

Andrés Burbano*

La (ciencia de la) naturaleza y su propia voz: tiempo profundo de la interacción entre arte, tecnología y ciencia en América del Sur.

The (science of) nature and its own voice: deep time of the interaction between art, technology and science in South America.

Artigo inédito

Andrés Burbano

 0000-0002-5031-8012

palabras clave:

Hercules Florence; *Zoofonía*;
bioacústica; Brazil; siglo XIX

Este artículo es un comentario extenso al texto "*Zoofonía: tesis sobre la posibilidad de describir los sonidos y las articulaciones de la voz de los animales*", escrito en 1829, en Brasil, por el francés Hercules Florence. La *Zoofonía*, como la propone Florence, es una ciencia que se ofrece desde el Nuevo Mundo en el marco del contexto colonial de las expediciones del siglo XIX. Las actividades de Florence como inventor de aparatos, artista visual y proponente de campos científicos muestran que las interacciones entre estos campos están presentes hace mucho tiempo. En la base de este artículo está el proceso de traducción al español y al inglés del documento original de la *Zoofonía* (traducción de Sandra Mesa y Andrés Burbano, como anexo a este ensayo).

keywords:

Hercules Florence; *Zoofonia*;
bioacoustics; Brazil; twentieth
century

This paper is a comprehensive review of the text "The *Zoophonie*: Thesis on the Possibility of Describing the Sounds and Articulations of the Voice of Animals", written in 1829 in Brazil by the Frenchman Hercules Florence. The *Zoophonie*, as proposed by Florence, is a Science from the new world within the framework of the colonial context of the expeditions of the 19th century. The activities of Florence as an inventor of devices, a visual artist and a proponent of scientific fields show that the interactions between these fields have existed for a long time. The writing of this paper comprehended the translation of the original *Zoophonie* document into Spanish and English (translation of Sandra Mesa and Andrés Burbano, attached to this paper).

* Universidad de los Andes,
Colombia.

Introducción

El tema de este artículo es la definición de una ciencia que bien podría entenderse como un antecedente de la Bioacústica y de la Ecología acústica que se planteó hace ya casi dos siglos en el contexto de una experiencia inmersiva en las selvas de Brasil. Esta experiencia enmarcada dentro de una expedición científica en el siglo XIX marcó uno de los momentos más significativos de la interacción entre el conocimiento europeo y la realidad natural de la Amazonía y el Pantanal¹. De entrada, uno de los aspectos que más llama la atención es que, a diferencia de otras prácticas científicas de la época, esta no provenía de un *corpus* ya establecido previamente en Europa, sino que tomó forma en la mente de un europeo quien estaba descubriéndose a sí mismo por medio de su experiencia en el, así llamado, Nuevo Mundo en un proceso de construcción subjetiva de la naturaleza². En el presente texto se busca no solo estudiar, sino también reactivar esta disciplina científica, que dinamiza hoy el pasado para reescribir un patrimonio histórico que es la Zoofonía en sí misma, lo que, a la vez, permite conectarnos con otro patrimonio vivo: la biodiversidad y sus formas de manifestación acústicas. Esto nos invita a estudiar el sonido con sensibilidad aguda prestando atención a las cualidades del fenómeno acústico, hacerlo con una perspectiva de escucha reducida respecto a los procesos de generación y recepción del sonido, acudiendo a una metodología particular para registrar y procesar las inscripciones del sonido.

La investigación que subyace en la base de este texto se transforma en última instancia en un llamado a escuchar, a hacerlo con atención y apego emocional: el sonido es en sí un universo, y por complejo que pueda parecer, es a la vez la ventana a otros universos. Sin duda alguna, el escuchar las voces de los animales, sus articulaciones, sus llamados y sus cantos, abre una ventana que propone reentender la naturaleza, repensar la complejidad de la comunicación. El interés específico por los cantos de las aves, por ejemplo, nos anima a involucrarnos con todo aquello que es canto en la vida, con quien canta para expandir su presencia espacial, con quien busca pareja, o con quien se lamenta por una pérdida en el reino animal, que, no nos engañemos, es también nuestro reino.

