

Análisis / II Época, N° 34, Mayo 2012

Diseño y construcción del espacio sonoro para sitios específicos

En la música para sitios específicos, el diseño y la construcción del espacio sonoro como elemento estructurante de una obra juega un rol preponderante. Bajo esta línea estética el colectivo argentino Buenos Aires Sonora ha realizado un conjunto de obras donde el espacio es tomado como base constructiva, tanto por la transformación que ejerce la acústica de un lugar sobre los sonidos que allí se desarrollan, como por la carga histórica y generadora de sentido que este produce en la obra. Este artículo intenta analizar las diferentes herramientas de construcción y diseño del espacio sonoro utilizado por Buenos Aires Sonora en tres obras que se diferencian tanto por el lugar en donde se desarrollan como por los materiales sonoros utilizados.

Autor: Esteban Calcagno

Laboratorio de Acústica y Percepción Sonora
Universidad Nacional de Quilmes, Argentina

INTRODUCCIÓN

Dentro de las nuevas líneas artísticas (tanto visuales como sonoras) que iniciaron su desarrollo en la segunda mitad del siglo pasado, existe una corriente estética que se refiere a las obras en sitios específicos. Entendemos como creación en sitios específicos a aquellas que toman en cuenta en forma integral el espacio elegido para su presentación. Según Liut (2009a) esta integralidad implica no solo atender aspectos topológicos de un espacio sino también su carga simbólica y la relación que este lugar tiene con la comunidad que lo habita o transita. Sin duda, las características acústicas de un lugar específico serán parte importante de esta integración del espacio, más aun si se trata de una obra que utiliza el sonido como actor principal.

En esta línea de obras para sitios específicos aparece Buenos Aires Sonora (BAS)¹, un grupo conformado por músicos argentinos que decidió trasladar su experiencia y saberes artísticos y

¹ Si bien la formación de BAS ha variado desde sus comienzos, cuando se realizaron las obras aquí comentadas el grupo estaba conformado por: Martín Liut, Mariano Cura, Hernán Kerlleñevich, Pablo Chimenti y Esteban Calcagno.

científicos, de la sala de concierto a la calle. Desde 2003 BAS ha realizado intervenciones artísticas en diferentes espacios públicos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tomando al sonido como principal herramienta. BAS también desarrolla su trabajo en lo que se denomina arte sonoro, ocupando varias ramas dentro de esta clasificación. El arte sonoro nace de la plástica en la década de 1960, donde artistas visuales utilizan sonidos en sus obras, pero donde también hay participación de músicos experimentales. El arte sonoro incluye prácticas y formatos como la instalación sonora, la escultura sonora, la escritura sonora, la poesía sonora, las músicas habladas, el radioarte, el paisaje sonoro, el audio performance, los emplazamientos conceptuales, algunas música electroacústicas y otro tipo de interacciones tecnológicas en espacios reales y virtuales (Lopez Cano, 2012).

Según Liut (2009a), el arte sonoro que aplica BAS en sitios específicos, comparte su vocación por una integración y un dialogo con los espacios a ser intervenidos con otras manifestaciones artísticas que se desarrollan en el espacio público, como la arquitectura, los monumentos y los *graffitis* y *stencils*.

Entonces, las creaciones de Buenos Aires Sonora mantienen una comunicación con las características constructivas y estructurales de los espacios como la carga simbólica y las características acústicas que poseen, pero con la diferencia de que no espera ser monumento, sino arte efímero. Se utiliza el lugar por lo que es, por lo que fue y por lo que suena y en un momento de tiempo determinado.

Debido a las características arquitectónicas de cada lugar que es intervenido por BAS, sus cualidades sonoras son disímiles en tamaño, materiales, ruido de fondo y contexto.

Cada espacio tiene una arquitectura sonora característica (Blessner y Slater 2006), la cual se convierte en uno de los materiales a trabajar, controlar, analizar y modelar. En muchos casos se trabaja directamente con las cualidades que estos espacios imprimen en los sonidos, pero otras veces se intenta transformar estas características. Con el advenimiento de las nuevas tecnologías es posible realizar varias tareas que en otros momentos de la historia hubiesen sido imposibles. Gracias al desarrollo de micrófonos, computadoras, placas de sonido, software y sensores, y al poder de trabajar con la información sonora en tiempo real (llámese a esto por ejemplo, poder capturar un sonido, transformarlo en el espectro de frecuencias, en intensidad o en el tiempo y reproducirlo un retraso casi imperceptible para el oído humano) es posible capturar las características acústicas de determinados materiales o espacios, y construir, espacializar o deconstruir estos espacios de formas simples o complejas. De esta manera el espacio sonoro se convierte en un bien que puede ser tratado como un elemento estructurante de la música, como lo son el ritmo, el timbre y la altura.

En este trabajo en particular, se analizaran tres obras del colectivo Buenos Aires Sonora, donde el espacio es utilizado estructuralmente y como generador de sentido en performance, y donde el uso de tecnologías variadas de captura, procesamiento y reproducción del sonido permiten una apropiación del espacio y su posible construcción y deconstrucción.

Tres obras, tres formas distintas de pensar el espacio musical

Buenos Aires Sonora ha presentado entre 2010 y 2011 tres obras en espacios que se diferencian tanto por sus características acústicas como por su contenido y significado. Cada una de estas obras presenta un diseño característico del espacio como elemento estructurante de la música.

La primera de ellas, *Oí(r) el ruido*, estrenada en enero del 2010, trata de una intervención que el grupo realizó en el Pabellón Bicentenario que el gobierno de la Ciudad de Buenos Aires montó en la Plaza Jardines de Invierno (Av. Libertador y Fray Justo Santamaría de Oro) en conmemoración del Bicentenario de la República Argentina. El pabellón estaba construido con caños de hierro cuadrado y medía 45 metros de largo, 9 de ancho y 2,5 metros de alto y constaba, además, con otros materiales como madera y telas plásticas. Todos los elementos de la estructura fueron microfoneados para obtener información sonora; la segunda obra a analizar, *Ocupación Invisible*, fue estrenada a mitad de 2010 en Buenos Aires y luego presentada en la ciudad de Montevideo (Uruguay) a finales del mismo año. Esta obra fue el primer trabajo interactivo de BAS, que constaba de una habitación vacía y oscura dotada con sensores de movimiento que captaban la circulación de los espectadores y reproducían audios determinados; una tercera, *120 Máquina Lírica*, estrenada en septiembre de 2010, se desarrolló en varios espacios del Teatro Argentino de la Plata, lo que generó que la obra se desarrollara dinámicamente en diferentes ambientes acústicos reales y virtuales.

