (Doors of Perception)* [Composición de Paisaje Sonoro]. Recuperado de <http://www.hildegardwesterkamp.ca/sound/installations/turen/>

Westerkamp, H. (2001). *Soundwalking*. [Artículo web]. Recuperado de https://www.hildegardwesterkamp.ca/writings/writingsby/?post_id=13&title=soundwalking

Westerkamp, H. (2003, octubre 15). *Tres ideas / Entrevistada por Leonardo Fiorelli*. Recuperado de http://www.eumus.edu.uy/eme/ps/txt/wester_ent.html

Wright, E. (2017). *Baby Driver* [película]. Sony Pictures. Recuperado de <https://www.imdb.com/title/tt3890160/>

Wrightson, K. (2000). *An introduction to acoustic ecology* [artículo]. *Soundscape, The Journal of Acoustic Ecology*, 1, pp. 10-13. Traducción: Diana Maggiolo. Recuperado de <https://www.eumus.edu.uy/eme/ps/txt/wrightson.html>

ANEXO



GUIÓN: PRIMER MOVIMIENTO - EL AFUERA

ESCENA /LUGAR	AUDIO UTILIZADO	NARRACIÓN
Calle Prado	Prado caminata	Quería invitarte a dar un paseo sonoro. Lo único necesario para esto es tener un par de auriculares cerrados, de esos que usualmente están acolchonados, o unos buenos parlantes...
Calle Prado	Prado caminata	Ahora estamos en una calle medianamente tranquila del Barrio Prado. A pesar del tránsito continuo podés identificar claramente distintas fuentes sonoras, ¿no? A la izquierda, una calle... y hay una ambulancia pasando a unas cuadras. ¿Escuchás? Ahora vamos al Centro.
Centro lo-fi	Mercedes y Yaguarón	En este momento estoy en un embotellamiento en Mercedes y Yaguarón, uno de los sitios con mayor nivel de presión sonora en Montevideo! ¡Tengo que gritar para que se escuche!



TECLADO
COMO TRANSICIÓN
ENTRE SECUENCIAS

ESCENA /LUGAR	AUDIO UTILIZADO	NARRACIÓN
Calle medianamente <i>hi-fi</i>	Calle Colonia en la noche	<p>Mucho mejor, ¿no?</p> <p>Ahora vamos a probar algo. Vas a escuchar dos ambientes sonoros. Pensá en cuántas fuentes te es posible identificar con mucha claridad y sin interferirse con otras.</p> <p>El canto de un pájaro, otro cantar de ave, una reja abriéndose y la voz de alguien serían cuatro fuentes distintas.</p> <p>¿Todo listo? Vamos.</p>
Shopping <i>lo-fi</i>	Pza. comidas Montevideo Shopping	
Parque <i>hi-fi</i>	Pájaros 18 hs	
Parque Posadas <i>hi-fi</i>	Hamacas Posadas	<p>(susurro)</p> <p>En este lugar puedo hablar suavemente y aún así me escuchás con claridad.</p> <p>Los sonidos también se identifican a nuestro alrededor ¿Qué pasaría si sigo susurrando</p>

CLIC
COMO TRANSICIÓN
ENTRE SECUENCIAS

ESCENA /LUGAR	AUDIO UTILIZADO	NARRACIÓN
FADU <i>lo-fi</i>	Ambiente FADU	(susurrando, no se escucha claramente) y aumentan mucho los sonidos de nuestro entorno.
Prado <i>hi-fi</i>	Pájaros	En espacios con muchos sonidos intensos a la vez se forma una especie de bola de ruido que nos aísla, desorientándonos e impidiéndonos que distingamos a los sonidos o señales. ¿Pudiste escuchar entre los ruidos?
Barrio <i>hi-fi</i>	Entrando a casa	En este momento son las 19.30, estamos llegando al barrio. ¿Percibís a los pájaros? Se escuchan mis pasos... A lo lejos allá, hay movimiento de autos... Las llaves que estoy sacando de mi bolsillo... E incluso cómo las coloco en la cerradura... aunque intente hacerlo de forma silenciosa, igual lo escuchás con claridad.

GUIÓN: SEGUNDO MOVIMIENTO - INTIMIDAD



GUÍA DE PISTAS POR COLOR:

Sonidos propios / **Bajo almohada** / **Habitación** / **Habitación - pista 2**
En casa puerta abierta / **En casa puerta cerrada** / **Apartamento vecino**
Otro apartamento lejano / **Calle**

ACLARACIONES:

Algunos elementos no corresponden a la pista que pareciera más de "sentido común". Esto responde a que algunas tomas fueron realizadas en una posición respecto a la fuente que no coincide con la que finalmente se utilizó.

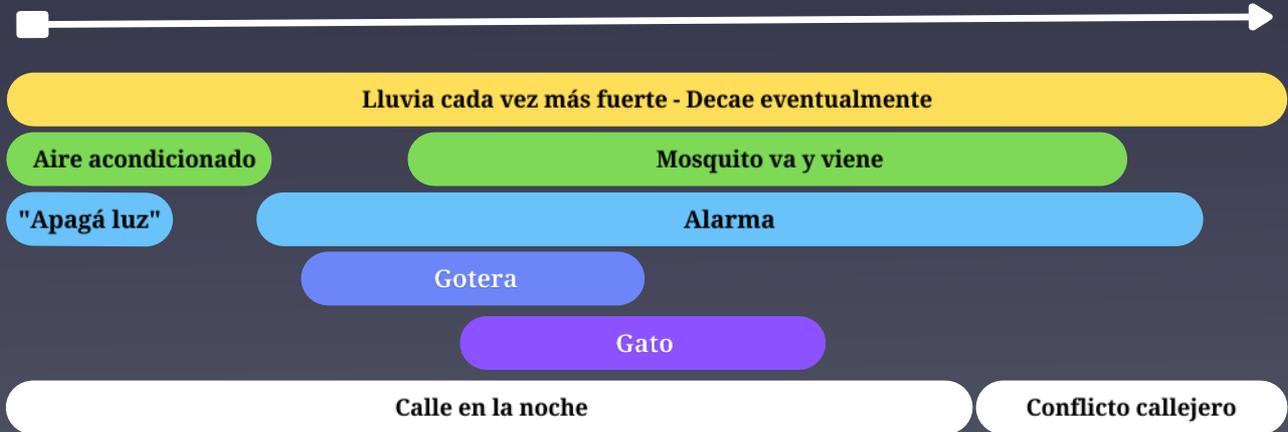
Un ejemplo de estos es la alarma ubicada en la pista "**En casa puerta abierta**", ya que fue grabada desde un punto de escucha similar al del protagonista del M2. Se aplicó una leve ecualización en vez de aplicar el efecto utilizado para sonidos simulados de "Calle", el cual recortaría mucho más aún las frecuencias agudas.

