

Recibido: 01 de Diciembre 2025

Aceptado: 30 de Enero 2026

RUIDO, TAXONOMÍA Y MARCAS SONORAS DE LOS BARRIOS DE AMBATO–ECUADOR

*NOISE, TAXONOMY, AND SOUNDSCAPES OF THE NEIGHBORHOODS
OF AMBATO, ECUADOR*

Juan Daniel Cabrera Gómez

Universidad Indoamérica

jcabrera14@indoamerica.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-7899-8929>

(autor de correspondencia)

Paola Velasco Espín

Universidad Indoamérica

pvelasco5@indoamerica.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4793-4882>

Francisco Pazmiño

Opas Haus Records

opashausstudio@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-0942-7557>

Mateo Castro Díaz

Universidad de Las Américas

mateo.castro.diaz@udla.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-5671-702X>



Resumen

En este estudio se presenta el registro del paisaje sonoro de tres barrios de la ciudad de Ambato, Ecuador. Con el fin de recopilar la experiencia del paisaje sonoro en la ciudad, se realizaron caminatas sonoras, encuestas, grabaciones y mediciones en sitios emblemáticos de cada zona. Los resultados sugieren que el ambiente sonoro local presenta un predominio de ruido vehicular; sin embargo, expresiones relacionadas a las actividades cotidianas como la comida, la religión y dinámicas de grupos sugieren que en la ciudad estas actividades son persistentes. A pesar de que los encuestados no están familiarizados con la terminología del paisaje sonoro, la mayoría de personas reconoce la necesidad de un ambiente sonoro saludable.

Palabras clave: barrios, paisaje sonoro, mapa de ruido, identidad sonora.

Abstract

This study presents a soundscape register of three neighborhoods in the city of Ambato, Ecuador. To gather information about the city's soundscape, sound walks, surveys, recordings, and measurements were conducted at emblematic sites in each area. The results suggest that the local sound environment is dominated by traffic noise; however, expressions related to daily activities such as eating, religion, and group dynamics indicate that these activities are persistent in the city. Although the respondents were not familiar with soundscape terminology, most recognized the need for a healthy sound environment.

Keywords: neighborhoods, soundscape, noise map, sound identity

Introducción

El sonido como elemento puede evidenciar dominios, prácticas, resistencias o subversiones así lo explica Mayra Estévez Trujillo en los estudios sonoros latinoamericanos, quien considera al sonido como un arma de violencia y sometimiento colonial o un elemento de sanación. Así relata que el sonido se constituye como un fenómeno físico y estético, desnaturalizado que se encuentra dentro de un régimen de prácticas artísticas, experimentales, culturales y sociales (Blasco Veganzones, 2018).

En los últimos años, varios investigadores se han volcado al estudio de la escucha, por medio de la musicología, etnomusico-

logía o la antropología del sonido. Tras el reino de la imagen, el sonido ha intentado convertirse en el protagonista que repercute en la renovación y ampliación de los horizontes de la historia. Los sonidos forman parte del entorno desde discursos hasta la misma música, además se encuentran sonidos que se conservan a través del tiempo como máquinas, motores, campanas, sirenas, aparatos e instrumentos musicales, por último, se encuentran textos escritos que describen la experiencia o percepción de los eventos sonoros, así como notaciones musicales o imágenes que transmiten actitudes, espacios y reacciones humanas (Carreras, 2021).

El registro sonoro se puede realizar de tres maneras, una primera forma y la más conocida en la actualidad por medio de instrumentos tecnológicos como grabadoras y micrófonos, una segunda forma de manera escrita por medio de notación musical, dibujos o partituras; la tercera forma y la más antigua a través de la memoria, en donde se consideran sonidos conscientes como conversaciones y subconscientes como sonidos que provienen del vientre de nuestra madre.

El sonido es una parte integral de la vida cotidiana del ser humano, siendo un factor clave en su interacción con el entorno. Este se puede estudiar a través del análisis del paisaje sonoro, el cual implica la escucha activa y la evaluación de parámetros acústicos y psicoacústicos. Este enfoque permite identificar los sonidos que definen un lugar y comprender cómo influyen en las actividades diarias de sus habitantes.

Actualmente, en Ambato el estudio del paisaje sonoro es limitado, por esta razón, se considera que su estudio revelaría experiencias de habitantes por medio de la reconstrucción de aspectos intangibles que a la vez pueden considerarse como indicadores identitarios del espacio urbano local, marcas sonoras que son reconocidas por los habitantes y descritas desde la memoria. El estudio cualitativo del paisaje permite vincular a la ciudadanía en la valoración, monitoreo y planificación del paisaje que habita (Nogué, de San Eugenio & Sala, 2019), es decir, se espera que el estudio alimente los procesos de planificación urbana tomando en cuenta la calidad del espacio a partir de indicadores intangibles. En este estudio, se analizará el paisaje sonoro de los barrios de Ingahurco, Bella Vista y El Español en la ciudad de Amba-

to, Ecuador. Los dos primeros barrios se caracterizan por ser tanto zonas residenciales como comerciales, mientras que el Español al estar en el centro de la ciudad es considerando comercial. Esta combinación de elementos urbanos y naturales crean un paisaje sonoro único y diverso.

La importancia del estudio del sonido

La importancia del registro inmaterial de las expresiones culturales viene desde hace tiempo atrás por ejemplo ideas filosóficas del confucianismo y daoísmo usaban frecuentemente fuentes acústicas como la geofonía, antropofonía y en algunos casos el sentido del olfato. Estas combinaciones permitían vivir en un micro cosmos para mentes como una unidad con la naturaleza y la conservación del patrimonio (Zheng, 2019). Las expresiones culturales inmateriales de ciudades vulnerables son vandalizadas por agresores durante crímenes de odio, como Viejo-Rose y Killeen citan en el trabajo de Velandia y Uribe donde se describe como una herramienta común la violencia extrema, los ataques al patrimonio cultural contra comunidades con religión, etnia, nacionalidad o raza. Como una manera de aniquilar e incluso como genocidio en escenarios de guerra (Velandia Silva & Uribe Sarmiento, 2023). Es por esto que la conservación y preservación de las expresiones inmateriales se torna primordial.

Un lugar sin sonido es imposible como John Cage decía, “no hay ruido, solamente sonidos”, (Cage & Retallack, 1996). El sonido es identidad, como un vestigio de la memoria de un lugar y no-lugar. Hay capas de sonidos globalizadoras que mimetizan las propias capas de tradiciones andinas indígenas, culturales, artesanales, musicales y religiosas coexistiendo con múltiples

generaciones y clases sociales en un solo sonido de fondo que persiste (Calvachi-Arciniegas et al., 2023).

La comprensión y experiencia espacial es distinta en cada persona por ejemplo la señalización y orientación ayuda a moverse de un lugar a otro (Calori & Vanden-Eynden, 2015), pero personas con deficiencias visuales se mueven y orientan usando marcas sensitivas como el paisaje sonoro, permitiendo la identificación de objetos, gente y la estructura espacial alrededor de esta manera facilitan la comprensión del entorno (Oliveira et al., 2024).