En las siguientes páginas se intenta analizar cada una de estas composiciones desde el punto de vista espacial, o sea determinar cómo cada una de estas obras utiliza el espacio que interviene y como este espacio constituye uno de los aspectos fundamentales en su concepción.

Oí(r) el ruido

El día jueves 28 de enero de 2010 el grupo Buenos Aires Sonora, junto a la Compañía de Danza Espacio Contemporáneo, de Diana Theocharidis, presentó en el *Pabellón Bicentenario* de la Ciudad de Buenos Aires (figura 1), su obra *Oí(r) el ruido*. Esta se desarrolló en una estructura de hierro, madera y telas plásticas que por sus dimensiones representaba un desafío interesante, tanto por el espacio a cubrir, como por la idea de “tocar la estructura” y que el público la percibiera como un instrumento único. Así comenzó un periodo de estudio de los materiales sonoros a utilizar en donde, mediante la utilización de baquetas de diferentes materiales (varillas roscadas, palillos de madera de distinto grosor y palillos con pelotas de goma – comúnmente denominadas *boligomas*-, mazos de goma y madera, escobillas, resortes gigantes de metal y caños de hierro) y micrófonos de diferentes características (piezoeléctricos, dinámicos activos de bajo y guitarra y condensadores aéreos)² se obtuvieron una serie de texturas sonoras que dieron forma a la obra.

² Para una referencia sobre las características de construcción y funcionamiento de los micrófonos utilizados ver Ballou (2009).

Los materiales sonoros más característicos obtenidos fueron:

- Estructuras agudas y cortas generadas por el golpeteo de los palillos de madera sobre los caños de hierro de la estructura (que además poseían una reverberación propia) microfoneados con piezoeléctricos.
- Estructuras más graves y continuas con una rugosidad característica, obtenidos mediante el uso de *boligomas* frotadas sobre el hierro, también microfoneados con micrófonos piezoeléctricos.
- Sonido de frecuencias medias generados al percutir mazos de goma y madera sobre las maderas del piso, obtenidos mediante micrófonos aéreos de condensador.
- Estructuras sonoras rápidas y de gran riqueza tímbrica, cuando las telas eran frotadas con las diversas baquetas. Las telas fueron microfoneadas con micrófonos piezoeléctricos.
- Coral de voces obtenido mediante el posicionamiento de micrófonos piezoeléctricos sobre un enorme gazebo redondo de chapas de zinc. En este caso los cantantes apoyaban sus labios en las chapas, por lo que estas vibraban y producían un sonido modulado por las voces.

Estos materiales fueron organizados de tal manera que conformaron el orgánico sonoro de la obra. Los sonidos captados por los micrófonos eran enviadas a dos consolas Yamaha LS9, las cuales adecuaron las señales para su reproducción. Estas mismas señales fueron enviadas a una computadora que realizó procesos en tiempo real: reverberaciones, retrasos, granulaciones y también espacialización virtual de las fuentes sonoras.

Toda esta información sonora fue direccionada a un complejo sistema de espacialización de 32 parlantes amplificadas, el cual permitió varios estadios espaciales de reproducción multicanal (Subía Valdez, 2011).

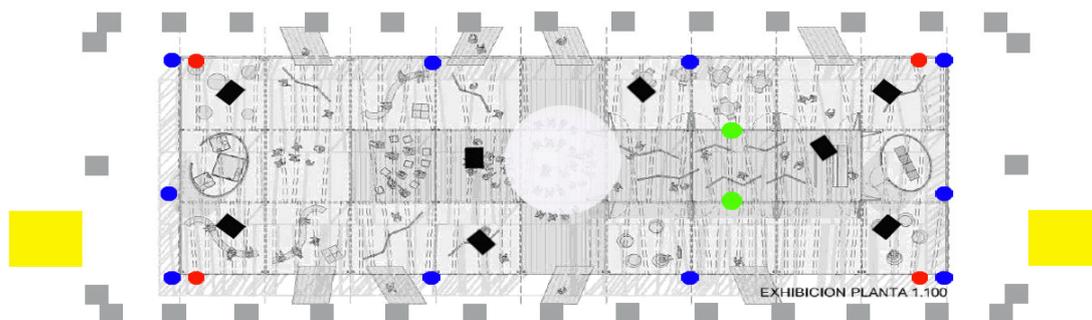


Figura 1: Pabellón Bicentenario de la Ciudad de Buenos Aires
Imagen: Catalogo Pabellón Argentino Proyecto Arquitectónico.

Al presentar la obra al aire libre, el uso de las características acústicas y espaciales del ambiente se magnificó. En una primera instancia se debía “competir” con los sonidos de la Av. Libertador, y de la ciudad en sí misma. Por esto se llegó a la conclusión de que los sonidos tocados por los intérpretes debían ser amplificadas. El hecho de tomar esta decisión devolvía el problema de siempre: ¿cómo lograr que la obra no suene en un sólo espacio, sino que pueda desarrollarse en varios planos espaciales superpuestos y que además suene como un instrumento único? La solución llegó mediante un diseño de sonido no convencional donde se

utilizaron 32 parlantes auto amplificados (además de 4 subwofers –sub bajos- para amplificación de sonidos graves) que representaron 16 fuentes móviles diferentes. Es decir, se podían direccionar todas las señales sonoras provenientes de los micrófonos hacia la consola, procesarlas mediante una computadora, y elegir 16 posiciones diferentes esparcidas en los 45 metros del largo de la estructura. Para esto se debió realizar un análisis previo de las posibilidades, diseñar el sistema de audio y determinar la posición de todos los micrófonos que intervenían en la puesta. Al final se llegó a la solución que muestra la figura 2, donde el sistema presenta la posición de los 32 parlantes, 16 micrófonos, 8 monitores y las características básicas de cada uno de ellos.

Planta Sonido Buenos Aires Sonora - Bicentenario



- Mics. Lonas (4 mics. BAS)
- Mics. Hierro (10 mics. BAS)
- Mics. Acrílico (2 mics. BAS)
- Mics. Deck (8 Shure Condenser)
- Monitores (8 cajas)
- JBL EON 15" (32 cajas)
- SubGraves (2 grupos de 4)

Figura 2: Planta final diseño sonoro de "Oí(r) el ruido"
 Diseño: Daniel Hernández, Mariano Cura, Esteban Calcagno
 Imagen: Esteban Calcagno

Así quedó definida la forma en que se iba a tomar los sonidos que se producían y la forma en que éstos se reproducían. La estructura formal de la obra apoyó este diseño sonoro espacial, ya que la misma contemplaba movimientos coreografiados de músicos y bailarines de tal manera que se aprovechó todo el espacio del pabellón y los diferentes materiales sonoros que en él se presentaban.

