
XIII Congreso Argentino de Acústica
VII Jornadas de Acústica, Electroacústica y Áreas Vinculadas
Buenos Aires, 29 y 30 de octubre de 2015

AdAA2015-A011

Una Caminata Sonora en la ciudad de Rosario, Argentina

Bruno Turra ^(a),
Pablo Kogan ^{(a)(b)},
Aylén Bartolino-Luna ^(c)

(a) Centro de Investigación y Transferencia en Acústica (CINTRA), UA CONICET, Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Facultad Regional Córdoba (FRC), Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, (5016ZAA) Córdoba, Argentina. E-mail: kogan.acoustics@gmail.com

(b) Departamento de Ingeniería Civil, UTN, FRC, Córdoba, Argentina.

(c) Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Artes, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.

Abstract

The soundscape represents a new paradigmatic approach within Environmental Acoustics which suggests that is not only needed to mitigate noise, but it is also necessary to understand the acoustic preferences and expectations of the community. One way to qualify urban soundscapes is through soundwalks. The type of soundwalk conducted in this work concerns a route taken by a group of participants while listening attentively to the acoustic environments. During the walk, they made stops in strategic environments. In each stop, participants answer a written questionnaire on the perception of the specific environment, while the researchers capture acoustic measurements, audio, video and photography of the current situation. This paper presents a soundwalk with stops in 4 different environments carried out in the city of Rosario, Santa Fe, Argentina.

Resumen

El paisaje sonoro representa un enfoque paradigmático que cada vez tiene más auge en la Acústica Ambiental. Éste plantea que no sólo se debe mitigar el ruido, sino que también es necesario conocer las preferencias y expectativas acústicas de una comunidad. Una de las formas de calificar al Paisaje Sonoro es por medio de *caminatas sonoras*. El tipo de caminata sonora que se llevó a cabo en el presente trabajo consiste en un recorrido preestablecido que realiza un grupo de participantes, los cuales se desplazan escuchando el ambiente sonoro que los rodea. Durante el trayecto, se realizan paradas, denominadas *estaciones sonoras*. En cada estación, los participantes responden un cuestionario escrito sobre la percepción de ese *ambiente* en particular, en el que también se realizan mediciones acústicas, capturas de audio, video y fotografía. En este trabajo se presenta una caminata sonora de 4 estaciones realizada en la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina.

1 Introducción

Las acciones de mitigación de la contaminación sonora suelen presuponer al ruido como un desecho que debe ser reducido, como todo contaminante, idealmente hasta su ausencia. Sin embargo, estos onerosos esfuerzos que han realizado muchos estados no han conseguido los beneficios sociales esperados. El paradigma del Paisaje Sonoro concibe al sonido como un recurso a gestionar en el territorio, proponiendo también fomentar aquellos sonidos y ambientes sonoros positivos para la comunidad, ya sea por sus caracteres ambientales, sociales o culturales (Brown, 2011). Para tal fin, es preciso conocer las preferencias y expectativas acústicas por parte de los individuos de la comunidad, lo cual a su vez está en estrecha relación de dependencia respecto de la cultura en la que estos se encuentran inmersos. Según la reciente norma ISO de Paisaje Sonoro, el paisaje sonoro se define como el ambiente acústico del modo en que es percibido, experimentado y/o comprendido por las personas en su contexto (ISO 12913-1, 2013). Por lo tanto, la investigación del mismo, además de emplear técnicas objetivas convencionales de evaluación, integra herramientas de análisis subjetivo y cualitativo (Kogan, 2012).

Existen diversas metodologías para la evaluación del Paisaje Sonoro en los ambientes urbanos, entre las que se encuentran las *caminatas sonoras*, que a su vez pueden ser abordadas de diferentes maneras (Adams, 2008; Semidor, 2006).

La caminata sonora que se presenta en este trabajo consiste en la realización de un recorrido grupal preestablecido y a pie, durante el cual se efectúan paradas en diferentes ambientes, denominadas *estaciones sonoras*. En éstas los participantes contestan una encuesta mientras se toman mediciones acústicas, grabaciones de audio y otras formas de registro (Kogan et al, 2013). El trabajo informado en el presente artículo representa sólo una parte del Proyecto de Investigación sobre Paisaje Sonoro Urbano de la Universidad Tecnológica Nacional.