Hercules Florence (1804-1879)

Cuando Florence llegó desde Francia a Brasil, en 1825, era aún un adolescente, un joven que construyó el mundo por medio del viaje;

1. VIELLIARD, Jacques.

A Zoophonía de Hercule Florence. Cuiabá: Editora UFMT, 1993, p. 19-26.

2. KOMISSAROV, Boris.

Expedição Langsdorff: acervo e fontes históricas. São Paulo: Editora Unesp, 1994.

en Sur América él por coincidencia va a terminar trabajando como dibujante e ilustrador gráfico en una de las expediciones científicas más interesantes, misteriosas y tristes que se hayan hecho al interior de las Américas en el siglo XIX. La expedición fue liderada por Georg von Langsdorff (1773-1852) – naturalista y viajero prusiano quien trabajaba para la corona rusa – que, con el objetivo de abrir las riquezas naturales del interior de Brasil, empezó por hacer negociaciones con el Reino Unido de Portugal, Brasil y Algarve, gobernado desde Río de Janeiro, y quien terminó ejecutando la expedición en el recientemente independiente Imperio del Brasil en 1825. Langsdorff prometía describir y presentar los enormes misterios naturales de Brasil al mundo europeo y así lo hubiese hecho si no fuese porque varios de los líderes de la expedición murieron durante la misma o padecieron serias enfermedades, tal fue el caso del mismo Langsdorff, quien tuvo que volver a Europa en un estado muy delicado de salud que duró por un largo tiempo. Cuando la expedición terminó, la mayoría de los resultados fueron enviados a San Petersburgo, donde permanecieron por un largo tiempo “perdidos”³. Florence fue originalmente contratado como uno de los artistas visuales de la expedición, rol en el cual hizo una serie magnífica de bocetos dibujos y pinturas; en realidad, su trabajo fue reemplazar a un artista visual muy reconocido en la época, quien se distanció de la expedición. Muchos de los trabajos de Florence son dibujos y pinturas de plantas, animals (entre ellos, peces y pájaros), paisajes y retratos de comunidades indígenas de la época. Los dibujos no se caracterizan necesariamente por una técnica muy sólida, sino que por su expresividad. Buena parte del trabajo que hizo por el resto de su vida creativa estaría inspirada en esta experiencia, pasó mucho tiempo haciendo cuidadosas reelaboraciones de los diferentes temas de la expedición. Justamente en el marco de dicha expedición, Florence empezaría la actividad que consideraría una de las más importantes de su vida al punto que quiso siempre publicar un libro sobre el tema, de hecho lograría hacer una modesta edición en 1831 y después, en el ocaso de su vida, publicaría algunos apartes como reporte en la revista de la Sociedad Geográfica Brasileña. Se trata de una serie de transcripciones a notación musical de cantos y llamados de aves y otros animales como monos aulladores y ranas.

3. MONTEIRO, Salvador; KAZ, Leonel. **Expedição Langsdorff ao Brasil: 1821-1829**. Rio de Janeiro: Alumbamento, 1988. v. 1.

La fotografía y la historia de la tecnología

En el contexto de un proyecto de investigación previo sobre la historia de la tecnología de los medios, me concentré con Hercules Florence en el intento de explorar las lecciones que se pueden aprender

de los estudios ligados a la arqueología de los medios y la tecnología en América Latina. El trabajo de Florence como desarrollador de tecnologías visuales y de impresión le otorgan hoy un lugar especial en la historia de los orígenes de la fotografía y de los medios impresos. Como parte de mi aproximación al tema dentro del marco de la resignificación de las tecnologías mediales, tuve la oportunidad de explorar la consistencia técnica de la propuesta conocida como “*Photographie*”, una técnica fotográfica desarrollada por Florence en Brasil algunos años antes que Daguerre patentó el Daguerrotipo en Francia. Uno de los puntos centrales de la argumentación es que, a pesar de que, en principio, la coincidencia de la palabra actual para designar la fotografía y la usada por Florence “*Photographie*” eran las mismas, existen importantes diferencias entre lo que hoy se considera como fotografía y los experimentos fotográficos que realizó Florence. No obstante, la creatividad técnica presente en el sistema diseñado por Florence es conmovedora.