De esta manera *Oí(r) el ruido* se resolvió, con un tiempo estimado de 40 minutos, en 4 escenas que se analizan a continuación:

Escena 1: Los músicos se encontraban divididos en cada uno de los parantes de hierro vertical de la estructura en todo su perímetro. La obra se inicia con una serie de golpes regularmente rítmicos en uno de los parantes, y luego todos comienzan a frotar el hierro, de forma irregular, con varillas roscadas, logrando así un espectro de frecuencias cerrado. Mediante diferentes marcaciones del director que recorre toda la estructura caminando, se producen diferentes cambios de ritmos en cada uno de los parlantes (trémolos frotados). Esto se ve reflejado en el sistema de reproducción que en este momento utiliza las 16 fuentes por separado, por lo tanto este cambio de ritmo frotado se escucha también en espacios diferentes y por parlantes diferentes. Algunos músicos van cambiando a baquetas de madera, y el espectro de frecuencias se va abriendo lentamente. Se agregan sonidos puntuales en medio de los trémolos frotados y otra parte de los músicos empiezan a cambiar sus baquetas por *boligomas*, así el espectro se amplía aun más hacia las frecuencias graves. Desde el comienzo hasta este momento la intensidad creció hasta un clímax. Al final todos los músicos tocan con las baquetas de boligoma por lo que el espectro se centra en los graves. La actividad rítmica disminuye hasta que se tienen sonidos tenidos (nubes "*ligetianas*", mucha actividad vs poca actividad).

Escena 2: En esta parte, los músicos que se encuentran a la derecha de la estructura, comienzan a tocar con distintas varillas las secuencias rítmicas que se muestran en la figura 3, mientras los demás músicos van cesando su actividad y se disponen a ubicarse en diferentes lugares internos del pabellón para realizar dúos coreográficos con los bailarines.

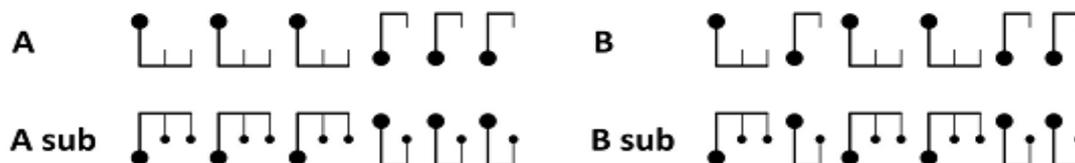


Figura 3: Rítmicas sugeridas en la escena II. Partitura: Hernán Kerlleñevich

Un momento después, otros músicos se dirigen hacia los gazebos de chapa y se unen a los motivos rítmicos. En este momento en particular solo se utilizan 8 fuentes (de las 16 disponibles) específicamente las están a la derecha del pabellón, por lo que el rango donde se desarrolla la obra disminuye a la mitad. El espacio cambió de una escena a la otra, y aunque aún se mantienen fuentes estáticas, la percepción no es la misma. Cada una de estas 8 fuentes contiene información sonora diferente, obtenida a partir de lo que está tocando cada uno de los músicos en su lugar. Así, aunque todos respetan un motivo rítmico determinado, cada uno ocupa un lugar diferente en el espacio, además de estar usando materiales sonoros que varían espectralmente, produciendo una segregación perceptual marcada en varios niveles (Bregman, 1990). La intensidad del ritmo baja, hasta casi el silencio y en ese momento hacen aparición las primeras fuentes móviles virtuales. Mediante grabaciones hechas en tiempo real de algunos materiales, se realizan y ejecutan estructuras sonoras electrónicas, procesadas en tiempo real y reproducidas por los parlantes. Aquí el paradigma de la obra cambia bruscamente: los músicos ya no tocan sino que son puestos en escena por grabaciones hechas hace unos instantes. El paradigma espacial también cambió, ya que las fuentes no siguen estando estáticas, sino que, gracias a un sistema de virtualización de movimiento de fuentes sonoras realizado por Subía Valdez (2011) en el entorno de software Pure Data (<http://puredata.info/>),

las fuentes recorren de punta a punta los 45 metros de largo de la estructura. De esta manera, se obtiene un espacio gigante donde las fuentes se mueven constantemente y donde se reproducen estructuras electroacústicas que remiten a lo que se escuchó unos minutos antes: la información es la misma, pero donde se genera una variación en cuanto al procesamiento y el espacio que ocupa.

Escena 3: Mientras se reproducen estas estructuras espaciales electroacústicas, los bailarines se ubican en diferentes lugares del piso interno de madera del pabellón. Allí se dirigen algunos de los músicos y comienzan a interactuar con los bailarines mediante golpes percusivos realizados con caños de hierro, realizando *crescendos* y *disminuendos* rítmicos y dinámicos. Luego los bailarines comienzan a circular por el espacio más desenfrenadamente y los músicos que están tocando el suelo de madera comienzan a cambiar de baquetas, primero madera y luego *boligoma*, haciendo transientes desde el espectro agudo y pulsante hacia el grave y continuo. Aquí se utilizan nuevamente las 16 fuentes, pero cada uno de los músicos ocupa dos fuentes simultáneamente. De esta manera se vuelve a usar todo el espacio del pabellón, pero las fuentes se ensancharon, y por lo tanto parecen estar más cercanas al público (una fuente sonora que varía en distancia cambia su ancho aparente con respecto al oyente, por lo tanto cuando esta fuente está cerca su ancho aparente es mayor que si está lejos. Brown y Bradford, 2005). En este momento, mientras la actividad de los percusionistas disminuye, los músicos que no estaban tocando se acercan a los gazebos de la derecha donde ejecutarán el coro de la figura 4.

Este coral es ejecutado por los músicos poniendo sus bocas directamente sobre las chapas y haciéndolas resonar, efecto que es captado por los micrófonos piezoeléctricos allí ubicados. En este momento, si bien la actividad se da a la derecha del pabellón, el coro es dividido en las 16 fuentes disponibles en los 45 metros del pabellón. Mediante este efecto, y debido que cada uno de los coreutas está ocupando 4 fuentes sonoras, se tiene la impresión de estar escuchando un coro "gigante", ya que cada una de las voces reproducidas ocupa casi 8 metros en el espacio lineal.

Coros
Oí(r) el ruido

Figura 4: Coros en el Gazebo – Sección 3
Partitura: Martín Liut

Escena 4: En esta última escena las fuentes se vuelven móviles y las voces son procesadas mediante granuladores y otros efectos. En un momento, las voces quedan un tiempo procesadas aunque los coreutas no cantan, y todos los músicos se ubican en los dos gazebos de chapas de cinc, y en los parantes que están alineados con éstos. Cuando comienza a caer la intensidad de los coros procesados, los músicos comienzan a tocar, tanto en los parantes como en los gazebos.