GUIÓN : SEGUNDO MOVIMIENTO - INTIMIDAD

Inicio



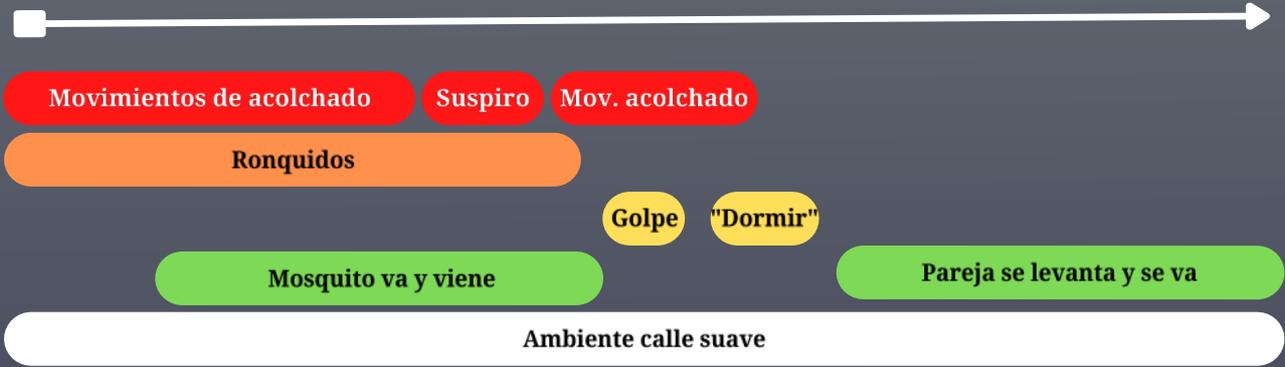
0:50



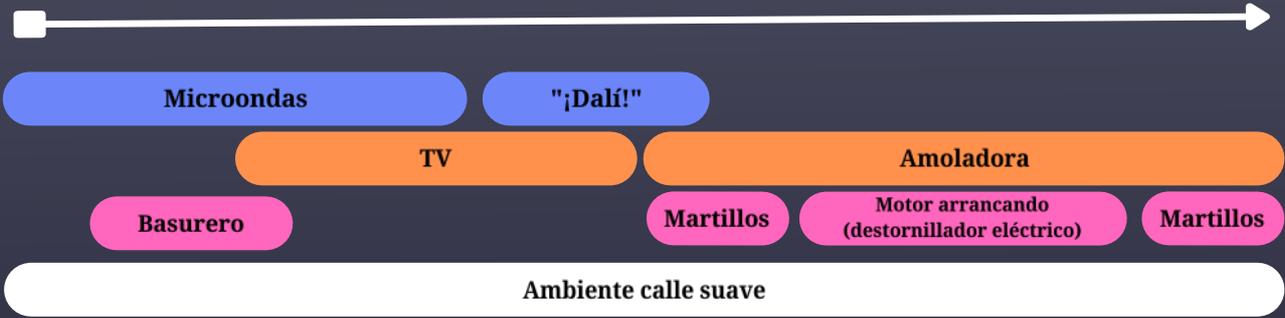
1:25



2:00



2:45

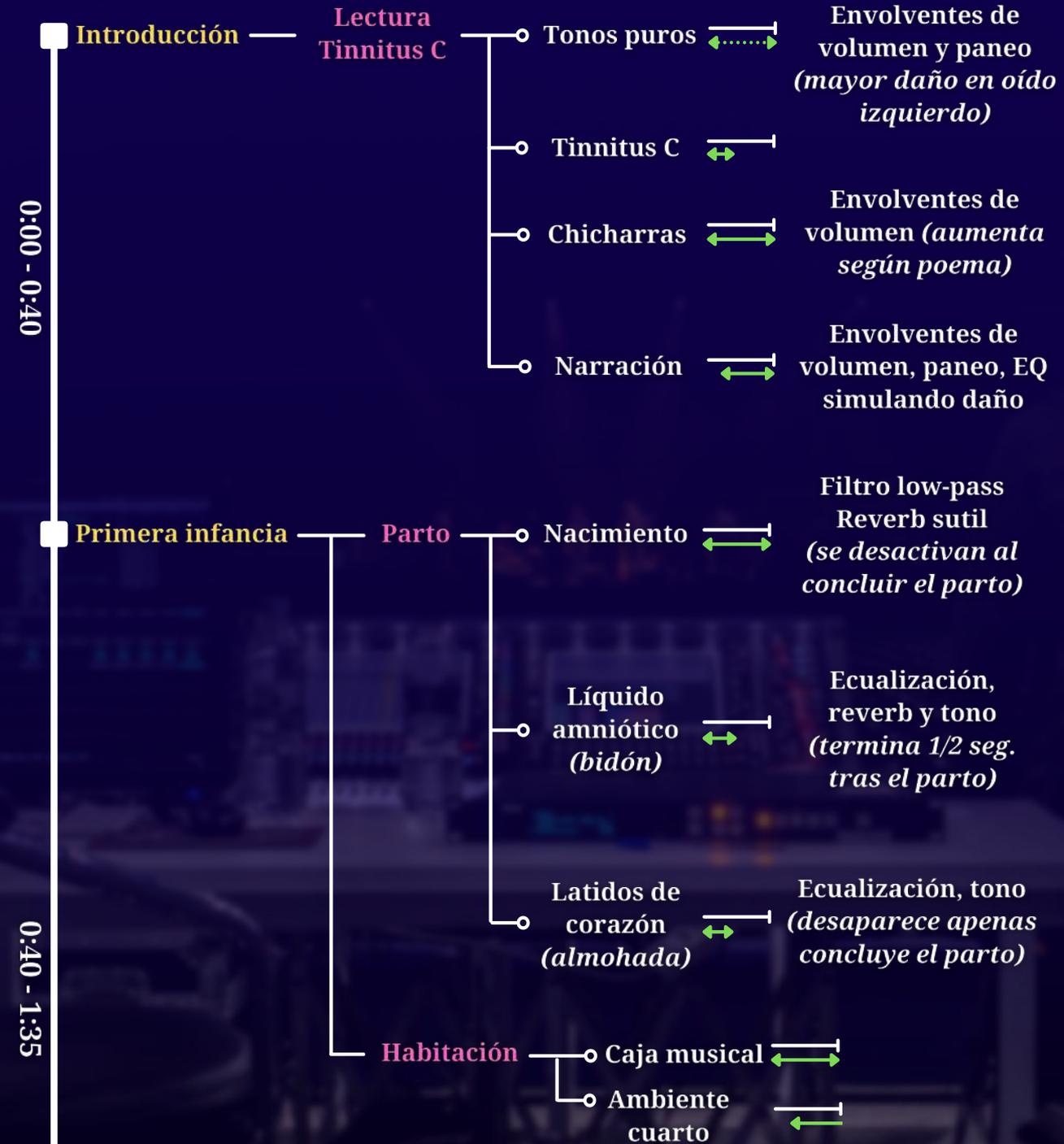


3:50



GUIÓN: TERCER MOVIMIENTO - ZUMBIDOS INTERNOS

TIEMPO



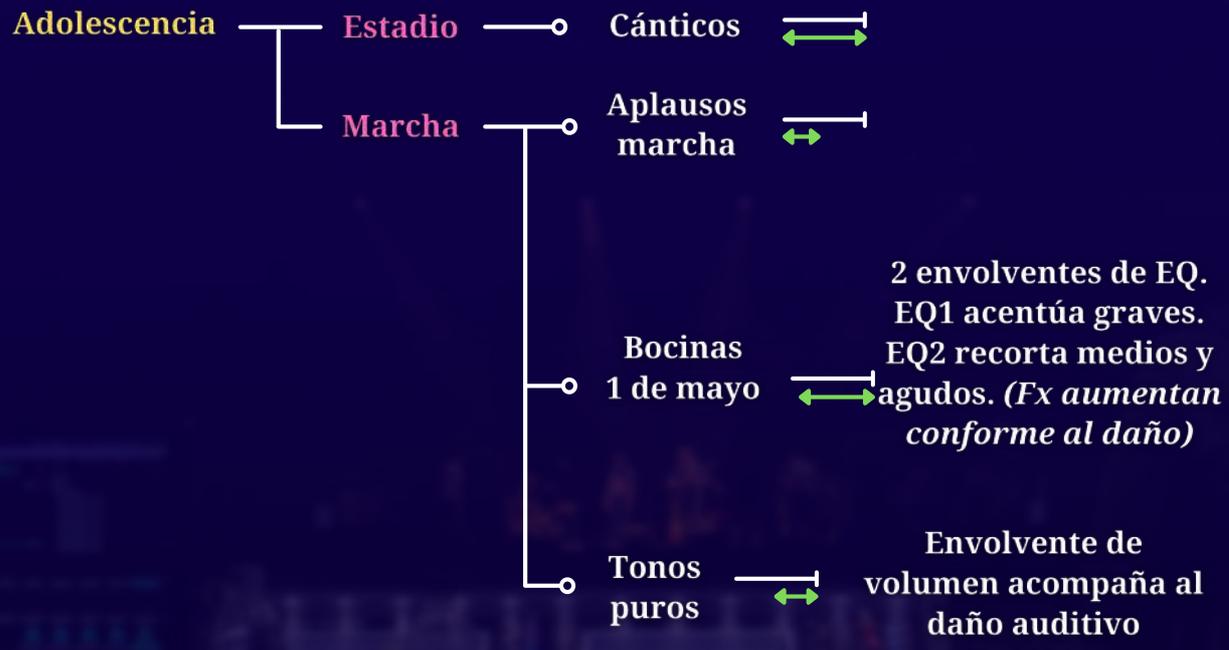
Audio usado / Procesos **Secuencia Escena** **Duración en escena** **Intermitente** **Entrada** **Salida** **Inicio abrupto** **Corte abrupto**

Los fundidos y cambios de volumen que correspondan a transiciones y no a efectos dramáticos no se señalan, están implícitos en las transiciones de la obra. Si se aclara cuando los cortes son abruptos.