El estudio de dicho artefacto nos puede ayudar a reentender la identidad de lo que llamamos fotografía hoy, sobre todo nos propone explorar de una manera más profunda la constelación de propuestas técnicas y artísticas que marcaron la génesis de la fotografía en su configuración ontológica a nivel global⁴. Algunas de las preguntas que en términos de los estudios de la tecnología resultan más interesantes en el caso de la “*Photographie*” es la relación del papel de la migración en los procesos de creación, invención e innovación. Otra pregunta importante es la búsqueda de una manera apropiada de narrar la historia de los orígenes de la fotografía que dé cuenta de sus múltiples procesos de invención y de los complejos procesos de patentes, de registros y de olvidos que tuvieron lugar. Para concluir, es importante pensar en cómo describir la constelación de elementos visibles e invisibles en un proceso de desarrollo de una tecnología visual específica⁵.

La Zoofonía

El texto “La Zoofonía: Tesis sobre la posibilidad de describir los sonidos y las articulaciones de la voz de los animales” es un documento que Florence empezó a escribir durante el tiempo de la Expedición Langsdorff. Aparentemente el proceso inició a partir de la práctica de escucha atenta de los sonidos de los seres vivos en lugares como el Pantanal y la selva Amazónica, y se transformó con el tiempo en la necesidad de plantear un proceso apropiado de registro. Muchas de las aves y animales que Florence había retratado como artista visual de la expedición escapaban a un proceso de registro más detallado por la ausencia

4. Ibidem.

5. FLUSSER, Vilém. Exile and creativity. In: FLUSSER, Vilém. **The freedom of the migrant: objections to nationalism.** Urbana: University of Illinois Press, 2003. p. 81-86.

de sonido, así Florence empieza por explorar la escritura con notación musical, que se expande hasta los bordes de lo posible de dicha codificación con la idea de representar de la mejor manera posible el sonido de los seres vivos. Una vez la expedición termina y Florence llega a Campinas, en el interior del estado de São Paulo, donde va a vivir el resto de su vida, organiza sus notas y le da forma de publicación, planteando la necesidad de un campo científico que se ocupe del estudio de la voz de la naturaleza.

La definición concreta de la Zoofonía que Florence propone es la siguiente:

Lo que emprenderé es, entonces, no solamente la tarea de dar a conocer los fundamentos de un método para describir la voz de los animales, sino también la de proponer a las investigaciones de los eruditos un campo de estudios y de descubrimientos cuya exploración no ha sido más que débilmente iniciada, y del que pueden resultar conocimientos tan amplios como los que ofrece cada parte de la historia natural: yo diría, incluso, que ofrecería algo más agradable y más adecuado para excitar la curiosidad puesto que, de la misma manera en la que la Mineralogía es el estudio de la Naturaleza Inerte, la Zoología es el estudio de la Naturaleza Activa: esta (la Zoofonía) sería el estudio de la Naturaleza Parlante.⁶

6. FLORENCE, Hercule.
Viagem fluvial do Tietê ao Amazonas. São Paulo: Masp, 1977. p. 14.

El documento original fue escrito en francés e incluye varias partituras de los cantos de pájaros, las voces de los monos aulladores y de algunas ranas.

En los años noventa del siglo pasado, el científico brasileño, profesor de Bioacústica en universidades de Brasil y Estados Unidos, Jacques Vielliard realiza una traducción al portugués muy completa y elaborada de los documentos originales de la Zoofonía y la publica con la Universidad de Campinas.

De la historia de la tecnología a la historia de la ciencia

Gracias al estudio cuidadoso del trabajo de Florence nos movemos de la historia de la tecnología a la historia de la ciencia, de la “*photographie*” a la “*zoophonie*”; a la hora de pensar en la Zoofonía es importante entender que lo que propone Florence es literalmente la creación de un campo científico, entendido en el sentido occidental del término, con un área de estudio definida, un propósito, unas metodologías, etc. Uno de los giros más interesantes es que el se propone justamente desde el interior de la rica naturaleza del así llamado Nuevo Mundo.