Otro factor común en la experiencia urbana y en la vida contemporánea es la primacía de la imagen apoyada por el uso de las tecnologías de comunicación y redes sociales, que se reforzó durante la cuarentena. Pallasmaa (2014) señala que “el dominio del ojo y la supresión del resto de los sentidos tienden a empujarnos hacia el distanciamiento, el aislamiento y la exterioridad”, de modo que el observador se aleja del espacio arquitectónico y urbano a través de las “extensiones tecnológicas del ojo y la proliferación de imágenes” (Pallasmaa, 2014) que relegan la experiencia corpórea y dificultan lecturas y significados colectivos.

Conceptualizaciones del paisaje sonoro

El entorno sonoro se define como el conjunto de todos los sonidos que el ser humano percibe, experimenta y comprende en un contexto determinado. Estos sonidos pueden ser naturales o resultado de la actividad humana, siendo la música solo una parte de ellos. Según el compositor y teórico canadiense Murray Schaefer (2010), quien desarrolló el concepto de paisaje sonoro, los sonidos juegan un

papel crucial en la manera en que el ser humano genera experiencias y percibe su entorno. El estudio del paisaje sonoro permite analizar como estos sonidos influyen en el entorno humano, afectan su calidad de vida y provocan diversas emociones.

Los estudios sonoros se han desarrollado en la naturaleza en espacios verdes (Schulte-Fortkamp & Jordan, 2016), (Xiang et al., 2023), parques (Ferguson et al., 2023), entornos rurales (Mao et al., 2022) (Jo & Jeon, 2021), la selva (Hyland et al., 2023). De igual manera se han desarrollado investigaciones en espacios urbanos (Tan et al., 2022) como calles (Abdul Hamid et al., 2023), espacios públicos abiertos (Sun et al., 2019), zonas peri urbanas (Lawrence et al., 2023), barrios (Korpilo et al., 2023) y lugares históricos urbanos (Jaff et al., 2023).

Lugares como la ciudad de Nueva York (Rulff et al., 2022) o Lhasa en China (Huang & Kang, 2015) han sido estudiadas. En latinoamerica los espacios públicos de Rio de Janeiro (Herschmann, 2021), o el caribe colombiano (Velandia Silva & Uribe Sarmiento, 2023). También existen estudios localizados en los barrios de San Nicolás en Cali, Colombia (Llorca, 2017), Maracaibo en Venezuela (Quintero & Recuero López, 2018) o la carrera 7 en Bogotá (Pulido, 2015). Los centros históricos de Popayan (Grijalba, 2021) y Pasto (Calvachi-Arciniegas et al., 2023) en Colombia; la plaza Grande en Quito (Ahmed Zaoug, 2016); la plaza Urquiza en Tucuman Argentina (Cisterna et al., 2021), la comparación entre dos centros históricos de Colombia e Italia (Grijalba, 2021) o el registro de 18 espacios públicos y la selección de cuatro casos (Calvachi-Arciniegas et al., 2023).

Finalmente, existen también investigaciones realizadas al interior donde utilizan grabaciones de sonido para relacionar la memoria.

Metodologías mixtas utilizadas en el estudio del paisaje sonoro

Existen distintas maneras para recopilar la información sonora, primero instrumentos convencionales como la observación en sitio, grabaciones de audio, entrevistas (Ahmed Zaoug, 2016) y encuestas (Cisterna et al., 2021) o toma de datos espaciales (Korpilo et al., 2023). Otras formas para recopilar información sonora son el registro por medio de mapas (Llorca, 2017), (Grijalba Obando & Carril, 2018), interpretación de espetogramas (Quintero & Recuero López, 2018) o factores físicos y perceptuales (Grijalba Obando & Carril, 2018).

El objeto de estudio sonoro y su relación con los habitantes (Pulido, 2015) con grabaciones de video y análisis de conversaciones permiten el análisis multimodal del hablar, gesticular, parpadeos y caminar (Merlino et al., 2023). El uso del collage como una manera de introducir sonidos en lo visual combinados con sonidos identitarios muestran la presencia, permanencia y pluralidad del espacio habitado (Calvachi-Arciniegas et al., 2023).

Finalmente las técnicas de grabación en sitio y caminatas sonoras (Mao et al., 2022) son métodos utilizados en donde los participantes se aclimatan (Bruce, 2023). Otros estudios han incluido aplicaciones tecnológicas como cámaras para observar las respuestas de visitantes a condiciones sonoras (Chen & Kang, 2023), globos (Mao et al., 2022), aprendizaje autónomo y realidad aumentada (Green & Murphy, 2020).

Análisis visual de patrones de ruido, categorización y etiquetados durante períodos de tiempo (Rulff et al., 2022).

Indicadores cuantitativos de diversidad, riqueza, dominancia y uniformidad SDI SRI, SDO y SEI (Xiang et al., 2023), teorías de complejidad (Cornelio Yacaman, 2021) o el uso de hidrófonos, micrófonos de contacto, geófonos o bobinas que captan sonidos de estructuras vibratorias y electromagnéticas bajo el agua (Cornelio Yacaman, 2021) o métodos proyectuales como el de Juan Navarro Baldeweg (Blasco Veganzones, 2018).

La división en tres momentos, primero la forma urbana y antecedentes culturales; un segundo momento el establecimiento de las relaciones históricas urbanas y taxonomía del sonido; y un tercer momento la evaluación del entorno sonoro desde la perspectiva de las fuentes y los cambios auditivos según tiempo y frecuencia. El nivel de presión del sonido es alto y puede afectar la identidad cultural pero también son características del día a día local y las actividades sociales (Huang & Kang, 2015).

La presentación de resultados se torna compleja pero Schafer usa un sistema de notación gráfica usada en acústica, fonética y notación musical, tomado de la geografía que utiliza proyección aérea y cartografía conocida como el mapa del contorno Isobel (Belgiojoso, 2014).

Otras experiencias, buscan reconstruir entornos existentes en épocas pasadas, específicamente en entornos urbanos de la edad media, a partir de textos en los que conceptos como marcas sensoriales, descritos como registros en textos que hacen alusión a los sentidos; intersensorialidad, término que se refiere a la forma en que un grupo relaciona y articula sus senti-

dos; y comunidad sensorial, para identificar a grupos de personas que comparten formas de usar sus sentidos (Escudero, 2021). Esto muestra que la ciudad existe a través de estos encuentros, es decir, los individuos en su percepción otorgan sentido a la existencia urbana, “estableciendo puentes que conectan sus vidas con las dinámicas urbanas y con otros” (Pinto-Coelho & Pires, 2011). Así en el trabajo de Alain Corbin, historiador francés que publica “Leer las campanas”, en donde hace un recorrido por la cultura campanaria en el período histórico comprendido entre la Revolución Francesa y la primera guerra mundial. El autor construye la polisemia del sonido de la campana yendo desde el uso evidente religioso de solemnidad de rituales como misas, bautizos, bodas; celebraciones como días festivos, domingos y efemérides, fiestas patronales, cuaresma o la moralidad como días de penitencia o funerales. O su relación con el inicio de períodos de cosecha, crisis como incendios o guía como elementos de ubicación en territorio y visitas de obispos o vicarios.