2 Metodología

2.1 Procedimiento general

Se realizó un recorrido peatonal grupal por la zona céntrica de la ciudad de Rosario. El inicio de la Caminata Sonora fue a las 15:30 h. del miércoles 24 de junio de 2015 y tuvo una duración total aproximada de 2 horas. La temperatura ambiente estuvo comprendida entre 16 °C y 13 °C y el cielo se encontraba parcialmente nublado.

Se convocó en una invitación abierta dentro del evento denominado *Semana del Sonido* que tuvo lugar en la ciudad de Rosario en junio del 2015 a toda persona que quisiera participar de la experiencia y dispusiera del tiempo necesario para realizar el recorrido completo. Se contó con 10 participantes, 5 de ellos residentes en la ciudad de Rosario, 5 mujeres y 5 varones, con un rango de edades comprendido entre 17 a 53 años.

2.2 Mediciones acústicas

Se midieron espectros sonoros en bandas de tercio de octava, indicadores acústicos energéticos globales, niveles sonoros máximos, mínimos e indicadores estadísticos. Las respuestas temporales empleadas por el sonómetro y analizador de espectro han sido “slow”. Los tiempos de medición fueron de 5 minutos y las ponderaciones espectrales fueron “A” y lineal.



Figura 1. Participantes en la Caminata Sonora, Ciudad de Rosario.

2.3 Registros audiovisuales

Se realizaron grabaciones de audio con 3 grabadoras simultáneamente, cada una empleando una técnica de grabación diferente:

- a) Estéreo en formato “wav” en 24 bits con una frecuencia de muestreo de 48 kHz con micrófonos de condensador cardioides;
- b) grabaciones binaurales con micrófonos electret intraauriculares en formato “wav” en 24 bits con una frecuencia de muestreo de 44,1 kHz;
- c) grabaciones monoaurales con calidad de medición, micrófono de condensador omnidireccional de respuesta plana en todo el espectro audible, en formato .wav en 16 bit con una frecuencia de muestreo de 44,1 kHz.

Las grabaciones a) y b) se realizaron en forma continua durante todo el recorrido y paradas, mientras que la grabación c) se tomó sólo en las estaciones sonoras. A la vez se tomaron registros en video con 2 cámaras y fotografías con la misma cantidad de equipos, una de ellas en forma continua durante toda la caminata.

2.4 Instrumental empleado

Sonómetro analizador de espectro Brüel & Kjær 2250 (Clase 1); Micrófono omnidireccional de condensador para medición de ½ pulgada Brüel & Kjær Type 4189; Calibrador Brüel & Kjær Type 4231 (Clase 1); Grabadora digital de audio estéreo de estado sólido Zoom H1; Grabadora digital de audio estéreo de estado sólido Zoom H4N; Grabadora digital de audio estéreo de estado sólido TASCAM DR-100MK II; Micrófonos binaurales de audio Roland CS-10EM; Cámara Filmadora JVC; Cámara de Fotos Nikon Coolpix S5200, trípodes y soporte tipo “T”.

2.5 Encuesta

El cuestionario constó de un total de 23 preguntas. La primera parte recopila datos básicos, así como información referente a la normalidad de la audición, sensibilidad al ruido y preferencias sonoras generales de los participantes. La segunda parte indaga en cada estación sonora respecto de los hábitos de visita a ese ambiente en particular y solicita a los participantes que lo califiquen de acuerdo a sus expectativas y su percepción efectiva, tanto en el aspecto sonoro como en el visual.

Las preguntas que se utilizaron para el análisis del Paisaje Sonoro en el presente trabajo corresponden a la segunda sección de la encuesta y fueron las siguientes:

(1) - *¿En qué medida oye en este momento los siguientes tipos de sonidos?*

Se busca identificar qué tipos de fuentes sonoras se perciben: tráfico, ruido de ventilación, otros ruidos, sonidos producidos por personas, sonidos naturales, música. Sus respuestas oscilan en escala de Likert de 5 puntos desde “nada” hasta “completamente dominante”.