Esto es un proceso inédito en la historia de las ciencias y las negociaciones de conocimiento en el periodo colonial, marcado en muchos casos por la idea de importar conocimiento científico establecido en Europa a las colonias, no como en este caso, una ciencia que se propone desde Brasil. Por otro lado, tampoco podemos hablar de un proceso de ciencia *creole*, dado que Florence era un europeo en las Américas. La Zoofonía es un resultado intelectual que va más allá de las labores esperadas dentro del marco de la expedición científica en la cual participaba. Es muy curioso que sea justamente un artista visual que gracias a su formación, sobre todo a su sensibilidad, expanda su campo de trabajo desde su rol como dibujante y pintor para embarcarse en el campo del registro sonoro por medio de partituras, configurando una metodología y proponiendo un campo de estudio erudito. Un aspecto importante es que Florence, posteriormente al final de la expedición, intentaría publicar un libro sobre la Zoofonía, quizás porque pensaba que tendría acogida, incluso más que sus bocetos, dibujos y diseños.

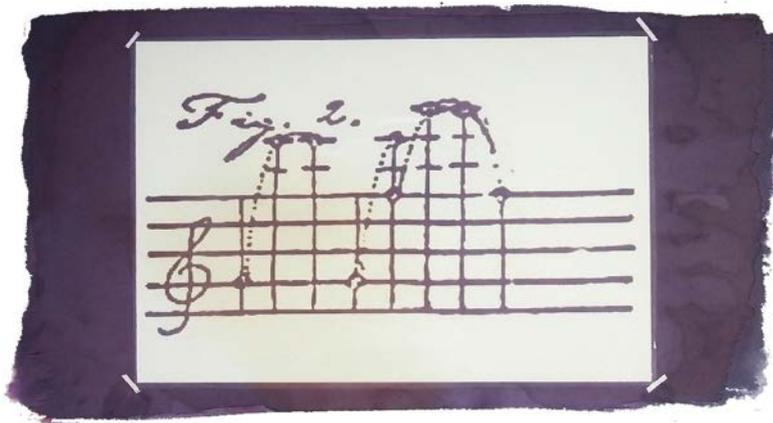


Fig. 1.

Partitura del canto del pájaro Guardabosques Lanioides, parte de la Zoofonía de Florence. Imagen hecha con la técnica de la "Photographie" por Andrés Burbano, 2013. Imagen original publicada en el libro *A Zoophonía de Hercule Florence*, editado por la Universidad Estadual de Campinas, traducido por Jacques Vieliard, 1993.

Rastreo de interacciones tempranas entre arte, ciencia y tecnología

Hoy por hoy la atención sobre las interacciones entre el arte, la ciencia y la ecología son el foco de estudio de diferentes programas académicos en importantes universidades alrededor del globo, así mismo algunas publicaciones como la icónica *Leonardo*, de MIT Press, se enfocan en la exploración de dicho campo de intersecciones. Por lo tanto, es importante anotar que, no obstante la rica historia reciente en este campo, estas interacciones no son parte del presente exclusivamente y que han sido parte

del panorama cultural por medio de diferentes etapas de la historia. Quizás una de las propuestas más arriesgadas en este sentido es la Variantología propuesta por Siegfried Zielinski⁷, que se ocupa de estudiar la variación de la presencia de interacciones entre las artes, las ciencias y las tecnologías de medios en múltiples culturas y en diferentes etapas de la historia. Por supuesto esto nos lleva a entender que, en cierto sentido, el valor de lo que propone Florence no radica solamente en sus acciones como artista visual, o como desarrollador de tecnologías o como proponente de campos científicos. En mi opinión la gran riqueza y la fuerza del trabajo de Florence es que anticipa de manera clara los debates contemporáneos de la necesidad de articular estos campos para proponer respuestas a la complejidad de las preguntas que plantea el mundo. Y es así que considero que el marco teórico más apropiado para explicarla es la Variantología, que es además la versión más sintonizada con una crítica a la colonialidad de entre los diferentes sabores que tiene la arqueología de los medios.

7. FLORENCE, Hercule. Esboço da viagem feita pelo sr. de Langsdorff no interior do Brasil: desde setembro de 1825 até março de 1829. *Revista Trimensal do Instituto Histórico, Geográfico e Etnográfico do Brasil*, Rio de Janeiro, t. 38, v. 50, pt. 1, p. 355-441, 1875.