Norma ISO 12913 – 1:2014

Esta norma se utiliza para realizar estudios de paisaje sonoro y define el “paisaje sonoro” como “el ambiente acústico tal como es percibido, experimentado y/o entendido por una persona o personas en su contexto”. La ISO 12913-1:2014 introduce siete conceptos clave que deben considerarse en la evaluación de paisajes sonoros:

Primero, el contexto refiere a las condiciones físicas, sociales y psicológicas que enmarcan la experiencia acústica, como el lugar, la hora o la actividad del oyente.

Las fuentes sonoras corresponden a los orígenes de los sonidos presentes, ya sean naturales, humanas o tecnológicas. El entorno acústico se define como el conjunto total de sonidos físicos del lugar, distribuidos en el espacio y el tiempo, independientemente de su percepción. La sensación auditiva describe la experiencia perceptual inmediata generada por dichos estímulos sonoros. La interpretación de la sensación auditiva implica la atribución de significado al sonido mediante procesos cognitivos, emocionales y culturales. Las respuestas son las reacciones emocionales, fisiológicas o cognitivas que surgen ante el paisaje sonoro.

Finalmente, los resultados corresponden a las conclusiones obtenidas del análisis de estas respuestas, expresadas en datos o perfiles perceptivos (ISO, 2014)

La norma se aplica en diversos campos, como la planificación urbana, la gestión ambiental y la salud pública, para analizar el impacto del sonido en la calidad de vida y la experiencia en distintos espacios.

Descriptores Acústicos

El nivel de presión sonora continua equivalente (L_{eq}) es un parámetro utilizado para estudios acústicos y de control de ruido, que representa el nivel promedio de presión sonora durante un periodo determinado.

Otro descriptor importante es el nivel Percentil (L_n) que se utiliza para describir el comportamiento del nivel de ruido o sonido durante un periodo de medición. En este estudio se emplea el L_{90} , que se usa específicamente para analizar el ruido de fondo de un lugar. Este valor representa el nivel de presión sonora por encima del cual se encuentran el 90% de

los datos registrados, lo que lo convierte en un indicador útil para caracterizar el ruido ambiental en un entorno (Acústica UACH, 2019).

Además, está la ponderación A que es un filtro que se aplica a la medición de niveles de presión sonora que enfatiza o atenúa ciertas frecuencias en una señal de sonido de banda ancha para imitar la forma en que percibe el oído humano. Las mediciones realizadas con esta ponderación se expresan en dBA.

Las bandas de frecuencia son divisiones que se realizan al espectro de frecuencias de un sonido para analizar la distribución de la energía sonora. Estos intervalos comúnmente son de una octava o tercio de octava.

El espectrograma es una gráfica que representa las variaciones de frecuencia de una señal de audio a lo largo del tiempo.

Además, se encuentran los descriptores psicoacústicos como la Tonalidad que se encarga de medir la sensación de timbre, indicando principalmente si el sonido posee componentes tonales o de ruido de banda ancha. La sonoridad que representa la sensación de percepción de un ser humano al volumen o intensidad de un sonido. Se mide en sonos. Y la rugosidad que es una medida de la modulación (cambio) de amplitud y frecuencia de un sonido, y se mide en variación temporal a 70 Hz. Se mide en (Asper).

Por último, se encuentra el mapa de ruido que es un mapa cartográfico donde los colores son la representación visual de los niveles de ruido en un área geográfica específica. Este tipo de mapa es muy útil en estudios de contaminación acústica, ya que permite identificar las zonas más

afectadas por el ruido y las fuentes principales que lo generan (Acústica UACH, 2019).

3. Metodología

La investigación se considera un alcance exploratorio con un enfoque mixto. Varios trabajos consideran como unidad de estudio los barrios así el trabajo realizado por Korpilo et al., 2023, en dos barrios en Finlandia; el trabajo realizado por Rulff et al., en el año 2022 que considera New York; de igual manera el estudio de caso del barrio San Nicolás en Cali, Colombia por Llorca en 2017.

Los ambientes sonoros emblemáticos fueron determinados por medio de encuestas de Google Forms a los moradores del sector (ver figura 01). Las encuestas no eran de criterio probabilístico, ya que el único requisito era que los encuestados sean moradores del sector. Se recibieron respuestas anónimas de los participantes con opciones basadas en los anexos disponibles en la normativa ISO12913- 1:2014.

El registro sonoro se realizó durante los meses de julio y agosto de 2025. El equipo que se utilizó para grabar las muestras fue una grabadora estéreo Zoom H4N Pro y H3- V3 360, esta última para tener señales binaurales. Ambas configuradas en 96 kHz/24 bits. Para las mediciones a las grabadoras se las colocó a 1,50 m del suelo como indica la norma ISO12913- 1:2014. Se realizaron grabaciones de 5 minutos, ya que la norma sugiere mínimo 3 minutos y fueron en días no lluviosos. Adicionalmente se utilizó un sonómetro EXTECH Instruments 407780 Integrating Sound Level Meter, calibrado en ponderación A para medir nivel de presión sonora continua equivalente.

Figura 1. Imagen encuesta realizada a habitantes de los barrios

Se realizaron convocatorias para las caminatas sonoras, ver figura 2. Se dejaron varias convocatorias en el barrio para la participación de moradores del sector.

Figura 2. Convocatoria caminata sonora. Barrio Bellavista

Las grabaciones de las caminatas so-

noras fueron capturadas con los mismos equipos mencionados y editadas posteriormente en Pro-Tools para evitar ruidos indeseados, saturaciones y otros.

Delimitación área de estudio

Los barrios fueron delimitados considerando las descripciones del libro: "La historia de Ambato a través de sus barrios y parroquias"; publicado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Ambato. ver figura 3-4-5.