(2) – *De manera global, ¿cómo describiría el entorno sonoro que lo rodea?*

Se califica una evaluación subjetiva del entorno sonoro. Sus respuestas oscilan en escala Likert de 5 puntos desde “muy malo” a “muy bueno”.

(3) - *¿En qué medida acuerda con los siguientes 8 enunciados sobre cómo usted experimenta el presente ambiente sonoro que lo rodea?*

Esta pregunta está basada en el modelo perceptual de Axelsson para caracterizar la calidad del Paisaje Sonoro. En base a este modelo, cada Paisaje Sonoro puede ser ubicado en un espacio bidimensional obtenido por análisis estadístico de componentes principales, en el cual los ejes ortonormales que explican la mayor variabilidad de los datos se denominan *agrado* (eje de abscisas, constituido por el semieje negativo *molesto* y el semieje positivo *placentero*) y *actividad* (eje de ordenadas, formado por el semieje negativo *sin eventos sonoros* y el semieje positivo *con eventos sonoros*). Los valores de ambas dimensiones principales se obtienen a partir de las respuestas a 8 atributos perceptuales: *placentero*, *caótico*, *excitante*, *sin eventos sonoros*, *calmo*, *molesto*, *con eventos sonoros* y *monótono*. La calificación de cada atributo perceptual se realiza mediante una escala de Likert de 5 puntos que tiene por extremos: *totalmente de acuerdo* y *totalmente en desacuerdo* (Axelsson et al., 2010).

2.6 Recorrido

Se realizó un recorrido peatonal por la zona céntrica de la ciudad de Rosario, abarcando calles peatonales, una plaza y un área aledaña al Río Paraná. La extensión total fue de 1,3 km. El recorrido fue escogido previamente por el equipo de investigación con el fin de disponer de ambientes notoriamente diferentes entre sí donde fuera posible detenerse a responder el cuestionario y considerando que la distancia fuera factible de recorrer. En la figura 2 se pueden observar el recorrido realizado y las cuatro estaciones sonoras (representadas con las letras A, B, C y D).

2.7 Participantes

Se convocó en una invitación abierta dentro del evento denominado *Semana del Sonido* que tuvo lugar en la ciudad de Rosario en junio del 2015 a toda persona que quisiera participar de la experiencia y dispusiera del tiempo necesario para realizar el recorrido

completo. Se contó con 10 participantes, 5 de ellos residentes en la ciudad de Rosario, 5 mujeres y 5 varones, con un rango de edades comprendido entre 17 a 53 años.

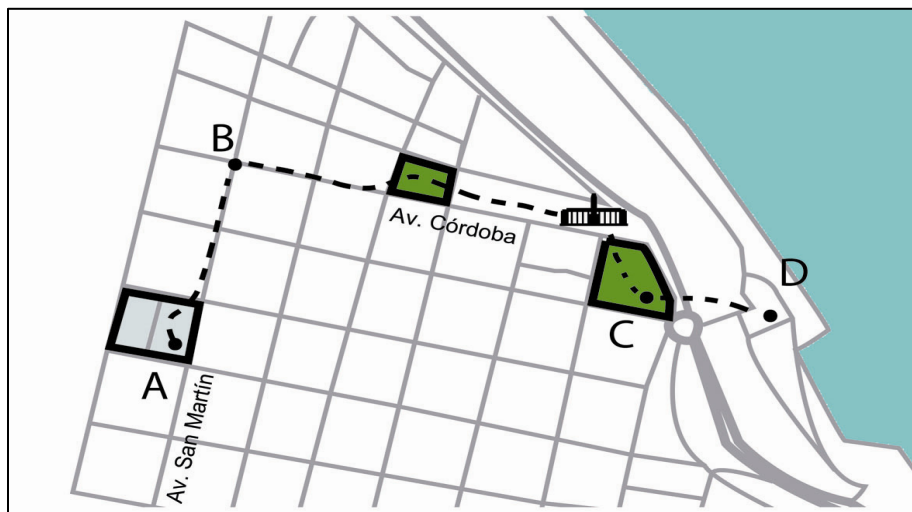


Figura 2. Recorrido de la caminata sonora en la ciudad de Rosario y los 4 sonoros evaluados (A, B, C, D).