Zoofonía como un aporte visionario

Para decir que alguien ha anticipado de alguna manera el futuro se usa la expresión “visionario”, alguien que se ha anticipado “visualmente”; por su trabajo en el campo fotográfico podemos decir que Florence es literalmente un visionario. No obstante, es importante enfocarnos en sus aportes al campo sonoro también y decir que fue un “audionario”, alguien que de alguna manera escuchó el futuro del sonido, en el sentido que con su Zoofonía anticipó las ciencias contemporáneas como la Bioacústica y la Ecoacústica.

Por Bioacústica se entiende: “A branch of science concerned with the production of sound by and its effects on living organisms” [Una rama de la ciencia que se ocupa de la producción del sonido y sus efectos en los organismos vivos].

Por Ecoacústica se entiende, de acuerdo a la *International Society of Ecoacoustics* (ISE): “The ecological investigation and interpretation of environmental sound” [La investigación e interpretación ecológica del sonido ambiental]⁸.

El científico Jacques Viellard – quien como ya se ha dicho tradujo por primera vez de las fuentes originales en francés el documento de la Zoofonía al portugués, quien igualmente hizo un proceso de edición muy delicado de varias de las fuentes del texto – concluye que Florence, con la Zoofonía: “[...] fue el primero en dejar claro que la señal sonora de la comunicación animal es específica”, lo que confirma la proximidad con la Bioacústica, siendo afirmado por un experto en el campo⁹.

8. INTERNATIONAL SOCIETY OF ECOACOUSTICS (ISE). **What is ecoacoustics?** Disponível em: <https://sites.google.com/site/ecoacousticssociety/>. Acesso em: 4 abr. 2019.

9. VIELLIARD, Jacques. Op. cit., p. 14.

Trabajo en el estudio, interpretaciones, síntesis

Para rastrear esa relación se planteó un estudio sistemático de las partituras presentes en el documento de la Zoofonía. La metodología seguida para estudiar las partituras y los registros sonoros en el documento de Florence fue la siguiente: 1. Se hizo un proceso de sistematización de los sonidos con los que se quería trabajar, se identificó como punto de partida aquellos en los cuales se cuenta con partituras en el documento. 2. Se identificó las especies de aves, monos y otros animales de los cuales se tiene la transcripción del sonido, se identificó los nombres científicos de cada uno. 3. Se pasó a un proceso de interpretación instrumental de los sonidos, por parte de un músico profesional (el músico no escuchó previamente los sonidos de las grabaciones de los pájaros y animales), así se obtuvo las interpretaciones de la totalidad de las partituras y se hicieron interpretaciones tanto con instrumentos acústicos como por medio de síntesis de sonido. 4. Se realizó un paralelo de la similitud entre los registros de las grabaciones de los sonidos de los pájaros y otros animales, con respecto a las interpretaciones de las partituras. 5. Se hizo una comparación de las características más relevantes, en términos de cualidades del sonido, con las grabaciones de bases de datos en línea, como Xenocanto y la Macaulay Library de la Universidad de Cornell. 6. Se hizo un análisis computacional comparativo entre las grabaciones con fuentes reales y las partituras mediante artefactos como la transformada de Fourier.

Identificación de especies

La Tabla 1 presenta un listado de las especies con las cuales se trabajó; en su mayoría, son pájaros aunque también hay otras especies.

Tabla 1. Listado de los animales de los cuales Florence hizo transcripciones de sus cantos y voces utilizando notación musical. Las especies se identifican con su nombre en español, en portugués y con su nombre científico.

Nombre en español	Nombre en portugués	Nombre científico
Tinamú ondulado	Jaó	<i>Crypturellus undulatus</i>
Guardabosques laniode	Tropeiro-da-serra	<i>Lipaugus lanioides</i>
Chotacabras colorado	João-corta-pau	<i>Antrostomus rufus</i>
Procnias	Araponga	<i>Procnias averano</i>
Chajá	Anhupóca	<i>Chauna torquata</i>
Saracura	Saracura	<i>Aramides saracura</i>

Nombre en español	Nombre en portugués	Nombre científico
Aracué	Aracuã	<i>Ortalis guttata</i>
Benteveo	Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Mono aullador	Bugio	<i>Alouatta caraya</i>
Sapo	Sapo	Especie de sapo no identificada

Trabajo de campo, taller y patrimonio

Un componente fundamental del legado del trabajo de Florence radica en una invitación a salir, a involucrarse con el trabajo de campo, a escuchar la voz de la naturaleza en su espacio propio. Como parte de la metodología de investigación del proyecto se planeó una serie de salidas de campo para interactuar directamente en el espacio vivo de las aves y otros animales, en un principio se pensó en una visita al Amazonas, pero posteriormente se decidió que un lugar más cercano sería más apropiado para consolidar la metodología.



