

**Inicio 02/05/2011 – finalización 30/04/2019**

**Director:** Eguía, Manuel

**Co- Director:** Edelstein, Oscar

**Título:** Perspectiva Acústica

**Integrantes:** Vergara, Ramiro; Bonnier, Emanuel; Abregú, Ezequiel; Alberti, Alejo; Spiousas, Ignacio; Riera, Pablo; Kerlleñevich, Hernán; Etchemendy, Pabl; Proscia, Martín; Salzano, Leonardo; Nolly, Rosa; Palotta, Edgardo; Lastra, Axel; Torterolo, Pablo; Zannoli, Mauro; Gómez, Sol

**Resumen:** El Programa integra proyectos artísticos y científicos que ya se encuentran en desarrollo de forma colaborativa o conjunta en torno al estudio del espacio acústico, y que tienen su origen en los más de trece años de trabajo del Programa de Investigación Teatro Acústico y las nuevas líneas de investigación abiertas por Laboratorio de Acústica y Percepción Sonora. El término que da nombre al Programa de Investigación propone recuperar la noción de perspectiva que integra la representación matemática del espacio, la percepción del sujeto y la obra artística, aplicándola al campo de la acústica. La elección de un concepto con origen en el Renacimiento no es ingenua, ya que alude a un momento histórico en el cual las disciplinas artísticas y científicas no se encontraban tan disociadas como en la actualidad. El Programa busca crear nuevas prácticas y metodologías que diluyan los márgenes que aun hoy continúan separando cada una de las disciplinas y prácticas que confluyen al estudio del espacio acústico: percepción auditiva, cognición espacial, prácticas compositivas, difusión y espacialización en sistemas de parlantes, arte sonoro, medidas acústicas cuantitativas y modelos matemáticos. Cada proyecto que integra el Programa adopta un punto de vista más cercano a alguno de los campos disciplinares mencionados anteriormente, pero en interacción los otros campos mediante las prácticas de performance, la construcción de nuevos instrumentos mecano-acústicos, el desarrollo de software, la realización de experimentos psicofísicos y la contrastación de modelos matemáticos y perceptivos del espacio sonoro.

La perspectiva ha sido estudiada en sus aspectos técnico, estético y simbólico [1] naturalmente desde el sentido de la visión. Sin embargo, muchas de las ideas derivadas de estos estudios pueden aplicarse de igual modo al espacio acústico; por ejemplo, lo que refiere Cassirer al espacio visual y táctil: “La percepción desconoce el concepto de infinito, se encuentra unida ya desde un principio a determinados límites de la facultad perceptiva, a la vez que a un campo limitado y definido del espacio. Y, puesto que no puede hablarse de la infinitud del espacio perceptivo, tampoco puede hablarse de su homogeneidad. La homogeneidad del espacio geométrico encuentra su último fundamento en que todos sus elementos, los 'puntos' que en él se encierran, son simplemente señaladores de 'posición' en la que se encuentran referidos unos a otros, no poseen contenido propio ni autónomo.” [2] En música los puntos de referencia y señaladores de posición lo constituyen las fuentes acústicas fijas y no es posible una construcción estricta del espacio sin especificar la disposición y los

intervalos entre las mismas [3]. El Proyecto Perspectiva Musical en Performance parte de esta hipótesis, que fue formulada en los inicios del Programa Teatro Acústico, y se propone la puesta a prueba y sistematización de las medidas de influencia tímbrica e interválica en las variables cognitivas espaciales, y su implementación en un sistema de notación tridimensional.

La perspectiva, por otra parte, hace referencia a una distorsión del espacio ocasionada por el punto de vista el sujeto, en particular para la dimensión de profundidad [4], que es la menos estudiada en el campo de la acústica y constituye la materia de estudio de uno de los proyectos centrales del Programa (Percepción auditiva de distancia). Uno de los aspectos en los que se ve reflejada esta distorsión es en la compresión de la distancia percibida con relación a la distancia física (las fuentes acústicas cercanas tienden a ser percibidas como no tan cercanas y la distancia a las fuentes lejanas es sistemáticamente subestimada), un fenómeno que nuestro grupo ha estudiado en relación con las características espectrales de las fuentes y en interacción con la modalidad visual [5]. Si bien la dimensión de profundidad puede ser afectada por elementos de la fuente tales como la intensidad sonora o la composición espectral, también tienen incidencia el medio en el que se propaga y la reverberación del ambiente [6]. Si bien estos dos últimos aspectos son tomados en general como pasivos (en contraste con el control que es posible ejercer sobre la ubicación y características de las fuentes), otra de las líneas de investigación del Programa ha desarrollado dispositivos basados en cristales sónicos [7] que los tornan activos (Proyecto Metamateriales Acústicos). De esta forma, buscamos abrir la posibilidad de ejercer un control preciso sobre algunas claves que intervienen en la percepción espacial auditiva, modificando el medio y el ambiente. Recientemente, en el marco de uno de los proyectos del Programa, hemos demostrado la posibilidad de crear una ilusión de proximidad de la fuente con un módulo de cristal sónico (ver Figura 1 del proyecto de Metamateriales Acústicos) [8], y estamos en proceso de diseño y construcción de módulos de cristal sónico con prismas rotatorios que posibilitarán el control dinámico de las claves de percepción espacial auditiva a escala de una sala (ver figuras en el Proyecto Sala Cristal Sónico). Este último desarrollo, inspirado en muchas de las hipótesis planteadas desde el ámbito musical en el Teatro Acústico, ha dado lugar a una obra que integra arte e investigación acústica y que constituye el punto de partida de otro de los proyectos del Programa: La Sala Cristal Sónico [9].