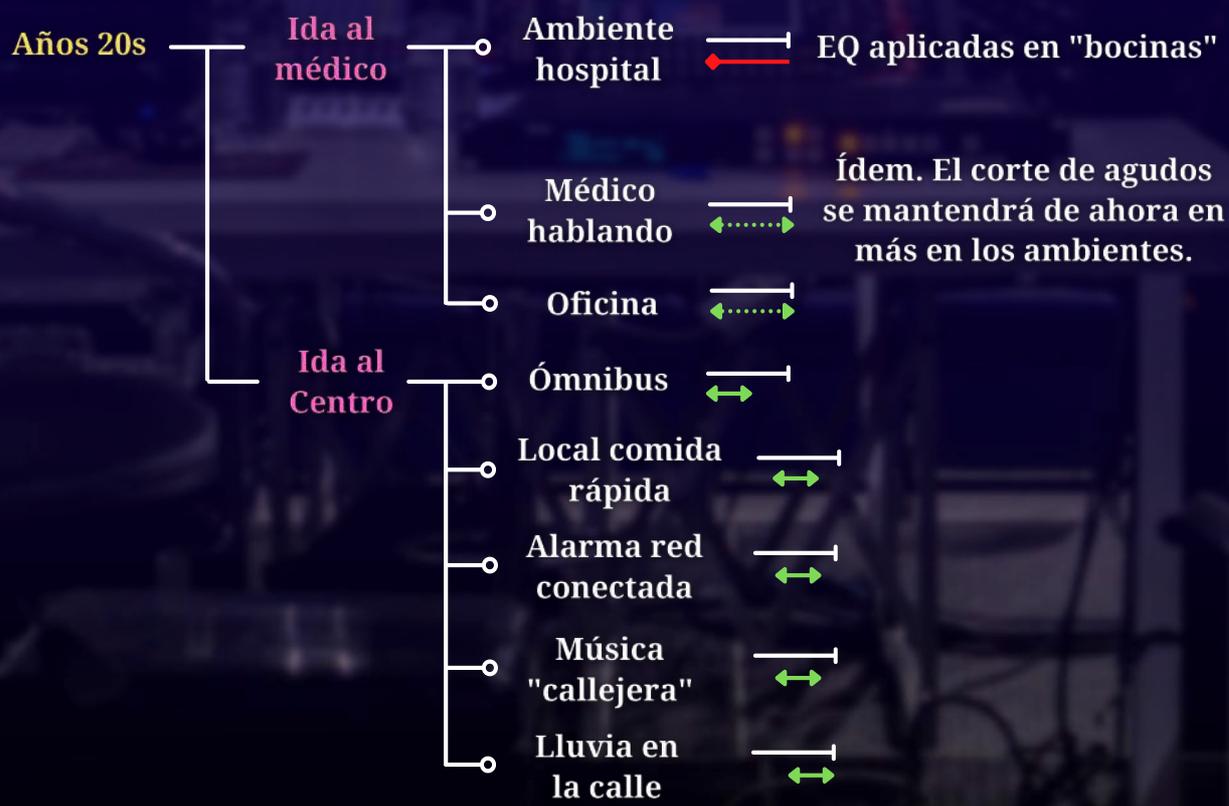
1:35 - 1:53



1:53 - 3:05



3:05 - 4:26



4:26 - 5:08

Años 30s

Fritando campanas

Fritando

Campanas

Trabajo

Amoladora

Chicharra

El oído se va "saturando" y perdiendo agudeza (aumenta el wet de las EQ).

La aparición de un tinnitus saturado acompaña la hipoacusia (hasta el fin de la pieza)

5:08 - 5:28

Años 40s

Bar

Concierto

Conversación

Tono puro

Chicharra

El audio queda saturado y poco claro, EQ con más wet

Conversación ininteligible

Aumenta y se mantiene

5:28 - FIN

50s en adelante

Cine

Proyección

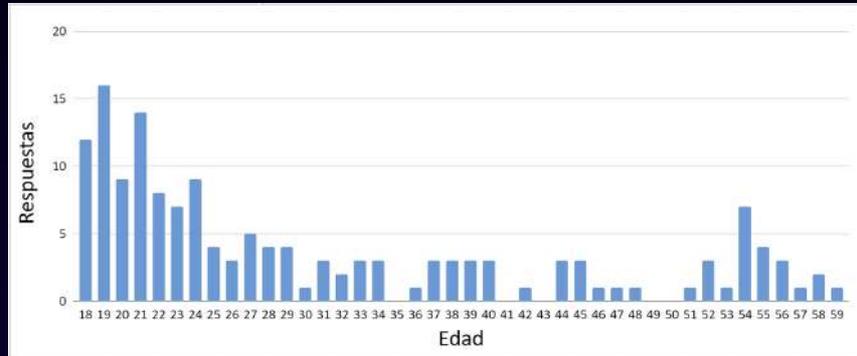
El audio no es claro, muy poca presencia de frecuencias medias. El daño ya es total.