Fig. 2.
Barranquero después de
la lluvia, Valle del Cocora,
Risaralda, Colombia.
Foto: Andrés Burbano, 2016.

De tal manera, se planeó y realizó un trabajo de campo intenso en dos de los lugares reconocidos por su riqueza de aves en Colombia: el primero fue el Valle del Cocora, y el segundo, la reserva Otún Quimbaya en el Departamento de Risaralda, parte del Parque Nacional Los Nevados. Ahí, con la guía de un experto en el avistamiento de aves, logramos diseñar un recorrido enfocado en la escucha de aves del lugar, muchos de los conceptos explorados por medio del estudio de Florence y la Zoofonía fueron la guía para el diseño. El recorrido se formalizó en la propuesta de un taller que tiene como base el trabajo de campo, el proceso de escucha en vivo, el registro sonoro, sea con medios tecnológicos

o gráficos, siendo este último uno de los fines que persigue el taller para conectarse con el legado de la Zoofonía. En ese proceso se realizaron grabaciones de sonido de unas 18 aves, a pesar de que ninguna de las aves es exactamente una de las descritas por Florence, también se logró grabar a los monos aulladores o *bugios* de los cuales se tiene partitura en el documento original. Este proceso fue acompañado de un estudio fotográfico de las especies, proceso de apoyo al trabajo con sonido. En conclusión, los principios de la Zoofonía pueden ser aplicados prácticamente de manera directa al trabajo de campo en el presente, en términos técnicos la grabación se hizo con micrófonos direccionales y grabadoras digitales.



Fig. 3.

Monos aulladores o *bugios*, Parque Otún Quimbaya, Colombia. Foto: Andrés Burbano, 2016.



Fig. 4.

Partitura del canto del mono aullador o *bugio*, parte de la Zoofonía de Florence. Imagen hecha con la técnica de la "Photographie". Publicada originalmente en el libro *A Zoophonía de Hercule Florence*, editado por la Universidad Estadual de Campinas, y traducido por Jacques Viellard, 1993.

Proyecto de instalación: modelo computacional y sonorización

Para el desarrollo de una propuesta de instalación computacional y que parte del concepto de sonificación de la información con base en la Zoofonía, se diseñó una plataforma que permite el procesamiento del

sonido en sí, su reproducción, su síntesis en tiempo real, su procesamiento computacional¹⁰, para ello se escogió la plataforma Raspberry Pi.

El prototipo que se hizo trabaja con tarjetas Raspberry Pi como base, posteriormente se instaló el programa Csound en cada una de las tarjetas (tenemos una versión con Pure Data también) para poder hacer cuatro procesos de sonido: por un lado, reproducir los sonidos de las grabaciones de los pájaros y otros animales, por el otro, reproducir las interpretaciones de las partituras, poder hacer síntesis en tiempo real basándose en las partituras y, por último, hacer un proceso de programación computacional, diseño de secuencia generativa de la activación de los sonidos en el tiempo. Esto quiere decir que un programa integra los sonidos generados en el Raspberry Pi y los secuencia para que exista comunicación entre las fuentes sonoras. Esta comunicación se hace de manera inalámbrica.

Uno de los aspectos más interesantes es el esquema bajo el cual cada unidad de Raspberry Pi opera como un nodo dentro de la red, en este caso empezamos a trabajar con la metáfora del pájaro, cada nodo debe ser capaz de conectarse a otros nodos, es decir, cada “pájaro” debe tener la capacidad de conectarse a otros múltiples “pájaros”, o sea, a otras computadoras Raspberry Pi. Esta conexión es de tipo inalámbrica. El objetivo de este proyecto es hacer una instalación que traduce la experiencia acústica de escucha de la voz de la naturaleza en un espacio interior para enriquecer la vida acústica de este tipo de espacios interiores, esta instalación no debe hacerse en espacios exteriores para no interferir la vida de las aves que al escuchar estos sonidos pueden perturbarse.