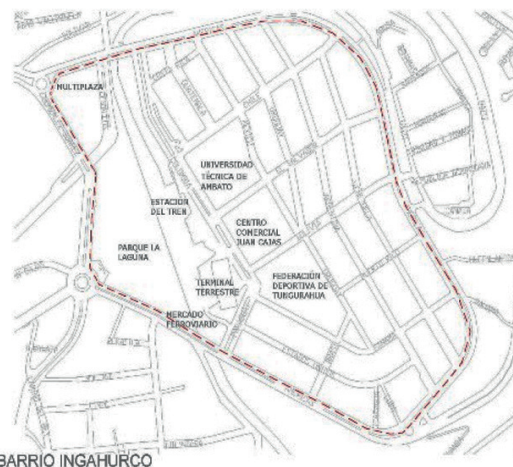


Figura 3. Delimitación del barrio Ingahurco según: La historia de Ambato a través de sus barrios y parroquias (GADMA, sf)

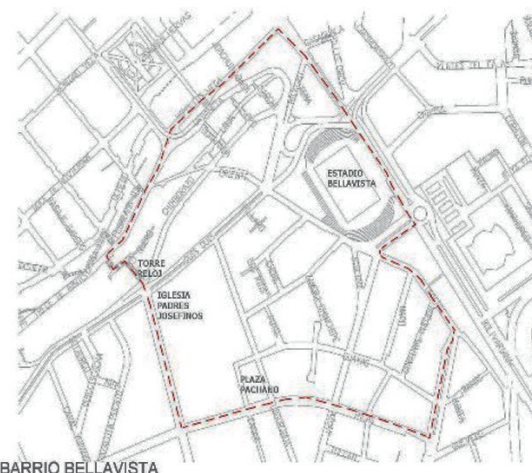


Figura 4. Delimitación del barrio Bellavista según: La historia de Ambato a través de sus barrios y parroquias (GADMA, sf)



Figura 5. Delimitación del barrio El Español según: La historia de Ambato a través de sus barrios y parroquias (GADMA, sf)

4. Resultados

En cada barrio las respuestas de las encuestas de los habitantes permitieron planificar los lugares emblemáticos y las rutas de las caminatas sonoras. En cada uno el acercamiento fue diferente, en el Barrio Ingahurco existía una directiva que permitió la difusión en línea del instrumento de recopilación; en el caso de los otros dos barrios se difundió entre conocidos que viven en los sectores.

En el barrio Bellavista se recopilieron las respuestas de 22 habitantes; en el barrio El Español fueron 37 personas encuestadas. Y en el barrio Ingahurco fueron 42 personas. Las primeras preguntas permiten conocer edad y género (ver figura 6-7).

Por favor indique su género
37 respuestas

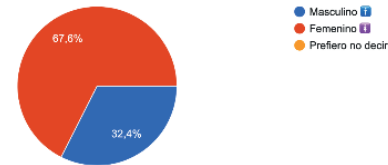


Figura 7. Género de los encuestados

En cada barrio se preguntó sobre cuáles son los lugares que consideran como emblemáticos (ver figura 8).

¿Qué sectores considera emblemáticos en el barrio?
37 respuestas

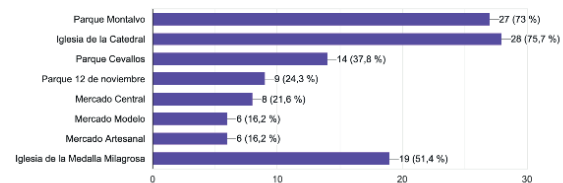


Figura 8. Sectores que consideran emblemáticos

Al analizar las encuestas de que si los moradores tienen conocimiento de que el paisaje sonoro afecta su bienestar y su calidad de vida, donde se utilizó una escala de valoración del 1 al 5, siendo 1 “Totalmente de acuerdo” y 5 “Totalmente en desacuerdo”. Todos coinciden en que la mayoría de los sonidos que perciben a diario son molestos pero también entregan información relevante (ver figuras 9-13)

Por favor indique su edad
37 respuestas



Figura 6. Edad de los encuestados Barrio El Español

En una escala de 1 al 10, ¿cómo calificaría a los sonidos presentes en su barrio en general?
37 respuestas

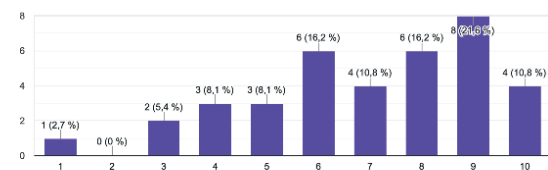


Figura 9. Calificaciones de los sonidos en los barrios

¿Qué tan presentes están los siguientes tipos de sonidos en el sector?

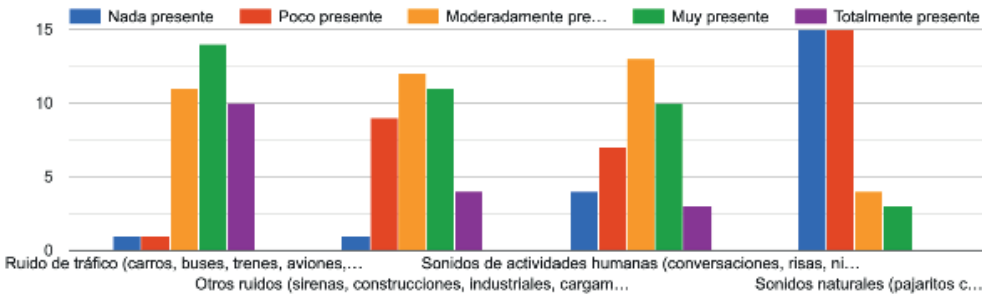


Figura 10. Presencia de sonidos en los barrios

En su opinión, ¿los sonidos del entorno afectan su bienestar?

36 respuestas

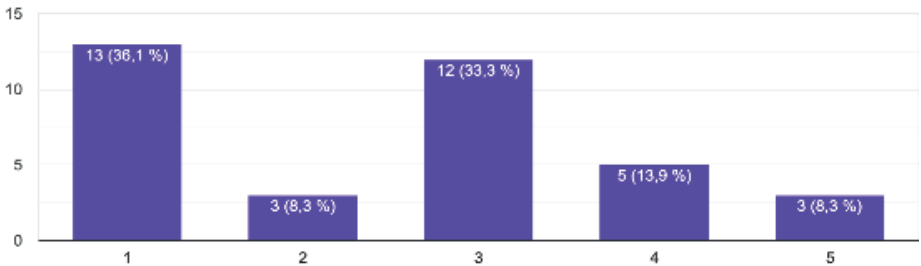


Figura 11. Percepción del sonido

¿Con qué frecuencia escucha sonidos que encuentra molestos?

37 respuestas

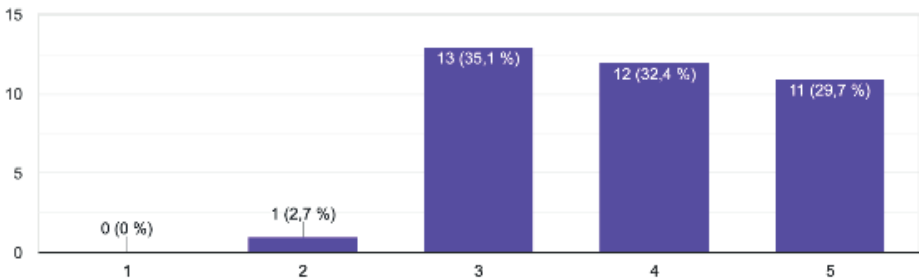


Figura 12. Sonidos molestos

¿Considera que los sonidos de su entorno le proporcionan información importante sobre lo que ocurre a su alrededor?