2.8 Estaciones sonoras

Se trata de los ambientes donde los participantes de la caminata sonora se detienen a escuchar el entorno y responder un cuestionario, mientras el equipo de investigación realiza las mediciones acústicas, grabaciones de audio y registros audiovisuales. Se usará indistintamente el término estación sonora y ambiente sonoro.

2.8.1 Estación sonora A “Centro Cultural”

Punto de inicio de la caminata sonora, escalinata de acceso al Centro Cultural Fontanarrosa, frente a la Plaza Montenegro ubicada en la intersección de la calle peatonal San Martín con San Luis, vía de circulación por la que circulan varias líneas de transporte público colectivo, distando 75 m esta última de la Estación Sonora A (figura 3).

2.8.2 Estación sonora B “Esquina Peatonal”

Ubicada en la intersección de dos calles peatonales, San Martín y Córdoba, ambiente de gran concurrencia e importante actividad comercial (figura 4). La calle más cercana con tráfico vehicular está a poco más de 100 m.

2.8.3 Estación sonora C “Plaza Barranca”

Ambiente ubicado en el centro de la Plaza Barranca de las Ceibas, que cuenta con una fuente de agua de gran porte (figura 5). El suelo de la plaza está compuesto mayormente por césped y ladrillo molido (el cual suena notoriamente al caminar). A 60 m metros de la Avenida Belgrano, vía de gran flujo vehicular.



Figura 3. Participantes de la caminata sonora contestando cuestionario en la Estación Sonora A “Centro Cultural”.



Figura 4. Estación Sonora B “Esquina Peatonal” adquiriendo registros audio visuales, mediciones acústicas y participantes contestando el cuestionario.



Figura 5. Medición acústica y participantes respondiendo encuesta en la Estación Sonora C “Plaza Barranca”.

2.8.4 Estación sonora D “Frente al Río”

Última Estación del recorrido, situada en el Parque Nacional a la Bandera, a pocos metros del Río Paraná (figura 6), zona concurrida por pescadores, turistas y vendedores ambulantes. A unos 140 m de la Avenida Belgrano.



Figura 6. Participantes contestando cuestionario y sonómetro analizador de espectro midiendo en Estación Sonora D “Frente al Río”.

2.9 Procesamiento de datos

Para el procesamiento estadístico de los datos se empleó el programa Infostat. Los datos faltantes constituyeron el 0,5 % del total y pudieron ser imputados con éxito. No hubo datos instrumentales faltantes.

3 Resultados y análisis

La Tabla 1 muestra la medida y desviación estándar de todas las variables analizadas en el presente artículo, por cada una de las estaciones sonoras. En caso de las variables objetivas, no se presentan desviaciones estándar ya que sólo se realizó una sola medición en cada estación.

En la figura 7 se presentan algunos de los indicadores acústicos medidos en cada ambiente urbano estudiado, así como la media de la evaluación subjetiva global realizada por los participantes en los mismos ambientes.

En el eje izquierdo se visualizan los niveles sonoros, mientras que en el derecho se lee la evaluación subjetiva global. Se puede observar que la Plaza Barranca representa el ambiente con el mayor nivel sonoro equivalente entre las 4 estaciones sonoras evaluadas (64 dBA). Sin embargo, al mismo tiempo este ambiente es el que brinda la mejor evaluación subjetiva global (ver barras naranjas llenas en Figura 7). Este resultado contrasta con el enfoque normativo clásico que presupone que los mayores niveles sonoros ambientales son más negativos para la población y refleja la falta de ajuste de las mediciones instrumentales respecto de la valoración perceptual de los ambientes sonoros por parte de los individuos. Este punto ha sido discutido en un trabajo previo (Kogan et al, 2014).

Tabla 1. Media y desviación estándar (D.E.) de las variables analizadas en cada estación sonora.