Resignificación

En un sentido conceptual lo que se está buscando en última instancia es hacer un proceso de resignificación del trabajo de Florence con la Zoofonía, por medio de la reactivación de un campo científico arcaico pero de gran validez actual, por otra parte, se busca la comparación de la Zoofonía con otros campos científicos contemporáneos como la Bioacústica y la Ecoacústica, por otro lado, en un sentido musical se plantea una reconfiguración del registro sonoro, lo que abre las puertas a la interacción de viejas formas de transcribir el sonido, las partituras, con tecnologías contemporáneas.

Esta resignificación se hace por medio de tres estrategias: *por un lado*, traduciendo y comentando el trabajo de Florence, *por el otro*, diseñando un taller de experiencias de trabajo de campo basado en la Zoofonía y, por

10. BURBANO, Andrés.
Zoofonía Pi. Bogotá:
Universidad de los Andes,
2016. p. 10.

último, en el desarrollo e implementación de una instalación que traduce a nivel computacional los procesos propuestos por Florence.

Conclusiones

Teniendo en cuenta lo presentado en el estudio se puede hacer las siguientes consideraciones:

1. A pesar de las grandes diferencias en términos de técnicas de registro, existen similitudes entre las grabaciones actuales y las interpretaciones basadas en las partituras históricas. Algunas de las coincidencias tienen que ver principalmente con el tempo del registro y otras con el espectro de la notación.
2. Las partituras son un medio limitado, pero guardan la calidad de un boceto sonoro. En ausencia, en ese entonces, de otro tipo de técnicas de registro el valor de las partituras como traducción del sonido es enorme.
3. El estudio científico del campo propuesto por Florence se justifica incluso el día de hoy, dado que está situado entre la experiencia de la escucha y su inscripción, así en cierto sentido Florence anticipa la Bioacústica, la Ecoacústica y la necesidad de técnicas de registro para ejercerlas.
4. Reconocer el legado del trabajo de Florence como dos niveles de patrimonio: por un lado el patrimonio histórico de la propuesta científica en sí, y por el otro la conexión con el patrimonio actual en términos de biodiversidad, que se traduce a su vez en diversidad acústica.
5. Es vital romper el silencio sobre el trabajo de Florence y no condenar sus aportes al olvido, como él mismo anticipó dicha posibilidad en su propio escrito:

Pero sé que me expongo a ver caer sobre mí el ridículo que es lo que le toca a los presuntuosos: temo que mi temeridad me destinará a la indignación de muchos, no dejé de comunicar mis ideas: si ellas son indignas de ser tomadas en consideración, un eterno olvido les espera, de modo que el repudio que podrían causar sólo sería momentáneo.¹¹

11. VIELLIARD, Jacques.
 Op. cit., p. 28.

Créditos

Este proyecto se desarrolla gracias al fondo de becas FAPA de la vicerrectoría de investigaciones de la Universidad de los Andes y del

ARS Departamento de Diseño de la Universidad de los Andes. Los participantes en el proyecto han sido: Sandra Mesa, cotraductora del texto “La Zoofonía” del francés y del portugués al inglés y al español; Franziska Gromzig, asistente graduada de investigación de la Maestría en Diseño; Guillermo Santos, experto en fotografía de aves y guía en el proceso de captura de imágenes; y Daniel Prieto, músico y compositor encargado de la interpretación (acústica y electrónica) de las partituras de Florence.

Bibliografía

ANDRADE, Mário de. **Macunaíma**. New York: Random House, 1984.

BAHIA, Juarez. **Jornal, história e técnica**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1964.

BERTELS, D.; KOMISSAROV, Boris. **A expedição científica Langsdorff ao Brasil 1821-1829: catálogo completo do material existente nos arquivos da União Soviética**. Brasília, DF: MEC, 1981.

BONHOMME, P. Le patrimoine au present: les multiples inventions de la photographie. *In*: COLLOQUES DE LA DIRECTION DU PATRIMONIE, 1988, Cerisy-la-Salle. Actes [...] Paris: Ministère de la Culture de la Communication des Grands Travaux et du Bicentenaire, 1988.