37 respuestas

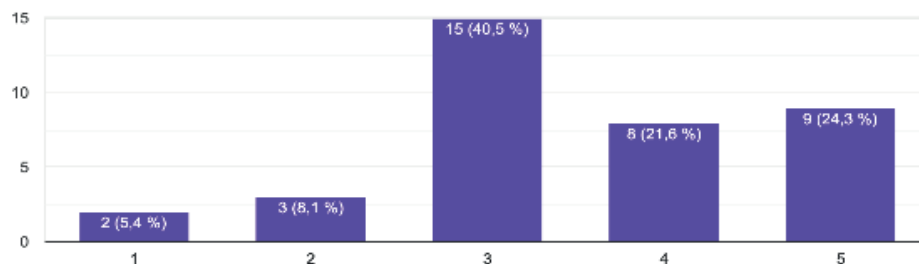


Figura 13. Relación sonido e información

Las grabaciones en sitio fueron planificadas según los eventos, festividades o distintas actividades como por ejemplo en las iglesias antes y durante las eucaristías dominicales de la Catedral y la Medalla Milagrosa, esto en el Barrio El Español (ver figura 14). En el caso del estadio durante los enfrentamientos en el campeonato nacional de fútbol y los ingresos a las generales; también en los mercados se consideraron los días de feria como en el caso de la Plaza Pachano en el barrio Bellavista.

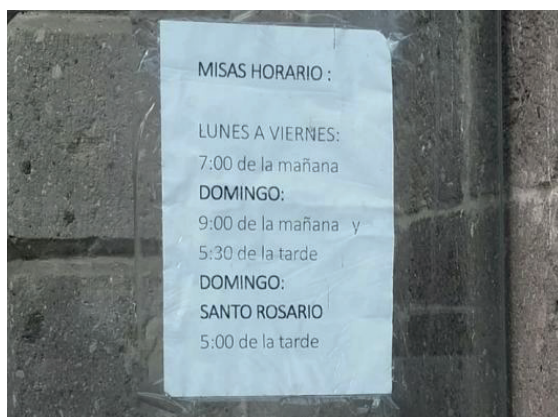


Figura 14. Horarios de misas Medalla Milagrosa. Barrio El Español

Las grabaciones en sitio fueron realizadas en grupo. En el caso del mercado artesanal sobre la vereda en una de las esquinas para su ingreso. Se presentó venta informal de productos y flujo peatonal alto (ver figura 15).



Figura 15. Grabaciones en sitio y medición de ruido. Mercado Artesanal. Barrio El Español.

En el caso de la grabación en el ingreso del mercado central se presentaron varias personas ingresando y un flujo vehicular alto por la parada de bus al frente (ver figura 16).



Figura 16. Grabaciones en sitio y medición de ruido. Mercado Central. Barrio El Español.

Todas las grabaciones se recopilaron en un mapa interactivo en la plataforma Genially (ver figura 17).

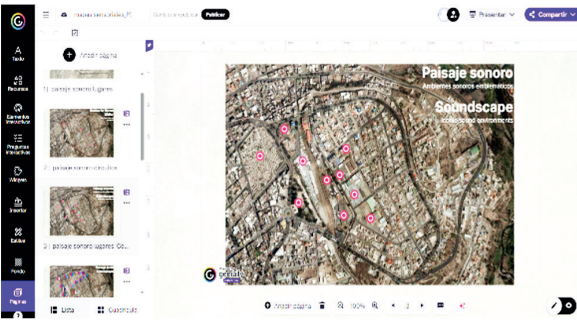


Figura 17. Mapeo interactivo de audios

Simultáneamente, mientras se realizaban las grabaciones en sitio de los lugares emblemáticos también se hicieron mediciones de ruido (ver figura 18-19-20).

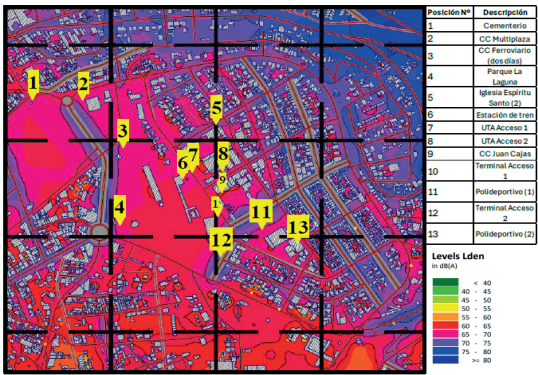


Figura 18. Mediciones acústicas en los lugares emblemáticos del Barrio Ingahurco

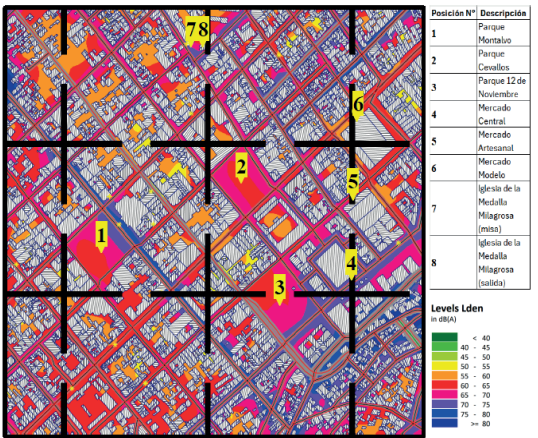


Figura 19. Mediciones acústicas en los lugares emblemáticos del Barrio El Español

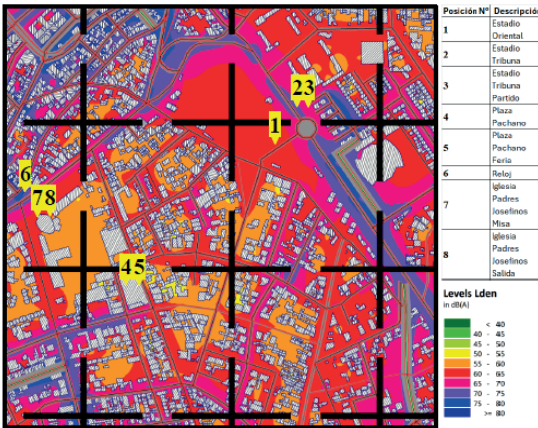


Figura 20. Mediciones acústicas en los lugares emblemáticos del Barrio Bellavista

Por último, se realizó un collage sonoro de todas las grabaciones realizadas en el barrio Ingahurco, se extrajeron sonidos según la siguiente taxonomía: 1. Sonidos naturales, 2. Sonidos de máquinas y objetos y 3. Sonidos producidos por personas. Todos los audios fueron considerados y se organizaron de la siguiente manera. Primero sonidos de personas, luego los producidos por máquinas u objetos; y por último, los sonidos naturales (escanear figura 21).



Figura 21. QR collage sonoro. Barrio Ingahurco.