	Centro Cultural (A)		Esquina Peatonal (B)		Plaza Barranca (C)		Frente al Río (D)	
Variable	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
Leq (A)	60,2	-	59,8	-	64,0	-	53,3	-
Lmáx (A)	65,4	-	65,5	-	65,9	-	61,7	-
Lmin (A)	58,0	-	56,4	-	62,2	-	45,6	-
L10 (A)	61,6	-	61,3	-	65,1	-	55,6	-
L90 (A)	58,4	-	57,5	-	62,8	-	48,8	-
CR	3,2	-	3,8	-	2,3	-	6,7	-
Agrado	0,09	0,31	0,07	0,38	0,34	0,31	0,47	0,26
Actividad	0,32	0,28	0,22	0,33	0,21	0,27	-0,02	0,24
Eval. Subj	3,00	0,82	3,30	0,67	4,20	0,79	3,90	0,88
Tráfico	3,20	0,79	1,50	0,71	3,10	0,57	3,00	0,47
Ventilación	3,20	1,23	2,50	0,71	1,00	0,00	1,10	0,32
Otros ruidos	2,20	1,14	2,20	1,23	1,50	0,71	1,10	0,32
Personas	2,90	0,74	3,50	0,97	2,80	0,79	2,30	0,48
Naturales	2,80	0,63	3,90	0,74	4,30	0,95	3,70	0,67
Música	1,00	0,00	2,10	0,74	1,00	0,00	1,10	0,32

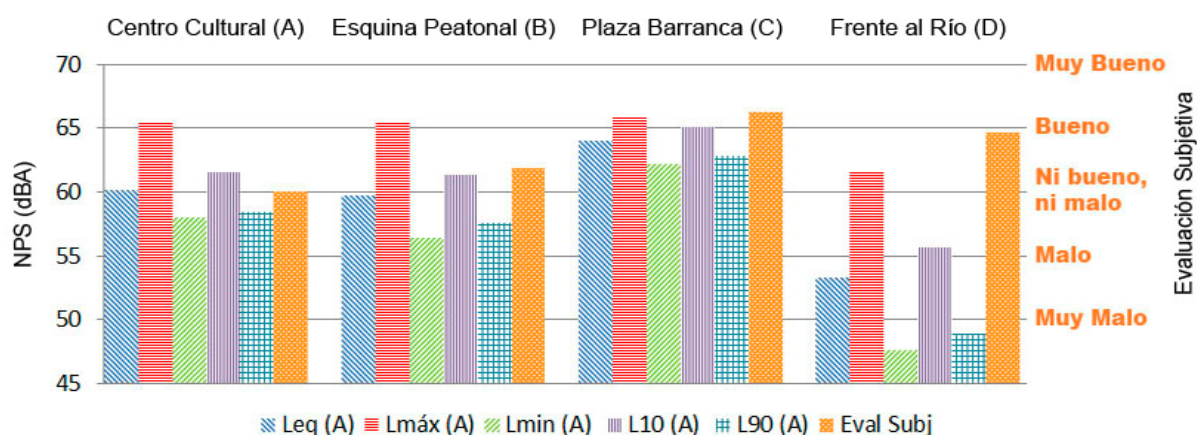


Figura 7. Niveles sonoros y evaluación subjetiva global de cada estación sonora.

La figura 8 muestra un análisis más detallado de los diferentes tipos de fuentes sonoras que oyen los participantes y en qué medida. Se presenta el grado de presencia de los distintos tipos de fuentes sonoras de cada ambiente (media de las respuestas de todos los participantes). El eje izquierdo representa la medida en que se oyen los distintos tipos de fuentes sonoras y está asociado con todas las barras excepto la naranja llena que se lee en el eje derecho y que corresponde nuevamente a la evaluación subjetiva global.