YUMBA

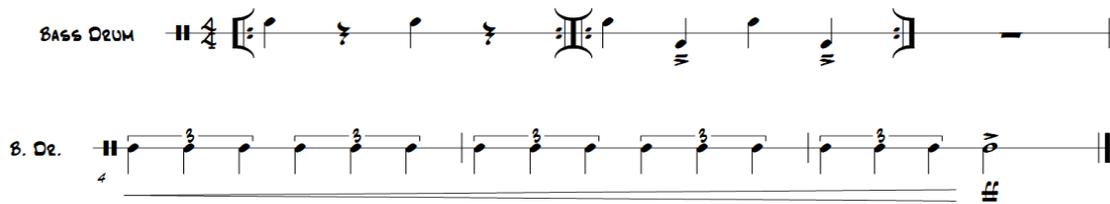


Figura 5: rítmica de la yumba del final de la Escena 4. Partitura Martín Liut

Esta sección intenta asemejar a la famosa *yumba* tanguera, cuya característica es que el toque parece ser arrastrado hasta que se cae en el ritmo regular y cuya rítmica se muestra en la figura 5. Esta *yumba* electroacústica se logra por la utilización de todo el espectro repartido en diversos materiales percutidos como la madera del piso, las chapas del gazebo, los hierros de los parantes y las telas. De esta manera se van uniendo cada uno de los materiales e incrementando la intensidad para llegar al final con la sucesión de tresillos que muestra el final de la figura 6. En este final, las 16 fuentes están encendidas y todos los materiales ocupan todos los lugares en el espacio, produciendo a la vez una acumulación espectral generada por la apertura del espectro en el momento en que se incrementaba la intensidad de cada pulso.

Como vimos, el espacio de *Oí(r) el ruido* se complementa íntimamente con las texturas musicales generadas proveyendo un marco espacial consistente con el discurso musical elaborado. Se pueden observar fragmentos de la obra en los siguientes links:

<http://www.youtube.com/watch?v=mxOyXgfG63Y>

<http://www.youtube.com/watch?v=5-rVxmveRr0>

Ocupación Invisible

Esta obra sin duda rompió el molde de las presentaciones que acostumbra BAS. De hecho es una de las pocas obras del colectivo donde no se toca en vivo, ni en un lugar específico. Sin embargo, la idea de intervención de un espacio determinado no estuvo totalmente ausente. *Ocupación Invisible* se estrenó dentro de la muestra Post it City - Ciudades Ocasionales (<http://www.ciutatsocasionals.net/>), la cual conjuga trabajos de varios artistas visuales. De este modo, “Ocupación Invisible” pasó a ser la única obra enteramente sonora de la muestra, ocupando así un lugar diferente dentro de ésta. El espacio utilizado fue diseñado desde cero. Se partió de una sala de aproximadamente de 6x4 metros construida con paneles de yeso, y

totalmente oscura. La idea de la instalación giró en torno a las radios “clandestinas” de la Ciudad de Buenos Aires. La reseña de la obra indica textualmente:

“Denominados 'pirata' por los empresarios radiales, los proyectos político-culturales alternativos, populares y comunitarios de estas estaciones, conforman una pluralidad de voces con diversos ejes temáticos, en su mayoría sin fines de lucro y al borde del ruido. Su principal destinatario es la comunidad barrial que los rodea y sus emplazamientos permiten inferir la distribución socio-económica de la ciudad. Este tipo de ocupación se caracteriza por lo ingrúvido de su materia y lo difuso de sus límites, que dependen tanto de la potencia como del cruce con otras emisoras de frecuencia cercana.”

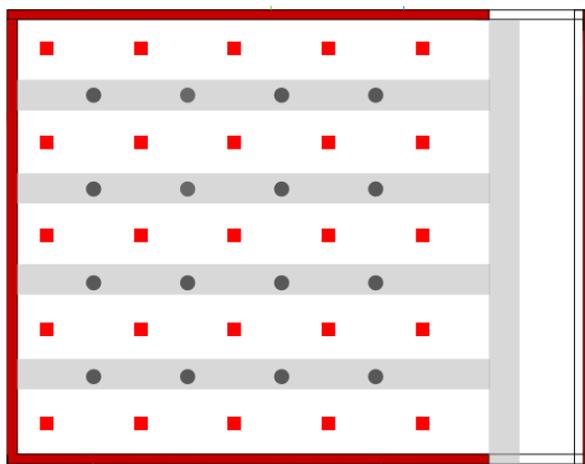


Figura 6: Ubicación de sensores (cuadrados) y parlantes (círculos) en el techo de “Ocupación Invisible”
Imagen: Hernán Kerlleñevich.

Por lo tanto, los materiales sonoros con los cuales se trabajó en *Ocupación Invisible* fueron grabaciones de radios clandestinas que invisiblemente ocupan un espacio en la ciudad. Mediante grabadores mp3, se recogió material de varias decenas de radios clandestinas porteñas, que luego fueron editadas para recoger diferentes temáticas y poder contar con material narrativo adecuado.

Ocupación invisible se trató de una instalación sonora interactiva. Instalación por que ocupó, durante el tiempo que duró la muestra, un espacio determinado. Sonora, porque al desarrollarse en un ambiente totalmente oscuro, el principal elemento perceptivo era puramente sonoro. Interactiva, por que se trabajó

con una grilla de sensores que podían seguir el movimiento de los espectadores que circularan por allí. Estos sensores de movimiento, ubicados en el techo de la instalación, estaban organizados mediante una matriz casi cuadrada y que se esquematiza en la figura 6.

Analizando el esquema, los cuadrados rojos representan los sensores de movimiento utilizados, ubicados en grupos de 4. Estos sensores solo se prendían durante un momento cuando uno o varios espectadores pasaban por allí, y eran considerados el sentido “grueso” de la instalación. Los círculos grises representan parlantes ubicados en el techo, los cuales también poseían otro tipos de sensores. Estos tenían la capacidad de detectar la presencia exacta de una persona cuando se encontraba directamente debajo del parlante, lo que era considerado el sentido más “fino”. La información de todo el grupo de sensores se direccionaba hacia una PC mediante varias interfaces de control *Arduino* (<http://www.arduino.cc/es/>) y toda la información era procesada por el software de procesamiento de audio en tiempo real *Pura Data* mediante *patches* (sesiones de desarrollo) programados para la ocasión. El sistema de salida de audio contaba con 16 canales por separado, que se encargaban de la reproducción sonora según las acciones de los espectadores. Luego de procesar la información, el programa emitía diferentes audios por los parlantes en las ubicaciones donde se encontraban las personas, todo esto en tiempo real. Lo

interesante de toda la instalación es que se tenían diferentes tipos de “ajustes de dial” por lo que según qué tipo de sensor se activaba, se lograba una nitidez más efectiva en los audios. Si por ejemplo alguien activaba alguno de los sensores más precisos que se encontraban justo en los parlantes, uno escuchaba el material crudo, sin ningún tipo de efecto. Si el espectador activaba uno o varios sensores menos precisos, se escuchaban los audios pero con algún tipo de interferencia. Lo interesante de este proceso fue la emulación directa del dial de una radio, pero en este caso la sintonización se realizaba con todo el cuerpo y además dependiendo del espacio que se estaba cubriendo. Otro aspecto interesante es que si había varias personas dentro de la instalación, éstas podían interferirse entre sí. Los comportamientos básicos de la instalación se muestran en la figura 7.

