

Entrevista con el Profesor Jorge Arenas

Bienvenidos a la segunda entrega de *Entrevistas con Acústicos Sudamericanos*. Puede encontrar otras entrevistas en <http://acousticstoday.org/entrevistas-con-acusticos-sudamericanos/> en español y en <http://acousticstoday.org/interviews-south-american-acousticians/> en inglés.

Permítanme presentar brevemente al acústico entrevistado en esta entrega, el Profesor Jorge Arenas de la [Universidad Austral](#) de Chile. El Dr. Arenas obtuvo su doctorado en la [Universidad de Auburn](#) (Alabama, EE.UU.), anteriormente obtuvo el título ingeniero acústico y una maestría en física de la Universidad Austral de Chile. Durante su carrera, el Dr. Arenas ha contribuido a áreas tales como la radiación sonora de placas vibratorias, estudio sobre los efectos en quienes viven en el entorno de las barreras acústicas, diseño y caracterización de fonoabsorbentes hechos en base a materiales amigables con el medio ambiente, y mapas sonoros. Las citas a algunas de sus publicaciones se encuentran al final de la entrevista. Actualmente es presidente del [International Institute of Acoustics and Vibration](#) (IIAV) y director del [Instituto de Acústica](#) de la Universidad Austral de Chile.

El Profesor Jorge Arenas es miembro de la Acoustical Society of America.

Ernesto: Hola Profesor Arenas, es un gran placer entrevistarlo. Bienvenido a la sección *Entrevistas con Acústicos Sudamericanos de Acoustics Today*.

Profesor Arenas: Muchas gracias a *Acoustics Today* por esta oportunidad.

Ernesto: ¿Cómo empezó su interés por la acústica?

Profesor Arenas: Cuando terminé mis estudios de secundaria en Santiago de Chile, me di cuenta de que sentía un gusto enorme por la música, pero también por la matemática y la electrónica. Pensaba estudiar ingeniería eléctrica, ingeniería de sonido, o algo relacionado. Fue ahí cuando supe que en la Universidad Austral de Chile existía un programa único en Sudamérica en ingeniería acústica y tomé la decisión de irme al sur del mundo a estudiar



esta disciplina. Fue en el transcurso de mis estudios cuando descubrí la “[rueda acústica de Lindsay](#)”[1] y la enorme cantidad de áreas relacionadas con la acústica.

Ernesto: ¿Cómo continuaron sus estudios y cómo se desarrolló su carrera académica?

Profesor Arenas: Al concluir mis estudios de pregrado, recibí una oferta para integrarme al Instituto de Acústica de la Universidad Austral de Chile. En ese momento ya había decidido que la vida académica era lo que más me motivaba. Sin embargo, sabía que necesitaba fortalecer mis conocimientos en ciencias y me decidí a estudiar física teórica. Así completé una maestría en física desarrollando mi tesis sobre difracción y barreras acústicas. En el intertanto, obtuve una beca del gobierno de España para realizar una estancia de investigación en 1991 en el [Instituto de Acústica](#) de Madrid. Allí realicé estudios sobre aplicaciones de intensidad sonora y mediciones acústicas. Luego realicé un curso avanzado en el [Instituto de Investigación de Sonidos y Vibraciones \(ISVR\)](#) en la Universidad de Southampton. Cuando regresé a Chile, comencé a dar mis primeros pasos participando en varios congresos y enseñando cursos de fundamentos de acústica y vibraciones. En 1997, me fui a los Estados Unidos para hacer mi doctorado en ingeniería mecánica en la Universidad de Auburn, bajo la dirección del [Profesor Malcolm Crocker](#). Mi tesis la desarrollé en métodos matemáticos en vibroacústica. También colaboré en un proyecto en el Centro Nacional de Tecnología del Asfalto durante la última parte de mis estudios de doctorado. Volví a Chile en 2001 a la Universidad Austral. Desde entonces, he enseñado acústica y vibraciones a estudiantes de pregrado y posgrado, y he llevado a cabo varios proyectos de investigación en el área.

Ernesto: ¿Podría comentarnos brevemente los proyectos más destacados en los que estuvo involucrado?

Profesor Arenas: Al concluir mi doctorado me interesé mucho en la radiación sonora de placas vibratorias con diferentes condiciones de contorno ya que este tema tiene numerosas aplicaciones en ingeniería (Arenas, 2008a). También desarrollé un estudio sobre los efectos en quienes viven cerca de las barreras acústicas, que a menudo son indicadas como la única alternativa para controlar el ruido producido por carreteras (Arenas, 2008b). Otro estudio que me pareció muy interesante y que me ha permitido publicar varios artículos es el diseño y caracterización de absorbentes de sonido basados en materiales amigables con el medio ambiente, que es actualmente un tema muy importante para la ingeniería (Arenas y Crocker, 2010; Arenas et al. , 2014, Arenas, 2016).

Ernesto: ¿Nos comentaría sobre algunas aplicaciones de los modelos de radiación de placas?