Fin

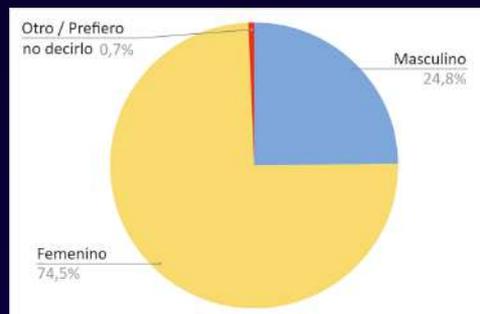
SONDEO

Resumen del sondeo realizado en marzo de 2020

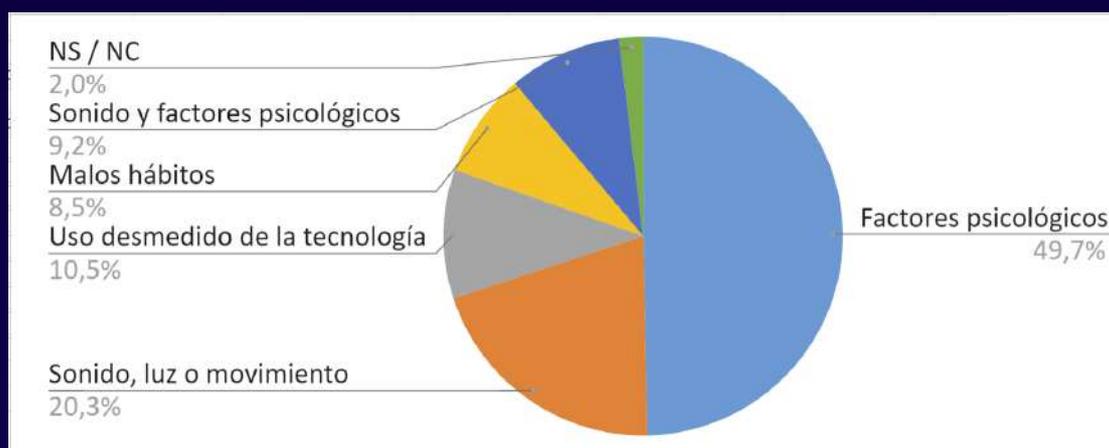
Pregunta 0.1. Edad.



Pregunta 0.2. Género.



Pregunta 1. ¿Cuáles son, según tu percepción, las mayores causas por las que se te dificulta dormir? (*Pregunta abierta*)



Se categorizaron las respuestas para facilitar la lectura. Por ejemplo, en la categoría "Sonido, luz o movimiento" todas incluían al sonido como central, pero en ocasiones se mencionaba algún agregado sobre iluminación y movimientos.

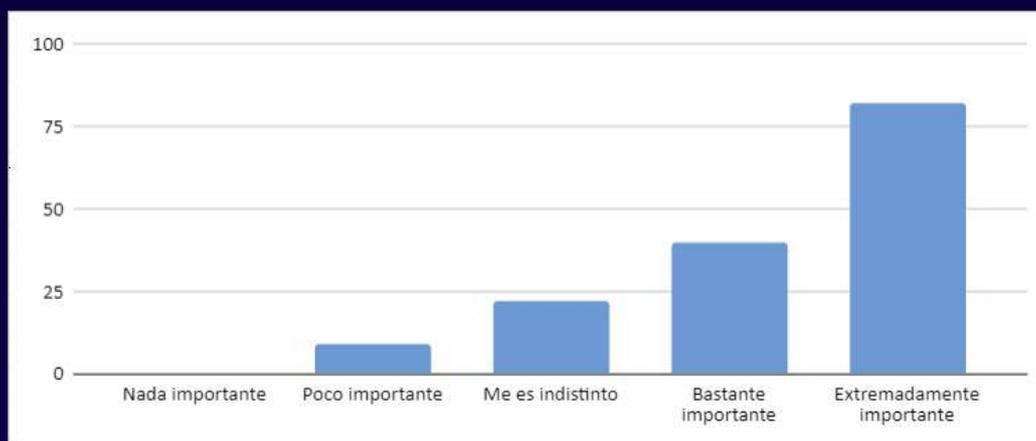
Pregunta 2. ¿Qué sonidos considerarás más molestos? Si podés, mencioná al menos tres. *(Pregunta abierta)*

Aquí las respuestas fueron muy variadas debido a que en su mayoría se mencionaron tres fuentes sonoras que iban desde lo más genérico (por ejemplo, tránsito) hasta lo más puntual (como el caso de una "alarma de señalización de marcha atrás").

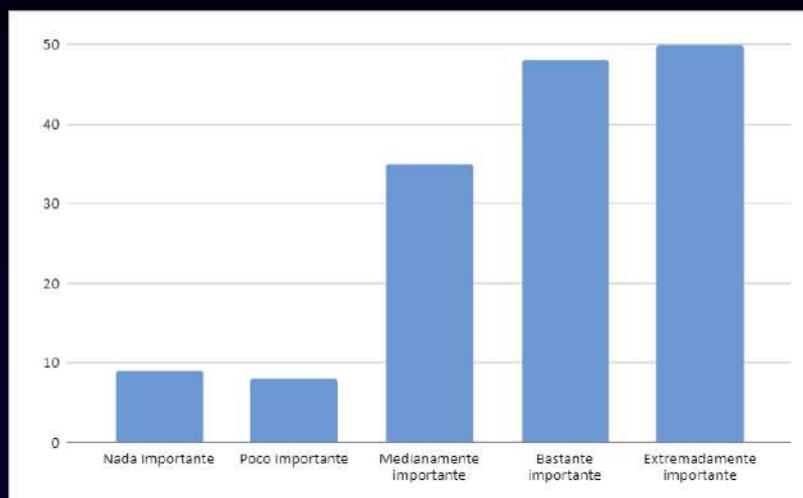
Pregunta 3. Haciendo hincapié en el paisaje sonoro y la acústica del lugar. ¿Cómo describirías a la zona en donde vivís? *(Pregunta abierta)*

Las respuestas a esta pregunta fueron bastante genéricas, opciones como "tranquilo" o "ruidoso" englobarían a más del 90% de estas. Se destaca la mención de sonidos domésticos del mismo hogar o de los vecinos como molestias sonoras.