OCUPACIÓN INVISIBLE · DISEÑO DE INTERACCIÓN

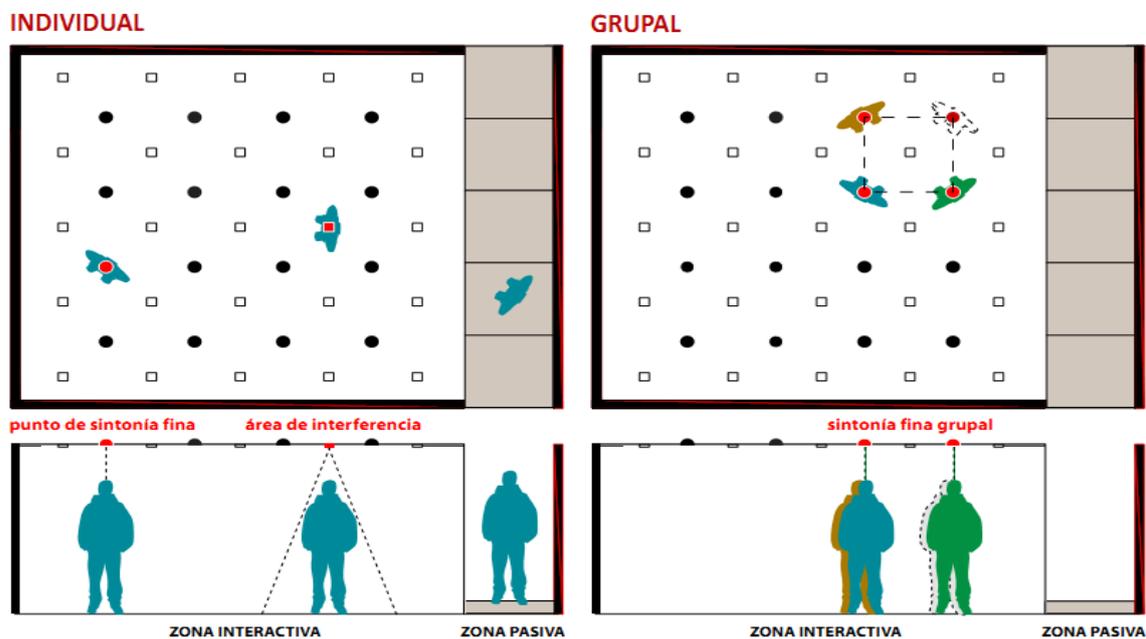


Figura 7: Diseño de interacción sentido de “Ocupación Invisible”.

Imagen: Hernán Kerlleñevich

En cuanto a los materiales sonoros usados en la instalación, estos se dividieron en temáticas obtenidas de las radios pregrabadas y ocupaban, cada una de éstas, un lugar específico en el espacio, reproduciéndose en un canal de audio determinado. En la siguiente página, la Tabla 1 muestra un listado del número de canal de audio, el tema y el contenido de los materiales sonoros utilizados.

Así, si alguien activaba el sensor fino que estaba en el parlante 6, escuchaba grabaciones de radios de comunidades internacionales, específicamente las publicidades que éstas presentaban en sus programas. Lo interesante de esto, es que si en la instalación confluían varios espectadores que activaban diversos sensores, las temáticas convivían en forma simultánea, produciendo una interferencia tanto espacial como sonora.

Canal de Audio	Temática	Contenido
1	Religiosa	Música; pastor evangélico
2	Deportiva	Discusión sobre futbol
3	Social	Plantación de árboles
4	Religiosa	Música católica
5	Espiritual	Curanderos/sanadores
6	Comunidades Internacionales	Publicidades
7	Espiritual	Sexo tántrico
8	Religiosa	Pastora católica
9	Musical	Publicidad de boliches
10	Social	Salud
11	Religiosa	Música; pastor evangélico
12	Comunidades Internacionales	Música; ayuda social
13	Comunidades Internacionales	Relato de futbol; bolsa de trabajo
14	Espiritual	Mecánica cuántica; problemas vocacionales
15	Religiosa	Música; rezos
16	Religiosa	Pastora católica; pastora evangélica

Tabla 1: Materiales utilizados en *Ocupación Invisible*.
Listado proporcionado por Pablo Chimenti.

El paradigma del espacio en el cual se desarrolla la obra es construido, diseñado y controlado desde las bases. Lo interesante de esto, es que mediante la interacción de los espectadores se lograban nuevos espacios de escucha en cada uno de los casos. Después de un tiempo de navegar la instalación, cada persona podía realizar un recorrido y configurar o reconfigurar el espacio y la forma en que se escuchaba la obra. A pesar de haber controlado la emisión de cada uno de los parlantes, los espectadores eran libres de aprender de la obra y generar su propia obra, mediante la elección de temáticas y espacios preestablecidos. La interacción de varios espectadores en simultaneo, creaban otras nuevas formas de escuchar los audios, generando otra vez, una obra nueva.

Esta obra fue presentada en Buenos Aires desde el 7 de julio de 2010 hasta el 26 de agosto de 2010 en la Casa de Cultura del Gobierno de la ciudad, Av. de Mayo 575, y en el EAC (Espacio de Arte Contemporáneo Arrenal Grande 1930, Montevideo, Uruguay) desde el 5 de octubre hasta el 21 de noviembre 2010.

120 Máquina Lírica

En conmemoración a los 120 años de producción ininterrumpida del Teatro Argentino de Ciudad de La Plata, el grupo Buenos Aires Sonora fue comisionado a realizar una obra por lo que se optó por utilizar todo el teatro como escenario. Se propuso entonces investigar, desde lo sonoro, el funcionamiento de la máquina operística, integrada por el edificio y sus ocupantes, ofreciendo al público un recorrido distinto al que estaba acostumbrado. En este caso, el recorrido se realizó por las entrañas mismas del teatro, desnudando la maquinaria “humano-tecnológica” que hace funcionar cada una de las óperas presentadas, como indica el siguiente comentario:

“120 Máquina lírica fue un recorrido por múltiples sentidos: por el interior de un teatro productor de arte lírico, por la voz humana, por los 120 años de historia del Teatro Argentino”

<http://martinliut.blogspot.com/2010/08/autobombo-120-maquina-lirica.html>

Así, el trayecto se planteó, para el espectador, como un laberinto de la escucha: los sonidos de la lírica, la música y la producción operística se propagan por espacios anómalos, usualmente sin uso para el tránsito artístico. De esta manera Buenos Aires Sonora aportó la tecnología, que utiliza generalmente, para reunir en el espacio y el tiempo fragmentos de los 120 años de historia lírica.