BURBANO, Andrés. **Zoofonía Pi**. Bogotá: Universidad de los Andes, 2016.

CAMPOS, J. Joaquim Correia de Mallo. **Revista do Museu Paulista**, São Paulo, v. 4, p. 165-190, 1900.

DUTRA, Francis. **A guide to the history of Brazil: 1500-1822**. Santa Barbara: ABC-Clio, 1980.

EDER, J. M. **History of photography**. New York: Dover, 1980.

FAUSTO, Boris. **A concise history of Brazil**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

FLORENCE, Hercule. Esboço da viagem feita pelo sr. de Langsdorff no interior do Brasil: desde setembro de 1825 até março de 1829. **Revista**

Trimensal do Instituto Histórico, Geográfico e Etnográfico do Brasil, Rio de Janeiro, t. 38, v. 50, pt. 1, p. 355-441, 1875.

FLORENCE, Hercule. **Viagem fluvial do Tietê ao Amazonas**. São Paulo: Masp, 1977.

FLUSSER, Vilém. **Towards a philosophy of photography**. London: Reaktion Books, 2000.

FLUSSER, Vilém. Exile and creativity. In: FLUSSER, Vilém. **The freedom of the migrant: objections to nationalism**. Urbana: University of Illinois Press, 2003. p. 81-86.

HARING, Clarence. **Empire in Brazil: a new world experiment with monarchy**. Cambridge: Harvard University Press, 1969.

INTERNATIONAL SOCIETY OF ECOACOUSTICS (ISE). **What is ecoacoustics?** Disponível em: <https://sites.google.com/site/ecoacousticssociety/>. Acesso em: 4 abr. 2019.

KAC, Eduardo. **Luz & Letra: ensaios de arte, literatura e comunicação**. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2004.

KITTLER, Friedrich. **Optical media**. Cambridge: Polity, 2010.

KOMISSAROV, Boris. **Expedição Langsdorff: acervo e fontes históricas**. São Paulo: Editora Unesp, 1994.

KOSSOY, Boris. Hercule Florence: l'inventeur en exil. In: BADY, Jean-Pierre (ed.). **Les multiples inventions de la photographie**. Cerisy-la-Salle: Ministère de la Culture de la Communication des Grands Travaux et du Bicentenaire 1988. p. 73-80.

KOSSOY, Boris. **Hercules Florence 1833: a descoberta isolada da fotografia no Brasil**. São Paulo: Faculdade de Comunicação Social Anhembi, 1977.

KOSSOY, Boris. Hercules Florence: pioneer of photography in Brazil. **Image**, Rochester, v. 20, p. 12-21, 1977.

ARS MONTEIRO, Rosana. Art and science playing on the margins: on the discovery of photography in the 19th century Brazil. **Media Art History Archives**, 2007. Disponível em: <http://mediaartscultures.eu/jspui/handle/10002/433>

MONTEIRO, Salvador; KAZ, Leonel. **Expedição Langsdorff ao Brasil: 1821-1829**. Rio de Janeiro: Alumbramento, 1988. v. 1.

NAEF, Weston. Hercules Florence: inventor do (sic) Photographia. **Artforum**, New York, p. 57-60, Feb 1976.

ROSENBLUM, Naomi. **A world history of photography**. New York: Abbeville Press, 1997.

SODRÉ, Nelson. **História da imprensa no Brasil**. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

SODRÉ, Nelson. **História da imprensa no Brasil**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1966.

TAUNAY, Afonso. **Bartolomeu de Gusmão: inventor do aeróstato: a vida e a obra do primeiro inventor americano**. São Paulo: Edições Leia, 1942.

VIANNA, Helio. **Contribuição à história da imprensa brasileira: 1812-1869**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1945.

VIELLIARD, Jacques. **A Zoophonia de Hercule Florence**. Cuiabá: Editora UFMT, 1993.

WARD, Gerald. **Materials and techniques in art**. Oxford: Oxford University Press, 1980.

WILCKEN, Patrick. **Empire adrift**. London: Bloomsbury Paperbacks, 2005.

