

Sonidos del Interior la Tierra: La Expresión Artística de los Sismogramas y el Sonido, I parte

Paola Gonzalez Vargas, PhD¹ y Esteban J. Chaves, PhD²

¹Escuela de arte escénico, Universidad Nacional, Costa Rica

*²Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (OVSICORI),
Universidad Nacional, Costa Rica*

Resumen

La comunicación y educación efectiva de las geociencias debe ser inclusiva, debe considerar tanto a las personas con formación científica como al público en general. Su mensaje debe involucrar experiencias artísticas que sensibilicen y acerquen al público meta con sus realidades y experiencias individuales, pues los seres humanos aprendemos de manera significativa cuando se logra integrar el conocimiento con las experiencias de la vida cotidiana formadas principalmente por memorias, emociones, imágenes y sonidos. Como un cambio paradigmático en la educación universitaria moderna, la sinergia entre las artes y las geociencias pretende, desde una metodología de aprendizaje activo y una perspectiva artística, abordar la generación de las señales acústicas que se originan en el Interior de la Tierra para sensibilizar y educar de manera integral sobre los procesos que ocurren bajo nuestros pies y son continuamente registrados por instrumentación científica. De manera que, la conjunción entre estas dos disciplinas, hasta ahora ambivalentes, en un proyecto experimental denominado “Sonidos de la Tierra” ilumina el inmenso potencial que existe para desarrollar en la persona estudiante, una experiencia inmersiva, sensorial y activa de los conceptos científicos.

Introducción

El planeta Tierra está vibrando permanentemente, algunas veces de manera notable, con la ocurrencia de terremotos y/o erupciones volcánicas, pero la mayor parte del tiempo con una intensidad imperceptible. La creciente modernización y densificación de la instrumentación sismológica en los últimos años, está permitiendo a los científicos registrar con excelente detalle, las vibraciones mecánicas o sonidos del suelo que han sido generados por otros procesos físicos en la Tierra sólida o que han sido generadas y/o afectadas por causas externas a esta, tan diversas como por ejemplo, la actividad de la vida silvestre, el transporte de sedimentos a lo largo de los ríos, las tormentas y los tornados, el movimiento de los glaciares, el deslizamiento de rocas y escombros, o bien, la diversidad en la actividad antropogénica que impregna con un ruido de fondo los registros sismológicos a lo largo del tiempo.

Este tipo de registros son particularmente importantes, no solo desde la perspectiva científica, sino también para la vida, la historia y la cultura de millones de personas que viven

inmersas en regiones con muy alta actividad sísmica y/o volcánica. La comprensión integral de los conceptos geocientistas que explican la fuente y registro de este tipo de procesos es fundamental para crear conciencia sobre el potencial y riesgo en el que se vive, además de generar resiliencia ante la ocurrencia de procesos naturales y sus peligros asociados.

El aprendizaje activo de las ciencias y particularmente de las geociencias (donde se incluyen procesos como los terremotos, las erupciones volcánicas, los deslizamientos, etc), debe involucrar una comunicación que va más allá de la descripción de conceptos y reglas metodológicas de observación y medición, tal estructura podría ser contraproducente y hasta oscura para una población general, no científica (Hunstad et al., 2013).

El papel de las artes en la comunicación de las geociencias

En general, los seres humanos aprendemos de manera significativa cuando se logra integrar en el conocimiento experiencias de la vida cotidiana, las cuales están hechas principalmente de memorias, emociones, imágenes y sonidos. De manera que, la comunicación efectiva de la ciencia debe involucrar experiencias artísticas que sensibilicen y acerquen al público meta con sus realidades individuales (Burns et al., 2003; Eisner & Powell, 2002).



Figura 1. Parte de los estudiantes del grupo de física del Interior de la Tierra en el laboratorio LED de la escuela de Artes escénicas de la UNA, escuchando el sonido generado por la señal de tremor tectónico ocurrido en la Península de Nicoya ocurrido el 24 de agosto de 2020.

Comúnmente, las ciencias y el arte han formado parte de ámbitos distintos del conocimiento y sus prácticas, a partir del siglo XIX, se han diferenciado formalmente en tanto métodos, maneras de estudiar el mundo, formas de abstraer información y sobre todo en el cómo se ejecutan los procesos de investigación en ambas áreas de conocimiento. La conjunción entre las ciencias “duras” y el arte, podría entonces permitir el desarrollo del trabajo colaborativo, formas multi, inter y transdisciplinarias de abordar fenómenos desde ópticas diversas.

Las artes aportan una visión sensible a los problemas que acercan a las personas, desde lugares sensoriales, sensitivos y afectivos, a la vida cotidiana, sus problemas y la experiencia de encontrar respuestas a situaciones complejas. Por su parte, las ciencias permiten cuantificar de manera sistemática observaciones de procesos naturales y/o de laboratorio para posteriormente establecer hipótesis sobre la fenomenología en estudio.



Figura 2. Parte de los estudiantes del grupo de física del Interior de la Tierra en el laboratorio LED de la escuela de Artes escénicas de la UNA a) aprendiendo sobre el tratamiento o procesamiento acústico de las señales sísmicas, y, b) escuchando el sonido generado por la señal de un deslizamiento en el Volcán Irazú ocurrido el 26 de agosto de 2020.