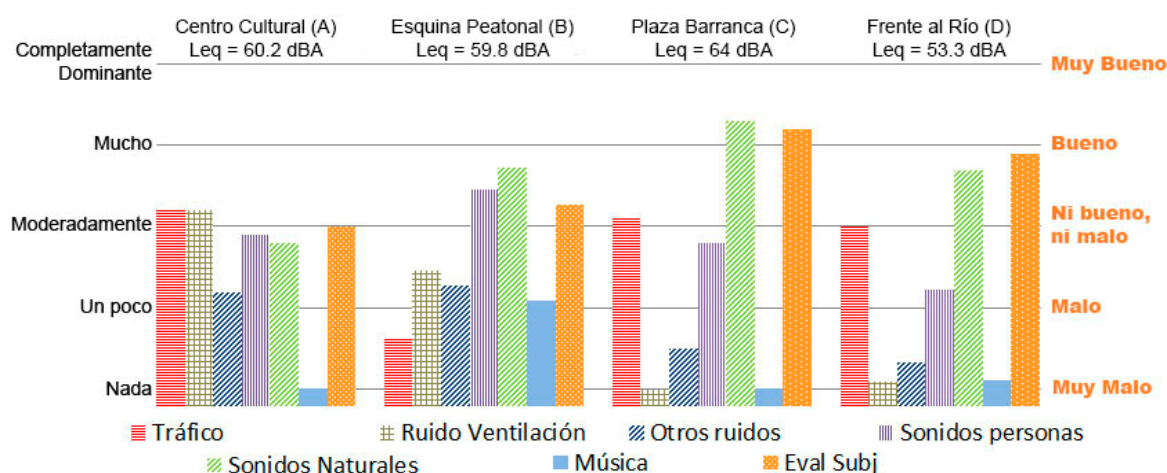


Figura 8. Grado de presencia en que los participantes oyen los distintos tipos de fuentes sonoras, su evaluación subjetiva global y niveles sonoros equivalentes de cada estación sonora.

Otra vez, destacamos lo que ocurre en A, Plaza Barranca: si bien este ambiente tiene un grado de presencia subjetivo de ruido de tráfico similar a los ambientes A y D, se estima que la evaluación subjetiva favorable se debe a una importante presencia de sonidos naturales (barra verde). En este ambiente la fuente de agua constituye un importante aporte al entorno sonoro y visual. Como ya ha sido hallado en trabajos previos, el sonido generado por una fuente de agua puede representar un aspecto muy favorable en la percepción del ambiente sonoro urbano (Jeon, 2010; Jeon, 2012; Kang, 2012).

El Estación A, Centro Cultural, representa el ambiente con la menor evaluación subjetiva global de los 4 evaluados. La Figura 8 muestra que dicho ambiente tiene tanta presencia percibida de tráfico como otras estaciones, sin embargo tiene la mayor presencia de ruidos de ventilación.

En el ambiente B, Esquina Peatonal, se puede ver que la presencia de sonidos de personas es más alta que en el resto de las estaciones sonoras, es la única que en la que se acusa cierta presencia de música. Inesperadamente, la Esquina Peatonal tuvo una presencia considerable de sonidos naturales, los que escuchando las grabaciones de audio pudieron asociarse al trino de gorriónes (ave adaptada al hábitat urbano).

El ambiente D, Frente al Río, presenta el menor nivel equivalente (53,3 dBA), tiene una presencia subjetiva de tráfico moderada. Curiosamente, por tratarse de un área verde, la presencia acusada de sonidos naturales no sólo es menor que en Plaza Barranca, sino que es del orden de lo percibido en la céntrica estación B. No obstante, su evaluación subjetiva global es más positiva que esta última.

En la figura 9 se presentan los espectros sonoros en bandas de tercio de octava medidos en cada ambiente sonoro. En los ambientes A, C y D se puede observar mayor presencia frecuencias bajas, a diferencia del ambiente B que registra menores contribuciones energéticas entre las bandas centradas en 31,5 Hz y 125 Hz. En concordancia, el ambiente B es aquel en el que se acusó menor presencia de ruido vehicular, el cual suele contener grandes aportes en frecuencias bajas.

En la Estación C se pueden observar mayores componentes de frecuencias medias altas y altas respecto de las otras estaciones, hecho presumiblemente asociado a la emisión acústica de la fuente de agua.