Pregunta 4. ¿Considerás a la sonoridad de un sonido (si "suena fuerte" o no) como un factor importante para considerarlo molesto? *(Valoración del 1 -nada importante- al 5 -extremadamente importante-)*



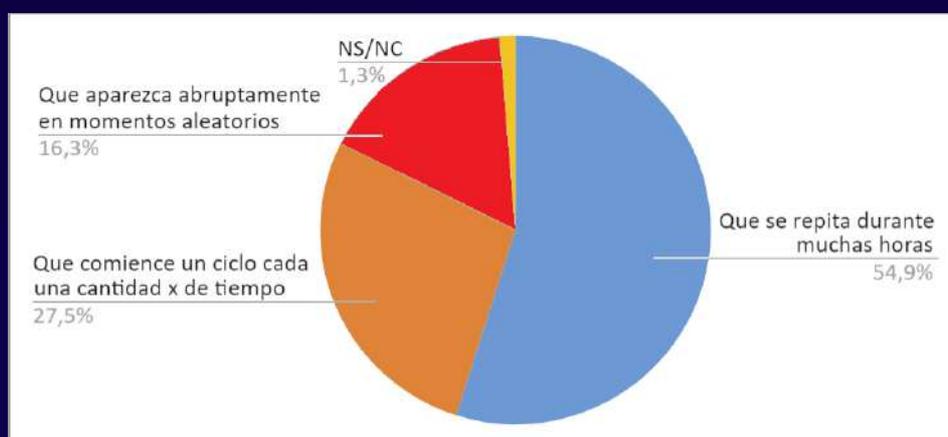
Pregunta 5. ¿Considerás que un sonido sea grave o agudo como un factor importante para considerarlo molesto? *Valoración del 1 -nada importante- al 5 -extremadamente importante-)*



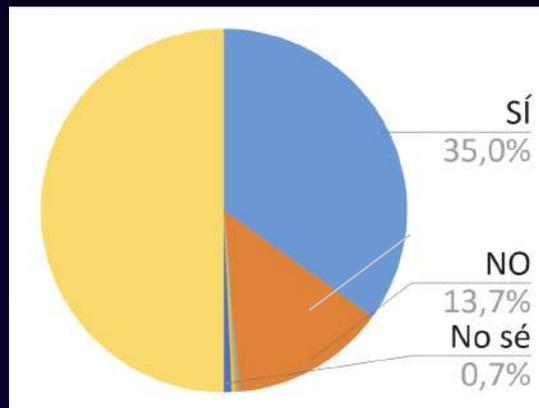
Pregunta 6. En caso de haber respondido de 3 (medianamente importante) a 5 (totalmente importante), ¿cuáles son menos tolerables?

Aquí el 71% respondió que los sonidos agudos, el 16,7% que tanto graves, medios como agudos eran molestos. Por lo que fue clara la preponderancia de que un sonido sea percibido como agudo para ser más asociado a "molesto".

Pregunta 7. Sobre la cantidad de veces en el tiempo que se surgen estos "sonidos molestos", ¿cuál de estos casos considerarías como EL MÁS MOLESTO sobre los otros? (Múltiple opción "Que aparezca sin parar durante muchas horas", "Que aparezca abruptamente y suene un tiempo", "Que comience cada un intervalo de tiempo regular y se repita").



Pregunta 8. ¿Sufrís de acúfenos o tinnitus? (Se define al "tinnitus" como una alucinación auditiva o el síntoma que consiste en escuchar zumbidos o sonidos internos que suceden sin que la presencia de ningún sonido físico esté presente) ("Sí", "No", "No sé", "Otra opción").



Pregunta 9. En caso de SÍ sufrir tinnitus, ¿cómo lo describirías? (*Pregunta abierta*)

Hubo únicamente 20 respuestas. Entre las respuestas se podrían destacar "*Intenso y muy molesto*", "*Aparece un zumbido cuando quedo en silencio en una habitación también silenciosa después de haber estado en un lugar con muchas entradas de sonido distintas. Es más fuerte al llegar de una fiesta, por ejemplo*", "*Aturdimiento repentino*", "*Zumbido persistente que no permite la concentración*", "*No me pasa seguido, pero cuando sucede son sonidos leves que me hacen voltear y pueden ponerme un poco paranoica*", "*El mismo sonido que suena en el electrocardiograma de un hospital cuándo muere alguien*", "*Un zumbido finito*", "*Sonido como una chicharra que ocupa todo el espacio cuando todo está en silencio*".

Pregunta 10. En caso de sufrir de tinnitus, ¿también has notado una pérdida de audición? (*Múltiple opción "Sí", "No", "Otra opción"*).

Aquí, debido a que el sondeo no tenía preguntas obligatorias, el resultado se desestimó. Ya que hubo 80 respuestas, casi el doble de las personas que afirmaron tener tinnitus. Sin embargo, 18 personas afirmaron tener una pérdida de audición.

Pregunta 11. Si sufriste un daño auditivo ¿sabés cuál puede haber sido el origen?
(Pregunta abierta)

Entre las respuestas se destacan las causas laborales, haber padecido otitis, el uso de auriculares, la sobreexposición al ruido y tocar o escuchar música.

LIC. SARA DUFAU - FRAGMENTOS

«¿Cuánto del sonido que viene "camina" por el oído externo... y llega hasta el tímpano? No es todo, es un porcentaje. Luego de ahí viene al oído interno, que está acá. Y fijate que si será un mecanismo delicado que está



protegido por hueso. No está así nomás. Al tímpano le llega un Do central que serían más de 250 ciclos por segundo, y le hace así 250 veces.

Entonces el tímpano mueve un huesito, ese huesito mueve al otro, otro huesito mueve al otro y llega a uno que se hunde, y este que se hunde entra a un medio líquido. Y en el medio líquido está el órgano de Corti. Ahí está el caracol. La parte de arriba del Caracol se llama helicotrema.

El órgano de Corti tiene una membrana, y está en medio líquido. Si yo te mando, por ejemplo para ir al otro Do, 128 ciclos por segundo, tenés 128 movimientos del líquido. Y arriba de esa membrana, están las células. Acá hay una, ¿ves? Son células que tienen pelitos. La célula hace así y el pelito toca la terminación del par nervioso que corresponde a la audición en el cerebro. Recién en ese momento tú tenés sonido. Recién ahí oís... hay una transducción. Es la transformación de un tipo de energía en otra. Acá transducimos energía sonora en energía nerviosa».