Primera fase del proyecto Sonidos de la Tierra: Volviendo a la presencialidad.

Con el propósito de acercar las geociencias a las experiencias cotidianas de las personas estudiantes (tanto científicas como no científicas) de la Universidad Nacional, así como con la intención de crear un nuevo paradigma artístico-científico mediante el cual el estudiantado pueda aprender de manera activa (no fundamentalista ni evaluativa tradicional) sobre conceptos de la Tierra sólida, la escuela de artes escénicas en conjunto con el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (OVSICORI-UNA), están desarrollando, por primera vez en el país, formas alternativas de comprender y comunicar la ciencia a través de experiencias artísticas en un proyecto llamado “**Sonidos de la Tierra**”.

Como parte de esta simbiosis, los registros sismológicos de eventos como deslizamientos, terremotos, tremor tectónico, tormentas, entre otros, captados por las estaciones sismológicas que el OVSICORI-UNA opera en todo el país, son convertidos a sonido mediante el uso de métodos modernos de procesamiento y proyección de señales acústicas. Todos estos recursos didácticos se complementan entre sí para generar una experiencia viva y significativa para las personas que participan de ellas.

Durante la primera fase del proyecto *Sonidos de la Tierra*, se llevó a cabo una experiencia inmersiva (*Se volvió a la presencialidad!*) del estudiantado en el laboratorio LED de la escuela de artes escénicas (Figura 1), en la cual, el procesamiento y proyección de las señales acústicas (generadas en el interior de la Tierra), estuvieron mediados por parámetros artísticos con el fin de ofrecer una perspectiva sensorial al fenómeno estudiado (*temblores, deslizamientos y tremor tectónico*), a través de estímulos sonoros y kinestésicos proporcionados por un sistema de sonido de 5.1, que generó una reproducción envolvente del mismo.

Posteriormente, las personas estudiantes tuvieron la oportunidad de generar un ejercicio bidimensional, graficando de manera libre, sus percepciones o estímulos individuales ante los registros acústicos, con el fin de relacionar el uso de los planos, los puntos y las líneas con las características sonoras que presenta el conjunto de ondas y frecuencias trabajadas.

¿Qué piensan las personas estudiantes, cuál es su impresión sobre esta sinergia arte-ciencia?

“...Me pareció muy buena la idea de experimentar cómo se sienten los fenómenos en el caso de la primera prueba en la que estuvimos fueron deslizamientos y fue muy interesante poder entender cómo se escucha y siente uno de estos gracias a las vibraciones dadas por medio de los parlantes...” - Ana Alvarado Sandoval.

“A mí me pareció muy curioso todo el concepto de la clase porque nunca me he imaginado las ciencias exactas relacionadas con el arte, son cosas completamente distintas como el agua y el aceite según mi opinión, sin embargo hay situaciones de ambos aspectos que deben ser informados a personas lejos del ámbito, entonces por eso me pareció muy interesante la clase, donde nos damos cuenta que realmente hay muchas personas que no entienden la cuestión científica que hay detrás de los temblores o movimiento de la tierra, y no gustan de las ciencias exactas ni tienen el porqué, sin embargo si tienen que saber sobre lo que sucede para estar preparados sobre posibles movimientos en la tierra. Yo siento que es un tema complicado porque no todas las personas escuchamos lo mismo, o relacionamos los sonidos de la misma manera, por ende, lo que para mí puede ser una campana, para otra persona puede ser algo diferente, los

sonidos, los relacionamos con experiencias, una persona que no ha escuchado algo similar, le costará identificar qué es lo que está escuchando...” - Melany Herrera Sánchez.

“Una clase muy interesante, no sé porque imaginaba que iba a ser con algo más visual, no imaginé que fuera con sonido, en lo personal me costó dibujar lo que escuchaba, pero hice el intento, de igual forma. Me llamó la atención la pregunta de relacionar lo que escuchamos con algo vivido, y escuchar las diferentes experiencias fue interesante, cuando he dado clases, suelo relacionar lo más posible con lo cotidiano o con algo vivido, para que lo comprendan mejor los estudiantes. Será interesante y ojalá quizá lo compartan -aunque ya haya terminado el curso- los resultados de cuando lo presenten a los de arte, me gustaría ver como lo analizan y lo transmiten. Fue una clase muy chiva, que me hace recordar que muchas veces uno tiene que ver como transmite y explica de una forma más simple algo complejo, para que una persona logre comprenderlo mejor.” - Paola Carrera

Referencias

Burns, T. W., O'Connor, D. J., & Stockmayer, S. M. (2003). Science Communication: A

Contemporary Definition. *Public Understanding of Science*, 12(2), 183–202.

<https://doi.org/10.1177/09636625030122004>

Eisner, E., & Powell, K. (2002). Special Series on Arts-Based Educational Research: Art In

Science? *Curriculum Inquiry*, 32(2), 131–159. <https://doi.org/10.1111/1467-873X.00219>

Hunstad, I., Marsili, A., Casale, P., Vallocchia, M., & Burrato, P. (2013). Seismic Waves and

Sound Waves: From Earthquakes to Music. *Seismological Research Letters*, 84(3),

532–535. <https://doi.org/10.1785/0220120095>