120 Máquina Lírica se dividió en 8 escenas que se desarrollaron en diferentes espacios del Teatro Argentino, el Foyer, la sala Pettorutti, el segundo subsuelo, donde se encuentra la sala de ensayo para orquestas y otras salas menores, las escaleras que dan a la calle 53, los talleres de escenografía, los ascensores y el TACEC (Teatro Argentino Centro de Experimentación y Creación que funciona en el mismo Teatro Argentino). A simple vista se puede observar lo ecléctico de los espacios utilizados. Cada uno de estos espacios contiene información acústica individual, lo que produce que la obra sea modulada sonoramente por estas características. *120 Máquina Lírica*, nació pensada de esta manera: espacios sin uso pero que poseen riqueza tímbrica y espacial particular, el espacio forma parte estructural de la obra. El siguiente es un desglose y análisis de las 8 escenas que se montaron para la obra:



Figura 8: Obertura de *120 Máquina Lírica*. Foyer de la sala principal del Teatro Argentino de la Plata. Se observa al público observando hacia arriba la acción de los músicos tocando la obertura en los balcones. Foto: Ximena Martínez

Escena 1: *Foyer de la sala principal* (figura 8). El público se ubica en el hall del primer piso, justo en el hueco que permite ver los pisos superiores, en cuyos balcones había un grupo de instrumentistas (dos trompetas en Bb, trombón, redoblante y dos toms, figura 9), mientras los cantantes se ubicaban entre el público, con un vestuario que los diferenciaba.

De esta manera se utiliza un espacio que integra la verticalidad del hall de entrada, la obertura suena sobre las cabezas de los espectadores, mientras

los cantantes realizan una escena entre el público (la contralto mata a la soprano, en clara alusión a su eterna rivalidad). En determinado momento los músicos bajan tocando al primer piso, y un actor que funciona de narrador y guía, desarrolla el siguiente texto:

“Así es esto: Una convención cantada... Un pacto, un acto de fe poética entre los artistas y el público. Ellos cantan una historia y ustedes se conmueven. Cada voz es una máquina. Una máquina lírica, una tecnología desarrollada durante 400 años de escena. No siempre funciona... No todas tienen la misma norma. Máquina lírica, carne y tecnología. Este teatro es, claro, una máquina lírica. 120, máquina lírica. La ópera es esto... Es su arquitectura, sus espacios, sus personas y sus fantasmas.”

Este texto dejaba en claro que se pretendía utilizar los espacios de la ópera como puntales de la obra. Durante este monólogo los instrumentistas están tocando pianísimo (*ppp*).

Un video de esta escena puede verse en: <http://www.youtube.com/watch?v=ZtCMyh31fXM>

Obertura MAQUINA LIRICA

Liut

Figura 9: Primeros compases de la Obertura de *120 Máquina Lírica*. Partitura: Martín Liut

Escena 2: *Escaleras laterales que descienden del primer piso al subsuelo.* Al finalizar el monólogo del narrador-guía, comienza la “procesión”, donde los guías llevan al público hasta la entrada de la sala Pettorutti, en el primer subsuelo, acompañados por el toque de los músicos. En el subsuelo, los trompetistas indican al público donde se deben ubicar mediante movimientos realizados con sus instrumentos, el barítono y el contralto acompañan a los instrumentistas cantando. Durante la “procesión” los guías cuentan micro relatos. Esta acción, y todo el recorrido, sirve para hacer “escuchar” al público el cambio de espacio sonoro: se pasa de un ambiente muy amplio y alto, hacia un lugar más opresivo (acústicamente hablando) donde los ecos y las reflexiones son más cortas.



Figura 10: Escena 2 de *120 Máquina Lírica*. Sala Petorutti. Los espectadores se dividen en dos grupos. Foto: Ximena Martínez

Escena 3: *Sala Petorutti* (Figura 10). El público es dividido en dos grupos, uno cruza la sala con la ayuda de los actores, y otro se queda en la puerta de la sala. Hay dúos de instrumentos ubicados entre una punta y la otra de la sala, generando movimientos sonoros de un lado hacia otro (Figura 11).

Si bien lo que suena es similar a la obertura, se realizan variantes sobre la acústica del espacio, ya que la acción se desarrolla en una sala de ensayo, acústicamente tratada para evitar grandes reflexiones del sonido (ambiente más “seco”).

Los instrumentistas son acompañados por el sonido de copas tocadas por los percusionistas. Se escucha música en estilo *valse francés*, la soprano y el bajo, cantan y beben de unas copas. La soprano muere nuevamente, pero esta vez envenenada. En este momento se avisa que se está por entrar a la zona de producción del teatro, el “inframundo” de la opera.

Score

Votre Voix

Escena III. Sala Pettorutti

Liut

Figura 11. Primeros compases de *Votre Voix*, para Soprano, Barítono, Trompeta y Trombón. Escena 3 de *120 Máquina Lírica*. Partitura: Martín Liut.

Escena 4: *Salas de ensayo menores y sala de ensayo de orquestas.* El público atraviesa el pasillo que une la sala Pettorutti con las salas de ensayo. En una de las salas pequeñas, se ensaya el *Orfeo* de Monteverdi (figura 12). La atmosfera acústica se vuelve más intimista, el espacio sonoro disminuye drásticamente. En las salas de ensayo aledañas, los instrumentistas tocan la misma obra. El espacio del *Orfeo* se deconstruye, y las diferentes partes sonoras son filtradas por la ubicación de las salas. El público recorre estas salas, escuchando cada variación acústica de la obra.



Figura 12. Escena 4 de *120 Máquina lírica*. Salas de ensayos menores. Ensayo del *Orfeo* de Monteverdi en una de las salas. Otros músicos en otras salas aledañas interpretan la escena. Foto: Ximena Martínez



Figura 13. Escena 4 de *120 Máquina lírica*. Sala de Ensayo de Orquestas. Se observa a la soprano realizando varios ejemplos vocales, y detrás, en pantalla, se muestra un vídeo del incendio del Teatro Argentino ocurrido en 1977.