Sobre el largo proceso de percibir sonido.



No podemos "cerrar" los oídos, pero sí podemos entrenar a nuestro cerebro.

«Cuando (un sonido) proviene de la vía aérea, hay que saber que tenemos mecanismos para parar... un ojo, cuando quiere dejar de ver, tiene eso (haciendo referencia al pestañeo). Pero el oído no... en algunos libros de autores para teatro decían que cuando uno quiere dejar de oír cierra la persiana del cerebro. Algo de cierto tiene eso».

«Yo me aferro a una línea de pensamiento... si tu audición tuvo una agresión... es por el sistema nervioso. Si bien es provocada por el ruido externo y luego vos seguís con el resultado. Eso no es una cosa química. Salvo que sea algo (en referencia a tomar un medicamento) que te deje más tranquilo. Porque además pasa una cosa, a medida que a uno le va pasando uno lo va jerarquizando. Entonces, sería mejor algún tratamiento de índole psicológico que le quite la jerarquía».



Sobre el uso de medicamentos como forma de "curar" al tinnitus.

TINNITUS C (2009) - POR GERALD B. FRANK

*This morning I can hear the roar
Of whistles deep inside my craw,
The hiss of steam is most insistent,
I hope today I'll prove resistant
To its constant noisome noise
Lest it dampen this day's joys.
If I live a wholesome day,
Will the ringing go away?
Ha! As I rise to write this poem,
The hissing stops - leaves me alone!
I'll live this day as best I can,
Until the hissing starts again.*

TRADUCCIÓN PROPIA AL ESPAÑOL:

Esta mañana puedo escuchar el rugido
De silbidos muy dentro de mis entrañas,
El siseo del vapor es muy insistente,
Espero hoy poder resistir
A su constante ruido ruidoso
Para que no empañe las alegrías de este día
¿Si vivo un día sano
el sonar se irá?
¡Ha! Mientras me levanto a escribir este poema,
El siseo se detiene - ¡me deja solo!
Voy a vivir este día lo mejor que pueda,
Hasta que el siseo comience nuevamente.

UNAS ÚLTIMAS APRECIACIONES SOBRE EL TINNITUS

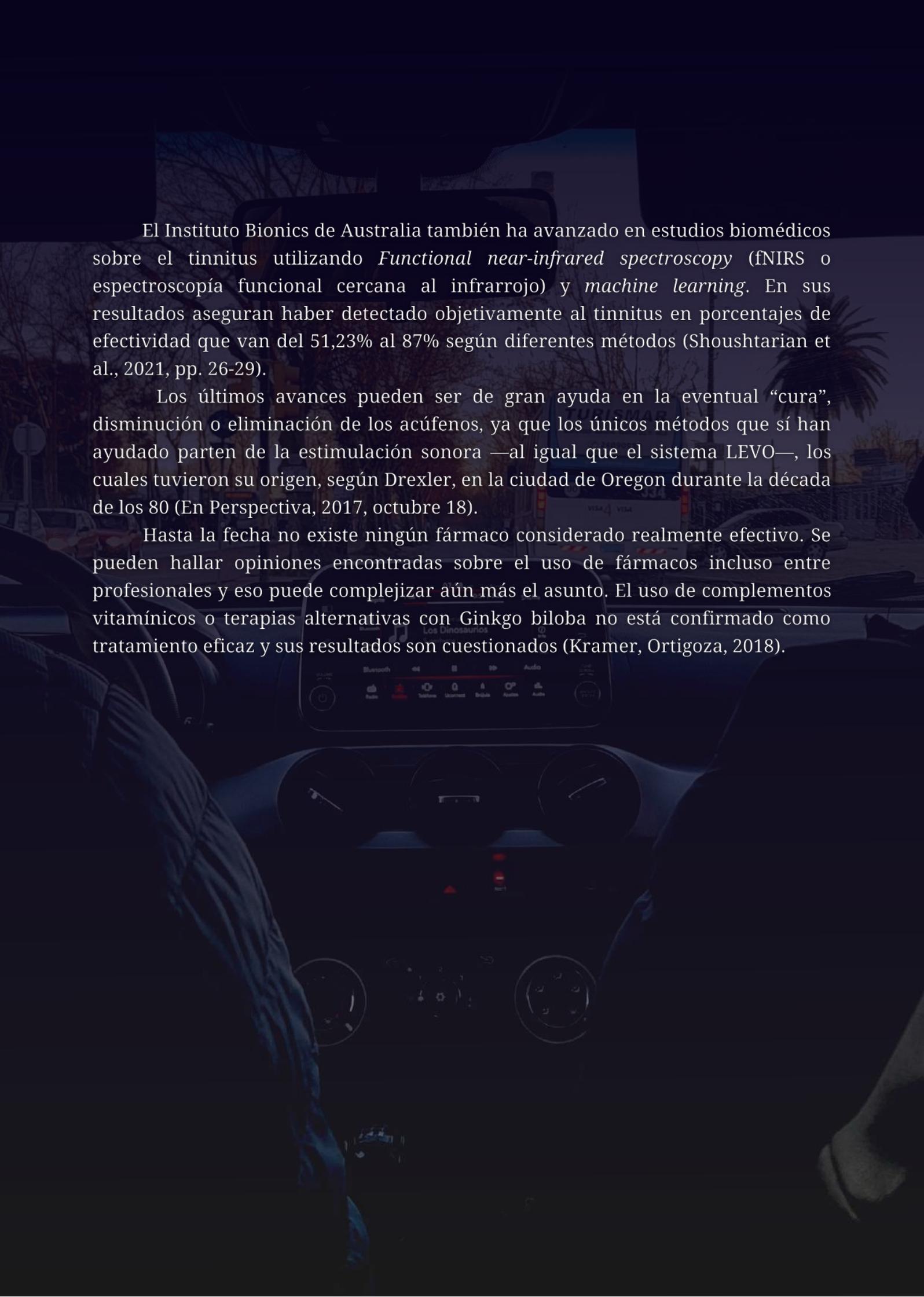
Según Daniel Drexler, desde hace varias décadas se ha trabajado en métodos para identificar objetivamente al tinnitus y así poder tratarlo con terapias sonoras. En los últimos años se ha avanzado considerablemente. Actualmente, se puede identificar en menos de 15 minutos mediante el método desarrollado para el sistema LEVO. El sistema biométrico desarrollado en Uruguay busca aliviar a los pacientes diagnosticados con este síntoma.