Profesor Arenas: La principal aplicación se asocia al estudio de la eficiencia como radiadores sonoros de placas vibrantes. Dado que la radiación depende de las características geométricas, las propiedades físicas y las condiciones de borde de las placas, el objetivo de estos modelos es permitir el cálculo relativamente rápido de la eficiencia de la radiación utilizando solamente operaciones matriciales.

Ernesto: ¿Qué tipo de efectos encontró sobre las personas que viven en el entorno de barreras?

Profesor Arenas: Cuando se construye una barrera acústica, se convierte en parte del paisaje y produce varios impactos en los ecosistemas, los usuarios de la carretera y quienes viven en el entorno de la barrera. El estudio piloto sobre los efectos de una barrera en un área residencial reveló que, aunque la mayoría de los residentes sintieron que las condiciones para dormir mejoraron, las principales reacciones negativas fueron la pérdida de luz solar y el impacto visual.

Ernesto: ¿Sobre qué materiales amigables con el medio ambiente se basan los materiales fonoabsorbentes y que otras propiedades fueron consideradas?

Profesor Arenas: Se han estudiado las propiedades de absorción acústica de materiales hechos de fibras naturales y materiales reciclados. Estos materiales tienen una baja huella de carbono en comparación con las fibras minerales tradicionales. También se han estudiado las propiedades dinámicas de materiales creados mediante la adición de pequeñas cantidades de nanopartículas a una matriz polimérica con el objetivo de mejorar sus características para aislar las vibraciones y ruido de impactos.

Ernesto: ¿Podría comentar brevemente sobre algún proyecto en el que esté actualmente involucrado?

Profesor Arenas: Mi Instituto obtuvo el financiamiento del Ministerio de Medio Ambiente de Chile para actualizar el mapa de ruido de la capital Santiago, que tiene más de 6 millones de habitantes. Un aspecto desafiante de este proyecto ha sido determinar la contribución de los autobuses de transporte público al ruido ambiental de la ciudad.

Ernesto: ¿De cuándo datan los orígenes del programa de ingeniería acústica de la Universidad Austral? ¿Nombraría a algunos de los profesores en sus estudios de pregrado?

Profesor Arenas: El programa en acústica de la Universidad Austral fue creado en 1967 por el [Profesor Siegfried Erber](#), quien estudió música electrónica en el Instituto de Música Experimental de Berlín. El primer curso tenía por objetivo formar técnicos e ingenieros en sonido. Obviamente, el principal campo laboral de los graduados era la industria de la música, en estudios de grabación, radio, y televisión. A lo largo de los años, se fueron

incorporando otras materias como procesamiento de señales, ultrasonido, electroacústica y control de ruido y vibración. Así, el programa de ingeniería de sonido estaba evolucionando al actual programa de ingeniería acústica. Algunos de los profesores que tuve en mis estudios de pregrado fueron el [Profesor Jorge Sommerhoff](#), el profesor Rodrigo Bahre y el profesor Alfredo Brian.

Ernesto: ¿Qué otras responsabilidades tiene actualmente con respecto a la acústica?

Profesor Arenas: Desde julio del año pasado hasta julio de 2018 soy presidente del Instituto Internacional de Acústica y Vibración (IIAV), una institución afiliada a la [Comisión Internacional de Acústica](#) (ICA) y cuyo primer presidente fundador fue [Sir James Lighthill](#). Ha sido un gran honor y privilegio ser el primer latinoamericano en ser elegido para esta posición internacional. Una de mis responsabilidades directas es cooperar en la organización del próximo [Congreso International Congress on Sound and Vibration](#) que se realizarán en 2017 y 2018 en Londres y en Hiroshima, respectivamente.

Ernesto: ¿Cómo describiría el desarrollo de la acústica en Chile y su relación a nivel internacional?

Profesor Arenas: Creo que el desarrollo de la acústica en Chile siempre ha estado vinculado a la Escuela de la Universidad Austral. En un principio, Chile no contaba con especialistas en la materia ni legislación apropiada sobre ruido industrial o comunitario. Varios de los graduados del programa comenzaron a desarrollar el área de acústica en empresas, universidades, instituciones públicas e instituciones privadas. Esto generó interés en la población, que comenzó a darse cuenta de que el ruido es un contaminante peligroso y se deben tomar medidas para su control (Arenas y Suter, 2014). En este camino, las alianzas que se formaron con universidades de Alemania, España y Estados Unidos fueron clave para desarrollar en Chile las líneas de investigación sobre acústica.

Ernesto: A nivel regional, como usted sabe yo mismo estudié en Santiago de Chile, en la sede Pérez Rosales de la Universidad Tecnológica de Chile, conocido como VIPRO, con profesores que eran estudiantes de la Universidad Austral, como el profesor Jaime Delannoy, El profesor Sergio Floody y el profesor Antonio Marzano, donde tuve colegas de varios países sudamericanos. Cuando regresé a mi país, Argentina, conocí a colegas de aproximadamente mi misma edad que se graduaron de la Universidad Austral, como Pablo Kogan y Germán Said. Comento esto para reflejar el panorama regional de la acústica y la importancia de Chile en este contexto y la pregunta en este caso es una invitación a ampliar el panorama regional de la acústica.