Los resultados mostrados a continuación corresponden a las mediciones realizadas en cada uno de los barrios de la ciudad, los parámetros calculados son los recomendados por la normativa.

Para el cálculo de cada uno de los parámetros se utilizaron las funciones de MATLAB *tonality*, *rugosity* y *loudness* respectivamente y los valores medidos. Además, se presentaron criterios vinculados al mapa de ruido realizado previamente por Juan Francisco Mayorga ingeniero en acústica y arquitecto.

Posición	Parámetros calculados			
N.º	Leq (dBA)	Tonalidad (dB)	Sonoridad (sonos)	Rugosidad (Asper)
1	59.3	36.52	9.19	1.73
2	63.3	39.32	10.05	1.69
3	65.8	39.35	10.24	1.97
4	70.7	39.26	8.87	1.27
5	58.2	39.73	11.68	1.98
6	64.4	44.11	9.74	1.21
7	73.2	50.85	9.65	0.89
8	64.6	49.48	7.36	2.44
9	59.5	42.74	6.17	1.76
10	63.5	37.18	9.46	3.58
11	62.7	38.12	5.95	1.23
12	59.7	40.22	8.1	2.61
13	51.3	56.71	7.71	2.53

Tabla 1. Parámetros acústicos medidos y calculados para el Barrio Ingahurco

Posición	Parámetros calculados			
N.º	Leq (dBA)	Tonalidad (dB)	Sonoridad (sonos)	Rugosidad (Asper)
1	63.7	15.74	15.63	7.40
2	66.8	14.58	16.93	6.46
3	72.2	15.08	24.09	2.89
4	69.3	13.75	18.13	5.99
5	61.9	12.99	15.96	5.07
6	66.1	14.1	14.06	5.78
7	61.6	16.59	17.92	8.01
8	68.5	22.85	15.55	5.21
9	67.4	21.31	14.46	5.02

Tabla 2. Parámetros acústicos medidos y calculados para el Barrio Bellavista

Posición	Parámetros calculados			
N.º	Leq (dBA)	Tonalidad (dB)	Sonoridad (sonos)	Rugosidad (Asper)
1	59.4	14.7	6.62	5.39
2	62.7	16.49	7.44	6.03
3	61.5	14.96	8.6	4.44
4	68.8	15.67	13.08	7.01
5	73	15.32	16.99	6.19
6	67.4	13.91	13.3	5.65
7	60.2	13.46	12.03	5.83
8	64.8	21.68	24.66	5.5
9	59.6	14.13	12.26	5.95
10	60.9	14.33	14.85	4.58

Tabla 3. Parámetros acústicos medidos y calculados para el Barrio El Español

Además, de los parámetros mostrados, se realizó una comparación directa entre las rutas planificadas y el mapa de ruido de la ciudad (2019) para poder comprobar si las mediciones registraron algún cambio notorio.



Figura 22. Mapa de ruido y rutas del Barrio Ingahurco. J.F. Mayorga y Elaboración propia.

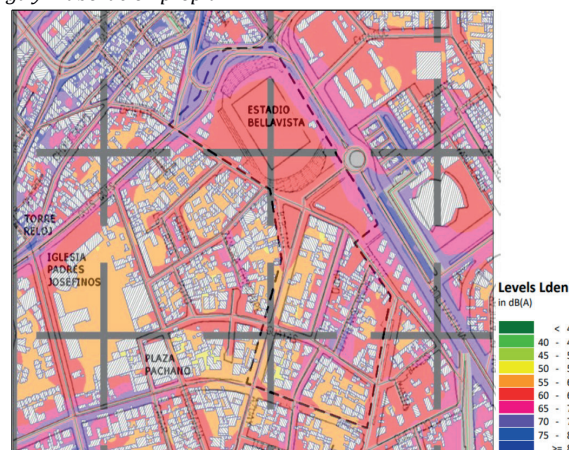


Figura 23. Mapa de ruido y rutas del Barrio Bellavista. J.F. Mayorga y Elaboración propia

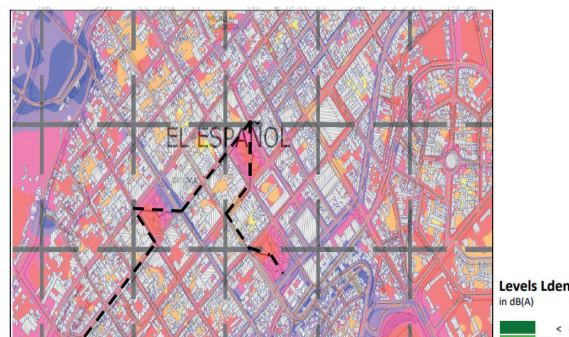


Figura 24. Mapa de ruido y rutas del Barrio El Español. J.F. Mayorga y Elaboración propia.

5. Discusión

El paisaje sonoro del barrio Ingahurco tiene muchos contrastes se camina por un sector y se encuentra una mezcla de sonidos artificiales como tráfico vehicular, alarmas, música de altavoces y por otro sector sonidos naturales como canto de pájaros y la brisa rozando las hojas de los árboles. Una mezcla de sonidos artificiales como tráfico vehicular, alarmas, música de altavoces y sonidos naturales como canto de pájaros y la brisa rozando las hojas de los árboles. En el caso del Barrio Bellavista fue curioso en la caminata en una cuadra se percibían sonidos naturales y se sentía como salir a otro lugar dentro de un espacio ruidoso, caso similar es el del parque Montalvo en el sector de El Español. Siendo este último un punto de descanso de ruido sonoro en el centro de la ciudad.

Los sonidos grabados faltan ser contrastados por los habitantes de los barrios y las respuestas en las encuestas.

Los tres barrios muestran ambientes sonoros característicos, por un lado, el barrio de Ingahurco presenta un alto contraste al momento de valorar su paisaje sonoro. Debido a la composición urbana del barrio, en los bordes, se presentan avenidas ruidosas en las que resalta principalmente el tráfico vehicular y calles muy silenciosas en la trama interna que permitieron escuchar elementos inesperados que dan cuenta de la vida cotidiana de los habitantes del barrio.

El barrio Bellavista, posee un paisaje sonoro particular relacionado con la presencia de los equipamientos deportivos y de culto que allí se ubican. La afluencia de personas que asiste regularmente al estadio, la iglesia y el parque, da cuenta de un ambiente sonoro que se renueva continua-

mente no sin conflictos con la actividad vehicular del barrio.

Posiblemente la mayor diversidad del paisaje sonoro ambateño se encontró en el barrio del Español, las actividades del comercio callejero, las posibilidades de reunión en los parques, la comida, las iglesias e incluso en conflicto se registraron en las caminatas sonoras en este barrio. Destacó la presencia de voceadores en las calles que anunciaban principalmente motivos religiosos

6. Conclusiones

Al realizar las encuestas la participación de los moradores de los sectores de estudio fue reducida. Una de las principales causas es el desinterés por parte de los moradores sobre el paisaje sonoro y las problemáticas del ruido del sector. Fueron 101 personas que formaron parte del estudio quienes contribuyeron con información clave para identificar los lugares emblemáticos, realizar las grabaciones in situ y diseñar las rutas para las caminatas sonoras.