Foto: Ximena Martínez

Luego se dirigen a la sala de ensayo de orquestas. El espacio se amplía violentamente, el ambiente acústico explota dentro de una sala de ensayo inmensa. El público se sienta donde estarían sentados los músicos, delante de una pantalla de video. Se observa la dinámica de una clase de canto, mientras se observa en la pantalla la forma de onda en tiempo real de la voz de la cantante, imágenes del tracto vocal, información sobre la producción de la ópera y luego un vídeo del incendio que se produjo en el Teatro Argentino en 1977 (figura 13). Se replica la famosa escena de *Tosca* donde la soprano se suicida, pero repetida una y otra vez.

Escena 5: Escaleras Calle 53. En todo el recorrido vertical de la escalera hay instalado un sistema multicanal que, mediante parlantes ubicados en cada piso, desarrolla una temática sonora distinta. El relato, en este caso, está configurado verticalmente, mientras se va bajando por las escaleras, uno puede unir las partes. Los materiales sonoros utilizados hablan de los fantasmas del viejo Teatro Argentino (anterior al incendio), susurros, denuncias, histerias (sonidos cercanos puntuales). Mientras se baja, el tiempo pasa, y la información en cada parlante cambia. El entorno acústico es muy reverberante, por el material que se utiliza en las escaleras (metal, cemento). Esto ubica al relato en algo parecido al chisme, la charla en las escaleras.

Escena 6: 4to Subsuelo. El público llega a este subsuelo, que es el depósito de escenografías. Aquí se producen varias escenas en paralelo: una actriz que nuevamente interpreta a Tosca se tira una y otra vez por las escaleras (figura 14). Dos actores transportan sin parar escenografías de un lado hacia otro. La escenografía en sí, ambienta el lugar quitando todo el orden que se observaba en las otras salas. Los instrumentistas tocan desde el fondo del pasillo utilizando sordinas. Un tocadiscos viejo hace sonar una vieja ópera, mientras uno de los actores que transporta la escenografía está escuchando cumbia con auriculares. Esta escena posee varios momentos acústicos: el efecto que producen las escenografías sobre el sonido (hechas de materiales como caño, madera y telgopor en general), el efecto de distancia generado por las sordinas de los instrumentos (el sonido, cuando atraviesa grandes distancias, pierde intensidad en los agudos, cosa que pasa cuando se ponen sordinas en los instrumentos - Coleman, 1968; Vergara et al, 2010).

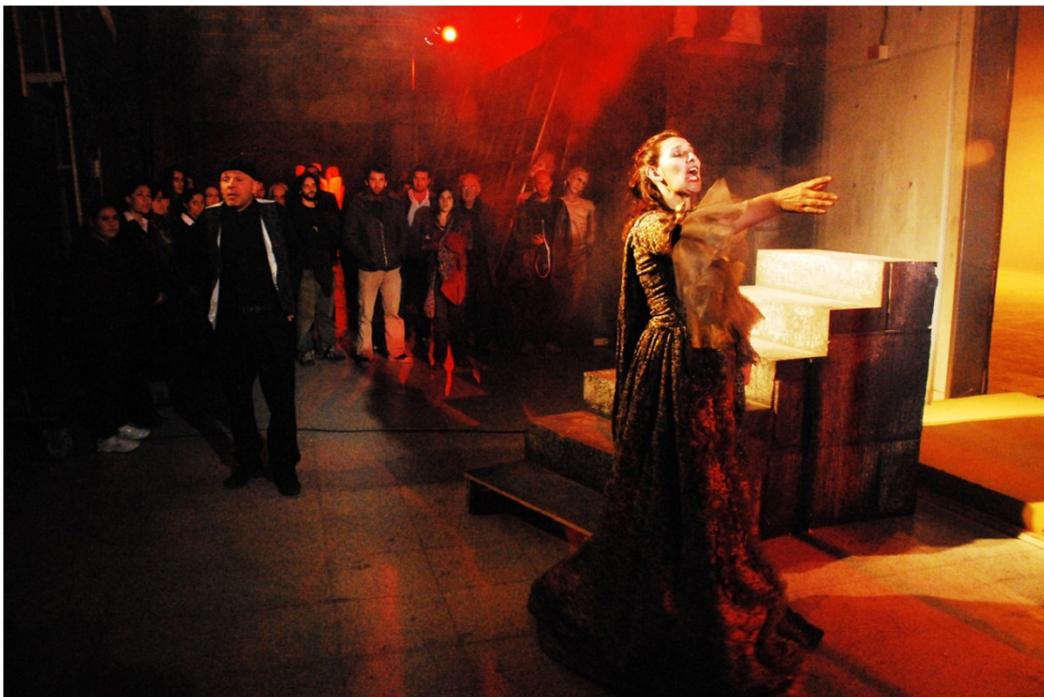


Figura 14. Escena 6 de *120 Máquina Lírica*. Subsuelo, depósito de escenografía. Se observa a la soprano y la escalera donde interpretará las repetitivas muertes de Tosca. Foto: Ximena Martínez

Escena 7: Ascensores. El público sube al TACEC por los ascensores. Allí algunos actores y músicos interpretan escenas (discusiones sobre las características del incendio del teatro), “cara a cara” con el público (figura 15). El ambiente acústico es el más intimista de toda la obra. La voz esta en un nivel normal de reproducción, y se escucha sus características conversacionales.

Escena 8: TACEC. Esta sección se desarrolla simultáneamente en el TACEC y en el escenario de la sala principal del teatro (Sala Ginastera), inmediatamente encima de este. En esta escena se despliega gran cantidad de tecnología en el mismo TACEC: se instaló una cuadrafonía muy amplia (controlada por un programa de espacialización virtual desarrollado en Pure Data y que utiliza Ambisonics. Malham, 2009), dos grandes pantallas de video, y una pequeño ensamble constituido por percusión y vientos (figura 16). En las pantallas se observa en tiempo real lo que sucede en la Sala Ginastera, donde se encuentran los cuatro cantantes en situación de ensayo con un vibrafonista. En este caso la maquinaria tecnológica de Buenos Aires Sonora se ubica en el escenario del TACEC, con el público rodeándolo.

Se ven computadoras y mezcladoras de audio y vídeo, así como a los técnicos dando órdenes, a la vista de los espectadores.