Profesor Arenas: Efectivamente, los profesores que nombras fueron estudiantes nuestros en la Universidad Austral. Yo me he encontrado con ex estudiantes trabajando en la academia en España, Brasil, Argentina, Colombia y Ecuador, donde han creado algunos programas de pregrado en acústica que, de alguna manera, se ajustan a nuestro

modelo. Además, ofrecimos un programa de doctorado conjunto con la [Universidad Politécnica de Madrid](#). Varios estudiantes latinoamericanos de ese programa son ahora profesores o investigadores en diferentes universidades. Además, un número importante de académicos se formó en nuestro programa de Maestría en Acústica y Vibraciones que actualmente tiene varios estudiantes. En este sentido, la Universidad Austral ha jugado un papel muy importante en el desarrollo actual de la ingeniería acústica en la región.

Ernesto: Usted cuenta con una gran producción de artículos en revistas referadas por pares. También ha participado en tres libros en español con colaboradores de otros países. ¿Quisiera contarnos su experiencia en la publicación del trabajo académico?

Profesor Arenas: Escribir artículos es una parte obligatoria del trabajo académico. Una investigación no es muy útil si sus resultados no son evaluados por pares y luego transferidos a la sociedad. He tenido la oportunidad de publicar algunos libros y capítulos de libros junto con colegas de Chile, Estados Unidos, Brasil y España. Aunque la mayor parte de lo que he escrito está en inglés, las publicaciones en español me permiten estar conectado con más estudiantes latinoamericanos. Actualmente estoy completando un libro, en inglés, con el Profesor Malcolm Crocker sobre control de ruido y vibración para la editorial John Wiley and Sons. Además, debo concluir este año un capítulo con un colega italiano, [Francesco Asdrubali](#), para un manual sobre ecomaterials que será publicado por la editorial Springer.

Ernesto: Muchas gracias Profesor Arenas!

Referencias

Arenas, J. P. (2008a) Numerical computation of the sound radiation from a planar baffled vibrating surface. *Journal of Computational Acoustics* 16(3), 321-341.

<http://doi.org/10.1142/S0218396X08003671>.

Arenas, J. P. (2008b). Potential problems with environmental sound barriers when used in mitigating surface transportation noise. *Science of the Total Environment* 405(1-3), 173-179.

<http://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2008.06.049>.

Arenas, J. P. (2016). Applications of Acoustic Textiles in Automotive/Transportation. In Padhye, R., and Nayak, R. (Eds.), *Acoustic Textiles*, Springer Science+Business Media Singapore, Singapore, pp. 143-163. http://doi.org/10.1007/978-981-10-1476-5_7.

Arenas, J. P., y Crocker, M. J. (2010). [Recent trends in porous sound-absorbing materials](#). *Sound & Vibration* 44(7), 12-17. <http://www.sandv.com/downloads/1007croc.pdf>

Arenas, J. P., y Suter, A. H. (2014) Comparison of occupational noise legislation in the Americas: An overview and analysis. *Noise and Health* 16(72), 306-319.

<http://doi.org/10.4103/1463-1741.140511>.

Arenas, J. P., Rebolledo, J., del Rey, R., y Alba, J. (2014). Sound absorption properties of unbleached cellulose loose-fill insulation material. *Bioresources* 9(4), 6227-6240.
<http://doi.org/10.15376/biores.9.4.6227-6240>.

[1] [La rueda acústica](#) de Lindsay es una representación de los alcances de la acústica relacionada con las cuatro grandes áreas de Ciencias de la Tierra, Ingeniería, Ciencias de la vida, y las Artes. *The Journal of the Acoustical Society of America*, Vol. 36, pp. 2242, 1964.

Recent Posts

Entrevista con el Profesor Jorge Arenas May 22, 2017

Interview with Professor Jorge Arenas May 22, 2017

Marine Mammal Acoustic Behavior – Peter L. Tyack May 16, 2017

Sound Production in Aquatic Mammals – Joy S. Reidenberg May 12, 2017

Insect Bioacoustics Mult- Media – Gerald S. Pollack May 9, 2017

Entrevista con el profesor Alberto Behar March 17, 2017

Interview with Professor Alberto Behar March 17, 2017

Multimedia Demo – Valerie Hazan March 14, 2017

ketterling March 10, 2017

Obituary | Richard V. Waterhouse | 1924-2016 March 9, 2017

ASA News March 9, 2017

Book Announcement – The Frequency-Following Response A Window into Human Communication – N. Kraus March 9, 2017

Foundation Fund March 9, 2017

From the Editor – Arthur N. Popper March 9, 2017

Notes from a Year as a Congressional Science Fellow – Rachel Carr March 9, 2017



ACOUSTICAL SOCIETY OF AMERICA

To generate, disseminate, and promote the knowledge and practical applications of acoustics.

Acoustical Society of America

1305 Walt Whitman Road

Suite 300

Melville, NY 11747-4300

Tel: 516-576-2360

Fax: 516-576-2377

email: asa@acousticalsociety.org

Website: acousticalsociety.org

Web Development Office

info@asaweboffice.org

Join the Acoustical Society of America ...



Designed by **ASA Web Development Office** | Powered by **Acoustical Society of America**