Se han registrado los paisajes sonoros considerando horarios de misas, eventos deportivos y días de feria. Fueron 32 lugares emblemáticos grabados durante el período del proyecto.

Se ha registrado el paisaje sonoro por medio de caminatas en rutas creadas con base a los lugares emblemáticos de cada barrio, parque Montalvo y Cevallos (barrio El Español), estadio Bellavista (barrio Bellavista) y terminal terrestre (barrio Ingahurco).

Los niveles de presión sonora continua equivalente (L_{eq}) obtenidos en la mayoría de los sitios emblemáticos analizados se encuentran dentro de los niveles referenciales obtenidos en el mapa de ruido del sector utilizado como referencia.

Los niveles de presión sonora continua equivalente (L_{eq}) en puntos como el Centro Comercial Ferroviario y Terminal Terrestre en la muestra tomada y en el mapa de ruido superan del 65 dBA que es el máximo recomendado por la OMS para tener una buena salud auditiva. Esto se debe en caso del Terminal Terrestre al ingreso y salida de buses, ruido de pitos, tráfico, comercios aledaños. En el caso del Centro comercial Ferroviario al uso inadecuado de altavoces con música y publicidad, además del tráfico vehicular.

Los niveles de presión sonora continua equivalente (L_{eq}) en puntos como la entrada de tribuna del Estadio Bellavista en la avenida Bolivariana, y en la esquina del Mercado Artesanal en la calle Espejo y Juan Benigno Vela las muestras tomadas y los niveles del mapa de ruido están sobre los 72 dBA, superando el máximo recomendado por la OMS para tener una buena salud auditiva que es de 65 dBA. Con lo que se concluye en base a las mediciones y encuestas realizadas en el lugar, que las causas de estos altos niveles en el Estadio Bellavista son ocasionadas por el tráfico vehicular, arreglos en el estadio y el fin de semana al ingreso y salida de hinchas que asisten a los partidos de fútbol. En caso del Mercado Artesanal son el ruido de bocinas de autos, tráfico, mercado y comercios aledaños. Esto puede llegar a ser perjudicial para la gente que trabaja y vive en estos sectores.

Los valores de los parámetros acústicos calculados son bastante representativos de la realidad de los lugares estudiados, existe mayor sonoridad en donde hay mayor concentración de ruido de tráfico y hay mayor tonalidad en lugares donde la variedad de sonidos es mayor.

Referencias

- Abdul Hamid, N. H., Zainal Abdullah, M. E., Othmani, N. I., Mohamed, S. A., Yeo, L. B., Wan Mohamad, W. S. N., Ramlee, N., & Ujang, N. (2023). Visual perception factors on the soundscape of urban shopping streets: Environmental factors. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1167(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1167/1/012047>
- Acústica UACH. (2019). Mapa Sonoro de Valdivia - Chile. <https://www.acustica-uach.cl/mapa/valdivia/fichas.php>
- Ahmed Zaoug, M. E. (2016). El espacio desde el paisaje sonoro : caso de la Plaza Grande de Quito.
- Belgiojoso, R. (2014). *Constructing Urban Space with Sounds and Music*. Taylor & Francis Group.
- Blasco Vezanones, C. (2018). Sobre la dimensión sonora del paisaje. La representación del 'paisaje sonoro' a través de intermediarios espaciales. *Constelaciones. Revista de Arquitectura de La Universidad CEU San Pablo*, 6, 63-74. <https://doi.org/10.31921/constelaciones.n6a4>
- Cage, J., & Retallack, J. (1996). *Musicage : Cage muses on words, art, and music*. Wesleyan University Press.
- Calori, C., & Vanden-Eynden, D. (2015). *Signage and wayfinding design : A complete guide to creating environmental graphic design systems*. John Wiley & Sons, Incorporated.
- Calvachi-Arciniegas, S., Enríquez-Hidalgo, J., & Montenegro-Huertas, S. (2023). Identidad sonora como vestigio del lugar y el no-lugar en el centro histórico de Pasto. *Revista de Arquitectura*, 25(1), 67-82. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2023.25.4305>
- Carreras, J. J. (2021). Musicología, Sound studies, Sound history. Paisagens sonoras históricas-Anatomia dos Sons nas Cidades. <https://books.openedition.org/cidehus/17517?lang=en>
- Cisterna, M. S., Maristany, A. R., & Gonzalo, G. E. (2021). Impacto del paisaje sonoro urbano desde el registro subjetivo de los usuarios. *Abordaje metodológico-instrumental*. *Estoa*, 010(020), 141-152. <https://doi.org/10.18537/est.v010.n020.a12>
- Cornelio Yacaman, J. A. (2021). Grabando, reproduciendo y produciendo identidades sonoras. *Laocoonte*, 8, 162-177. <https://doi.org/10.7203/Laocoonte.0.8.21082>
- Escudero, M. J. O. (2021). Asir lo intangible. Reflexiones sobre la historia de los sentidos.
- Everest, F. (2001). *The Master Handbook of Acoustics*. India: McGraw-Hill Education.
- Facultad de Ciencias de la Ingeniería Universidad Austral de Chile (2016). Estudio de Paisaje Sonoro en Valdivia, Chile [Documento en web]. Sociedad Chilena de Acústica. Recuperado de: https://www.socha.cl/wp-content/uploads/2016/05/07_ESTUDIO-DE-PAISAJE-SONORO-EN-VALDIVIA-CHILE-Seminario-Ruido-MMA-2016.pdf
- Ferguson, L. A., Newman, P., McKenna, M. F., Betchkal, D. H., Miller, Z. D., Keller, R., Fristrup, K. M., & Taff, B. D. (2023). How much noise is too much? Methods for identifying thresholds for soundscape quality and ecosystem services. *Applied Acoustics*,

209. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2023.109388>
- GADMA. (s/f). La historia de Ambato a través de sus barrios y parroquias. Recuperado de: <https://visit.ambato.gob.ec/wp-content/uploads/2022/05/Historia-de-Ambato-a-traves-de-los-barrios-y-parroquias.pdf>
- García, M. G. (2012). Written at the place. The intangible values of the landscape. Paisea 023 La Gran Escala, 96-103.
- Green, M., & Murphy, D. (2020). Environmental sound monitoring using machine learning on mobile devices. *Applied Acoustics*, 159, 107041. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2019.107041>
- Grijalba, J. (2021). La variabilidad espacio-temporal del paisaje sonoro urbano. Una comparación transcontinental entre Venecia (Italia) y Popayán (Colombia). *Revista de Geografía Norte Grande*, 367(80), 337-367. <https://doi.org/10.4067/s0718-34022021000300337>
- Herschmann, M. (2021). Juventud, espacialidad y la experiencia sensible de la música en los espacios públicos de la ciudad de Río de Janeiro al inicio del siglo XXI. *Nexus*, e20611839. <https://doi.org/10.25100/n.v0i30.11839>
- Huang, L., & Kang, J. (2015). The sound environment and soundscape preservation in historic city centers—the case study of Lhasa. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 42(4), 652-674. <https://doi.org/10.1068/b130073p>
- Hyland, E. B., Schulz, A., & Quinn, J. E. (2023). Quantifying the Soundscape: How filters change acoustic indices. *Ecological Indicators*, 148(February), 110061. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110061>
- International Organization for Standardization. (2014). ISO 12913-1:2014: Acoustics — Soundscape — Part 1: Definition and conceptual framework. ISO.
- Jaff, A. A. M., Erçin, Ç., & Onur, Z. (2023). Assessing the Soundscape Characteristics of Historical Urban Environments: An Analysis of the Historical Erbil Citadel and Its Environments. *Buildings*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/buildings13123091>
- Jo, H. I., & Jeon, J. Y. (2021). Urban soundscape categorization based on individual recognition, perception, and assessment of sound environments. *Landscape and Urban Planning*, 216. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104241>
- Korpilo, S., Nyberg, E., Vierikko, K., Nieminen, H., Arciniegas, G., & Raymond, C. M. (2023). Developing a Multi-sensory Public Participation GIS (MSPPGIS) method for integrating landscape values and soundscapes of urban green infrastructure. *Landscape and Urban Planning*, 230(November 2022). <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104617>
- Lawrence, B. T., Hornberg, J., Schröer, K., Djeudeu, D., Haselhoff, T., Ahmed, S., Moebus, S., & Gruehn, D. (2023). Linking eco-acoustic indices to psychoacoustic perception of the urban acoustic environment. *Ecological Indicators*, 155(October). <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111023>
- Llorca, J. (2017). Paisaje sonoro y territorio. El caso del barrio San Nicolás en

- Cali, Colombia. Revista INVI, 32(89 SE-Artículos), 9-59. <https://revista-invi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62762>
- Mayorga, J.F. (2019). Mapa de ruido vehicular de la ciudad de Ambato.
- Mao, L., Zhang, X., Ma, J., & Jia, Y. (2022). Cultural relationship between rural soundscape and space in Hmong villages in Guizhou. *Heliyon*, 8(11), e11641. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11641>
- Merlino, S., Mondada, L., & Söderström, O. (2023). Walking through the city soundscape: an audio-visual analysis of sensory experience for people with psychosis. *Visual Communication*, 22(1), 71-95. <https://doi.org/10.1177/14703572211052638>
- Murray Schafer R. (2010). *Soundscape y Ecología Acústica*. España: La Casa Encendida Madrid.
- Nogué, J., de San Eugenio, J., & Sala, P. (2019). La implementación de indicadores de lo intangible para catalogar el paisaje percibido. El caso del Observatorio del Paisaje de Cataluña. *Revista de Geografía Norte Grande*, 75- 91.
- Oliveira, S., Sarmiento, T., & da Rosa Oiticica, M. L. G. (2024). Paisagem sonora de pessoas com deficiência visual: uma revisão de literatura. *Interfaces Científicas-Humanas e Sociais*, 12(2), 59-72.
- Pallasmaa, J. (2014). Space, place and atmosphere. Emotion and peripheral perception in architectural experience. *Lebenswelt. Aesthetics and Philosophy of Experience.*, (4). <https://doi.org/10.13130/2240-9599/4202>
- Pinto-Coelho, Z., & Pires, H. (2011). The City of the Senses, the Senses in the City: An Introduction. *The City of the Senses*. <https://doi.org/10.1057/9780230370357>
- Pulido, R. C. (2015). La ecología del paisaje sonoro de la ciudad: un aporte a la sostenibilidad urbana. *Dearq*, 1(16), 90-103. <https://doi.org/10.18389/dearq16.2015.06>
- Quintero, C. A., & Recuero López, M. (2018). El espacio urbano 'calle' a través de la mirada del paisaje sonoro. Una propuesta metodológica. *Territorios*, 38, 191. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.5484>
- Rulff, J., Miranda, F., Hosseini, M., Lage, M., Cartwright, M., Dove, G., Bello, J., & Silva, C. T. (2022). Urban Rhapsody: Large-scale exploration of urban soundscapes. *Computer Graphics Forum*, 41(3), 209-221. <https://doi.org/10.1111/cgf.14534>
- Schulte-Fortkamp, B., & Jordan, P. (2016). When soundscape meets architecture. *Noise Mapping*, 3(1), 216-231. <https://doi.org/10.1515/noise-2016-0015>
- Suárez E. & Cárdenas J. (2018). Mapa Sonoro de la Zona Centro del Gran Santiago. [Documento en web]. Acústica UACH. Recuperado de <https://www.acusticauach.cl/mapa/manejador/resources/libro-mapa-sonoro-santiago-completo.pdf>
- Sun, K., De Coensel, B., Filipan, K., Aletta, F., Van Renterghem, T., De Pessemer, T., Joseph, W., & Botteldooren, D. (2019). Classification of soundscapes of urban public open spaces. *Landscape and Urban Planning*, 189(May), 139-155. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.04.016>

- SVANTEK Academia. Nivel equivalente continuo de sonido Leq. [Artículo web]. Recuperado de <https://svantek.com/es/academia/nivel-equivalente-continuo-de-sonido-leq/>
- Tan, J. K. A., Hasegawa, Y., Lau, S. K., & Tang, S. K. (2022). The effects of visual landscape and traffic type on soundscape perception in high-rise residential estates of an urban city. *Applied Acoustics*, 189. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2021.108580>
- Velandia Silva, C. A., & Uribe Sarmiento, J. J. (2023). Los retos para la reparación de las comunidades del paisaje sonoro del Caribe colombiano: una revisión del caso de la masacre del El Salado. *Studia Humanitatis Journal*, 3(2), 240–271. <https://doi.org/10.53701/shj.v3i2.93>
- Xiang, Y., Meng, Q., Zhang, X., Li, M., Yang, D., & Wu, Y. (2023). Soundscape diversity: Evaluation indices of the sound environment in urban green spaces – Effectiveness, role, and interpretation. *Ecological Indicators*, 154(July). <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110725>
- Zheng, J. (2019). Soundscape as an outstanding universal value: An Introduction with Case Studies of Chinese World Cultural Heritage Sites. *Change Over Time*, 9(2), 233–255. <https://doi.org/10.1353/COT.2019.0013>

Agradecimientos

El trabajo realizado se enmarca en las actividades del proyecto de investigación: identidades, marcas y memoria sonora urbana, del ciclo A25, en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes de la Universidad Indoamérica, sede Ambato.

De igual manera un agradecimiento particular a todos los habitantes de los barrios que contribuyeron con información relevante en el trabajo.