Figura 15. Escena 7 de *120 Máquina Lírica*. Detalles de un ascensor donde se producirá la escena íntima donde dos actores discuten sobre las características del incendio del teatro en 1977. Foto: Ximena Martínez



Figura 16. Escena 8 de *120 Máquina Lírica*. Escena final en el TACEC, Se observa el grupo de cámara y una de las pantallas donde se proyectaba lo que sucedía en el escenario principal (nuevamente la muerte de la soprano). Foto: Ximena Martínez

En este caso la acústica es virtual. Se construye desde cero mediante la amplificación y la espacialización del sonido asistida por computadora. Las voces de los cantantes ubicados en la otra sala, son capturadas por micrófonos y llevadas a la sala del TACEC y procesadas por el aparato tecnológico. El espacio se deconstruye una vez más. La acción y la acústica de dos lugares separados, se unen gracias a la tecnología. La orquesta ausente, es reemplazada por la música electroacústica. Así también, se puede entender esta escena final de *120 Máquina Lírica* como una superposición de espacios y descolocación de ámbitos. Los cantantes cantan en un ámbito conocido, el de la sala de una ópera. Pero al ser amplificados en el TACEC su ámbito es trastocado, pero no por los parlantes sino por la acústica de la sala, bastante más reverberante que la sala principal del Teatro Argentino. Las voces se relocalizan en un ambiente diferente al que se originaron gracias al uso de micrófonos, y vuelven a mezclarse con el ensamble que esta tocando en la sala del TACEC. Para terminar, la guía principal de la puesta dice el monologo final:

“Hace siglos que asistimos a este espectáculo. Y hace décadas que se anuncia su fin. Pero la ópera atravesó la puerta de este nuevo siglo. Y aquí estamos. Finalmente: ¿Wagner tenía razón? ¿Estamos ante el renacimiento de la tragedia? La obra de arte total? ¿Un ágora para la reflexión crítica? ¿O todo esto es un juego, ambicioso, pretencioso y desmesurado, pero que nos hace felices, como a los chicos? Tal vez se trata, en definitiva, de una excusa para encontrarnos, sin mediaciones, aquí y ahora. Y jugar mientras, como bien lo sabemos, afuera, el mundo sigue su curso”

Un video de esta escena final puede verse en el siguiente link:

<http://www.youtube.com/watch?v=NEH7UJpzVhw>

Como vimos en el desarrollo de cada una de las escenas, *120 Máquina Lírica* explota varias concepciones espaciales, obteniendo una obra que suena en espacio diferenciados.

Conclusiones generales

La música reproducida por altoparlantes no tiene una espacialidad natural en sí misma, como por ejemplo sí la tiene un instrumento acústico. Estas características espaciales deben diseñarse mediante el procesamiento de las señales sonoras, la elección del sistema de reproducción (cada parlante agrega sus características tímbricas a la señal reproducida) y el lugar donde el sonido se desenvuelve. Así, la elección de los espacios acústicos determina también una forma de darle entidad acústica a la obra musical.

La producción de obras en sitios específicos (y momentos específicos; Liut, 2009b) genera una ruta para la explotación de las cualidades acústicas y espaciales de sonidos dentro de esos ámbitos. Diferentes espacios generan diferentes sonoridades, y estas sonoridades proveen de carácter propio a los sonidos que en él se reproducen. En esos ámbitos, la cualidad espacial del sonido aparece en primer plano pudiendo generar marcos estructurales que dan un basamento para la experimentación musical, sonora y acústica.

Buenos Aires Sonora basa su trabajo en estas cualidades e interpreta que, justamente, la espacialidad del sonido, el espacio del sonido, es parte fundamental de una composición musical, sea acústica o electroacústica. Las tres obras aquí presentadas demuestran que se puede planear, organizar y trabajar sobre estas cualidades, lo que aporta un punto más de organización musical que puede generar posiciones estéticas interesantes. Los espacios eclécticos en los cuales se desarrollan cada una de estas composiciones musicales, demuestra la búsqueda del grupo sobre una relación aun más profunda, estructuralmente, del sonido musical con los ambientes en donde estos se desarrollan. Esta búsqueda intenta jugar con estos espacios y recorrer los diferentes estadios donde el sonido se transforma, y utilizar estas características en función de la obra, y no solo como “el lugar” de la obra.

Agradecimientos

Este trabajo no hubiese sido posible sin la ayuda de cada uno de los integrantes del colectivo Buenos Aires Sonora. Agradezco especialmente a las correcciones realizadas por Martín Liut y Pablo Di Liscia. Agradezco también a las personas que permitieron el uso del material (imágenes, esquemas, tablas y partituras) usado en este artículo.

Bibliografía

- Ballou, G. (2009): *Electroacoustic Devices: Microphones and Loudspeakers*. Focal Press
- Blesser, B.; Salter, L.R. (2007): *Spaces speak, are you listening? Experiencing aural architecture*. Cambridge, MA. MIT Press.
- Bregman, A. S. (1990): *Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press
- Brown, C. H.; Bradford, J.M. (2005): *Comparative Mammalian Sound Localization*. Sound Source Localization Springer Handbook of Auditory Research, vol. 25, pp. 124-178.
- Coleman, P. D. (1968): *Dual role of frequency spectrum in determination of auditory distance*. The Journal of the Acoustical Society of America, n. 44, pp. 631-634.
- Liut, M. (2009a): *Notas al pie de la ciudad. Arte sonoro para sitios y tiempos específicos*. Revista LIS. Letra Imagen Sonido. Ciudad Mediatizada, año I, n. 3.
- Liut, M. (2009b): *Arte Sonoro en el Espacio Público: condiciones para su desarrollo actual en Argentina*. Revista Afuera, Estudios de Crítica Cultural, año IV, n. 7.
- Lopez Cano, R. (2012): *Arte Sonoro: procesos emergentes y construcción de paradigmas*. Sanchez Andrea, Leticia (ed.). Música, Ciencia y Pensamiento en España e Iberoamérica durante el siglo XX. CM-UAM.
- Malham, D. (2009): *Espacio Acústico en tres dimensiones y su simulación por medio de Ambisonics*. Music Research Centre University of York, UK. Traducción al español de Oscar Pablo Di Liscia para el libro *Música y Espacio: Ciencia, Tecnología y Estética*, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Subía Valdez, J. R. (2011): *Real Time Custom Spatialisation Patch for a large dimension and non conventional area*. Proceeding of PDcon 2011, Berlín.
- Vergara, R. O.; Calcagno, E. R.; Eguía, M. C. (2010): *The role of spectral cues and minimum bandwidth in the auditory perception of distance*. The Journal of the Acoustical Society of America 128(4):2455.

Referencias

- [Web del Laboratorio de Acústica y Percepción Sonora](#)
- [Web personal de Esteban Calcagno](#)
- [Blog de Buenos Aires Sonora](#)



Cómo citar este artículo

Formato Documento Electrónico (Norma ISO 690-2)

CALCAGNO, Esteban. *Diseño y construcción del espacio sonoro para sitios específicos* [online]. Madrid: Sul Ponticello, II época, n. 34, mayo. 2012. Disponible en World Wide Web: <<http://www.sulponticello.com/?p=5159>>. ISSN: 1697-6886