La última de las derivaciones de la perspectiva que nos interesa destacar es la de proyección. El problema de la perspectiva puede generalizarse como la proyección de un espacio  $n$ -dimensional en un subespacio de dimensión menor accesible a los sentidos y a la acción (por ejemplo sobre el lienzo, en sus orígenes) [4]. Y si a las tres dimensiones del espacio le agregamos la dimensión temporal y la de los parámetros tímbricos y dinámicos de las fuentes sonoras, nos encontramos con una versión del problema de la perspectiva del espacio sonoro en su sentido más abstracto. Cómo operar sobre ese espacio es el objeto del último proyecto (cartografías espacio-temporales y arte sonoro) que integra producción artística con desarrollo de software e investigación en neurociencias.

Los integrantes del Programa “Perspectiva Acústica” conforman un grupo multidisciplinario proveniente de las artes, y las ciencias humanas, exactas y naturales, dedicado desde hace más de una década al estudio del espacio acústico, colaborando desde las perspectivas de la acústica, la percepción, la música y la performance. Iniciado por Oscar Edelstein en 2002, el Programa de Investigación “Teatro Acústico” y partiendo de hipótesis planteadas en el ámbito musical, ha dado inicio a todos los proyectos que forman parte de este nuevo Programa, que se plantea ahora bajo un nuevo paradigma donde el arte y la ciencia se encuentran desde una perspectiva común en cada una de las instancias.

En 2007 el Programa obtiene un subsidio del FONCyT por el proyecto “El Espacio en la Composición Musical del Teatro Acústico” (PICT 32391) y en 2009 un subsidio de CONICET para el estudio de la percepción de distancia a fuentes acústicas en salas (PIP 2008 114-06). Gracias a este financiamiento y al crecimiento del grupo de investigación en 2008 se inaugura el Laboratorio de Acústica y Percepción Sonora (LAPSo) en la sede de Florencio Varela de la UNQ (ver <http://www.lapso.org>). El laboratorio es concebido desde su inicio como el espacio de experimentación e investigación cuantitativa del Programa Teatro Acústico. Cuenta con un espacio de ochenta metros cuadrados, aislado y tratado acústicamente, equipado para realizar medidas acústicas de precisión y con una estación de trabajo de psicoacústica. A lo largo de estos años se han finalizado tres doctorados bajo la dirección del Programa y publicado más de diez artículos en revistas internacionales con referato. Por otro lado, podemos mencionar la zona que se constituyó como de experimentación y performance de las ideas desarrolladas en el Teatro Acústico: el Ensamble Nacional del Sur (ENS). El ENS ha estrenado tres obras completas: Klange-Klange Urutau (1997), El Hecho (1998), la Teoría Sagrada del Espacio Acústico Libro I (2002) Cinco estudios para La Grilla Acústica (2009 - 2011) y numerosos ensayos abiertos y apuntes de avance.

Finalmente, cabe mencionar que nuestro grupo posee un perfil muy diferenciado en el ámbito internacional en términos de la integración de proyectos de arte y ciencia. En general la mayor parte de las unidades académicas se encuentran fuertemente sesgadas hacia uno u otro campo disciplinar. O bien se trata de actividades artísticas en donde la investigación es un mero soporte tecnológico, o bien de grupos de investigación con producción científica donde las disciplinas artísticas se encuentran en un segundo plano. Al mismo tiempo, los desarrollos teóricos desde los campos de la acústica y las neurociencias afluentes a la producción musical encuentran cada vez más su materia de investigación en las necesidades, desafíos y nuevas preguntas que plantean las actividades performáticas que apuntan a la generación de nuevos entornos sonoros. De esta forma, no es la música el objeto de estudio de una ciencia 'tradicional', sino que la ciencia de la música está cambiando la forma tradicional de hacer ciencia (al menos en los campos específicos de la acústica y las neurociencias). Por ese motivo, este proyecto se plantea también la producción de conocimiento original en las ciencias que confluyen en el estudio del espacio acústico.