La idea fue gestada en 1998 por Drexler —Doctor en Medicina (Udelar) y actual Director médico del Centro Tinnitus Montevideo—, quien vinculó sus perfiles como músico y médico. En 2002 se incorporó la Dra. Marisa Pedemonte —Doctora en Medicina (Udelar), Doctora en Ciencias Biológicas con especialidad en Neurociencias (Udelar) y actual Directora Académica de CEVIPO (Centro Virtual de Postgrados) en Enseñanza en medicina del sueño— para trabajar en la aplicación del sistema durante el sueño, algo que resultó muy innovador para la época.

En el año 2006 se realizó el primer prototipo con la integración del Ing. Andrés Blanco —Ingeniero Eléctrico (FIng, Udelar) y actual Director de Otoharmonics SRL Uruguay— y el Ing. Darío Geisinger —actual Magíster en Ciencias Médicas, Ingeniero Eléctrico (FIng, Udelar) y co-propietario de Otoharmonics SRL (Uruguay).

El procedimiento se basa, primeramente, en obtener una fiel representación del tinnitus de cada paciente, para luego reproducirlo con un dispositivo y unos auriculares pequeños durante las horas del sueño. La simulación enmascara por unos pocos decibeles a los acúfenos reales que está percibiendo la persona. La idea es “acostumbrar” al oído a recibir un estímulo externo recreado exacto con la diferencia de que la simulación tendrá una intensidad mayor.

(En Perspectiva, 2017, octubre 18).



El Instituto Bionics de Australia también ha avanzado en estudios biomédicos sobre el tinnitus utilizando *Functional near-infrared spectroscopy* (fNIRS o espectroscopía funcional cercana al infrarrojo) y *machine learning*. En sus resultados aseguran haber detectado objetivamente al tinnitus en porcentajes de efectividad que van del 51,23% al 87% según diferentes métodos (Shoushtarian et al., 2021, pp. 26-29).

Los últimos avances pueden ser de gran ayuda en la eventual “cura”, disminución o eliminación de los acúfenos, ya que los únicos métodos que sí han ayudado parten de la estimulación sonora —al igual que el sistema LEVO—, los cuales tuvieron su origen, según Drexler, en la ciudad de Oregon durante la década de los 80 (En Perspectiva, 2017, octubre 18).

Hasta la fecha no existe ningún fármaco considerado realmente efectivo. Se pueden hallar opiniones encontradas sobre el uso de fármacos incluso entre profesionales y eso puede complejizar aún más el asunto. El uso de complementos vitamínicos o terapias alternativas con Ginkgo biloba no está confirmado como tratamiento eficaz y sus resultados son cuestionados (Kramer, Ortigoza, 2018).

ARTÍCULOS Y SITIOS DE INTERÉS QUE FUERON CONSULTADOS:

American Tinnitus Association. (2021, julio 25). New Treatment Options for Tinnitus Sufferers. [Nota web]. Recuperado de <https://www.ata.org/news/news/new-treatment-options-tinnitus-sufferers>

Berenguer, J. M., Cerdà, J. et al. (s.f). Introducción al Arte Sonoro. Universidad de Barcelona [Mooc]. Recuperado de <https://www.coursera.org/learn/introduccion-arte-sonoro>

Kramer, F., Ortigoza, Á. (2018, octubre 17). Ginkgo biloba for the treatment of tinnitus. Medwave, 18, 6. doi: 10.5867/medwave.2018.06.7294

Páez Nova, M., et al. (2006). *Tinitus: avances en fisiopatología y tratamiento*. Archivo de Neurociencia, Vol 11, N° 2. México.

Shoushtarian, Mehrnaz PhD, et al. Objective Tinnitus Measurement via fNIRS and Machine Learning, The Hearing Journal: February 2021, Volume 74, Issue 2. pp. 26-29.

Zaharna, M., Guillemainault, C. (2010). Sleep, noise and health: Review. En Noise and Health (Vol. 12, Issue 47, p. 64). Medknow. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.63205>

**TODOS LOS ENLACES CITADOS A LO LARGO DEL TRABAJO
FUERON CHEQUEADOS A LA FECHA 10 DE JULIO DE 2022**

CRÉDITOS

Los audios e imágenes utilizados tanto en las composiciones como en la parte escrita son de mi autoría, a menos que se aclare lo contrario.

A continuación se acreditan los temas musicales presentes en *Contaminación sonora en tres movimientos*:

Homecoming - Sonido de alarma de Samsung - (Grabación de ambiente)

Music Box FX - J. S. Bach *Menuet* - Flying Deer - (YouTube, uso libre)

Perder el tiempo - Pablo Beltrán - (Grabación propia)

Another Brick in the Wall (Part 2) - Pink Floyd (original) - Interpretada por HDP - (Grabación de ambiente)

Los registros del parto y los cánticos del estadio fueron realizados en conjunto a Carolina Zabelso.

Aparecieron en la obra: Mariana Borges, Emiliano González y Ricardo Beltrán.