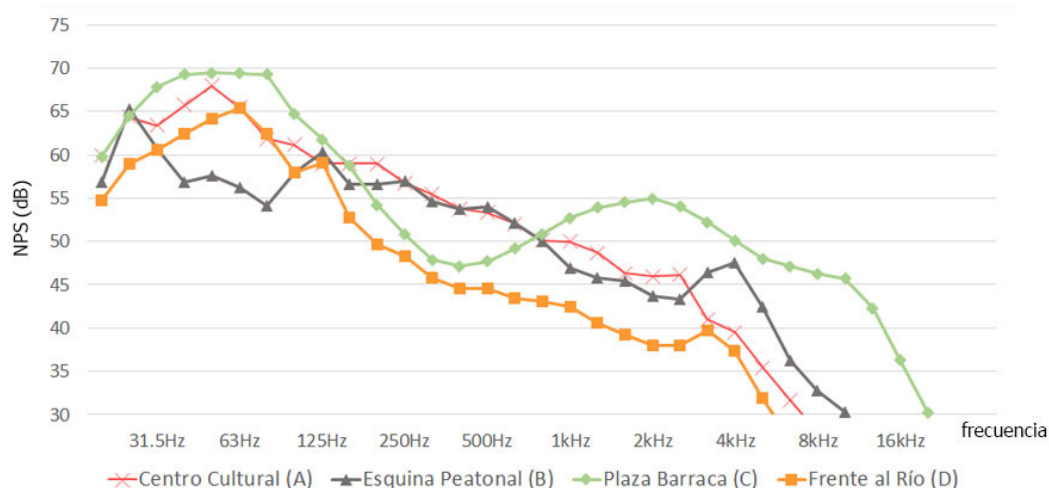


Figura 9. Espectros sonoros en bandas de tercio de octava medidos en cada estación sonora.

La figura 10 muestra la ubicación de los 4 ambientes sonoros evaluados de acuerdo al modelo perceptual de Axelsson. Es de notar que todas las estaciones se ubican en el primer cuadrante, denominado cuadrante de paisajes sonoros excitantes, que está ubicado entre los semiejes positivos tanto de *agrado* como de *actividad*. Este resultado sugiere que los 4 ambientes evaluados tienen una calificación positiva en cuanto a que son más bien tendientes a placenteros que a molestos y que, además, 3 de ellos son ambientes donde las personas perciben actividad en forma de eventos sonoros. La estación Frente al Río ha sido la que brinda mayor placer a la población encuestada y al mismo tiempo la menos excitante y más calma, de acuerdo al modelo perceptual aplicado (Axelsson, 2010).

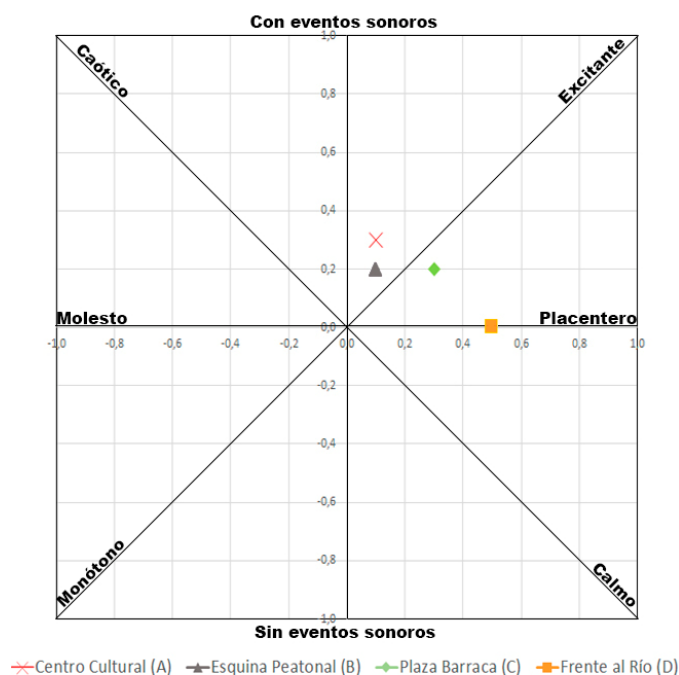


Figura 10. Clasificación de los 4 ambientes sonoros según modelo bidimensional de Axelsson.

Se puede observar que el resultado de la mayor valoración placentera de las Estaciones C y D respecto de las otras 2 de acuerdo al modelo de Axelsson es coincidente con los resultados relativos a estas 2 estaciones obtenidos por medio de la evaluación subjetiva global directa (figura 7).

4 Conclusiones

Una de las ventajas de la investigación del Paisaje Sonoro urbano mediante metodologías de caminatas sonoras reside en que es un mismo grupo de individuos el que evalúa los diferentes ambientes sonoros, lo cual minimiza las variables moderadoras entre sujetos respecto de lo que sería un muestreo aleatorio o incidental.

Como contraparte negativa, en la caminata sonora el grupo de participantes no se encuentra en los ambientes evaluados de modo espontáneo, sino que es convocado intencionadamente para tal fin. Esto tiene la implicancia de que los participantes de la experiencia no son aquellos individuos que se encontrarían naturalmente en los ambientes estudiados. La desventaja de esto es que en rigor no se está evaluando la percepción de los ambientes sonoros por parte de las personas en su contexto y quehaceres habituales.

Otro aspecto positivo a destacar de las caminatas sonoras es que los participantes están inmersos en la experiencia de escucha del ambiente durante un tiempo prolongado y tienen la potencialidad de adquirir un alto grado de concentración y abstracción.

Los resultados de este trabajo confirman la tendencia obtenida en trabajos previos que indica que en los ambientes con sonidos de fuentes de agua, mayores niveles sonoros de inmisión no siempre son valorados más negativamente por la población.

El modelo perceptual de Axelsson representó una herramienta metodológica de utilidad en la clasificación de los ambientes sonoros estudiados.

A pesar que la Estación Sonora B se ubica en el microcentro de la ciudad de Rosario, en la misma se constató la presencia de sonidos naturales provenientes de avifauna urbana y se obtuvieron valoraciones subjetivas que no fueron negativas, aspectos favorables derivados de la ausencia de ruido vehicular en las inmediaciones.

5 Agradecimientos

Este trabajo fue realizado gracias al apoyo de la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional, de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Facultad Regional Córdoba de la misma Universidad y del CINTRA UTN-FRC UA CONICET. Se agradece especialmente la colaboración de Ernesto Accolti, Laura Miyara, Federico Miyara, Pablo Miechi, Vivian Pasch, Lucio Donda, Nahuel Acha, Facundo Zeballos, Hernán Contreras, María Hinalaf, Jorge Arenas, Jorge Pérez y Claudia Arias.

Referencias

- Adams M.D., Bruce N.S., Davies W.J., Cain R., Jennings P., Carlyle A., Cusack P., Hume K., Plack C. (2008). "Soundwalking as a methodology for understanding". *Proceedings of the Institute of Acoustics* Vol. 30. Pt.2 2008, Reading, U.K., 2008.
- Axelsson, Ö., Nilsson, M., Berglund, B. (2010). "A principal components model of soundscape perception". *Journal of the Acoustical Society of America*, 128, 2836–2846.
- Brown L. (2009), "Soundscapes & soundscapes planning". *Proceedings of the International Congress on Sound & Vibration*, Rio de Janeiro, 2011.
- ISO 12913-1:2013, Acoustics — Soundscape — Part 1: Definition and conceptual framework.

- Jeon, J. Y., Lee, P. J., You, J. & Kang, J. (2010). "Perceptual assessment of quality of urban soundscapes with combined noise sources and water sounds", *J. Acoust. Soc. Am.*, vol. 127, no 3, pp. 1357–1366.
- Jeon, J., Lee, P., You, J., Kang, J. (2012). "Acoustical characteristics of waters sound for soundscape enhancement in urban open spaces", *J. Acoust. Soc. Am.*, vol. 131, no 3, pp. 2101–2109.
- Kang, J. (2012). "On the diversity of urban waterscape", *Acoustics 2012*, Nantes.
- Kogan P. (2012). "El Paradigma del Paisaje Sonoro". Capítulo de libro en: "Ruido en ciudades latinoamericanas: bases para su gestión". Orozco, M. G. y González A. (Coord.). Universidad de Guadalajara / Saulo A. Cortés Arévalo Orgánica Editores, Guadalajara, México.
- Kogan P., Bard D., Arenas M., Miyara F., Pérez Villalobo J., Turra B. (2013). "Early identification of urban locations towards soundscape analysis". *Internoise 2013*, Innsbruck.
- Kogan, P., Turra, B., Boiero, G., Perez, J. (2014). "¿Más nivel sonoro es siempre perjudicial? Rol del Agua en el Paisaje Sonoro Urbano". IX Congreso Iberoamericano de Acústica, Valdivia.
- Semidor, C. (2006). "Listening to a city with the soundwalk method". *Acta Acustica united with Acustica*, 92(6), 959 – 964.