

SonusGO; mecánicas de juego para la creación de mapas sonoros colectivos

Hugo Solís García

Resumen

Este capítulo aborda el contexto, los antecedentes y el funcionamiento de un sistema colaborativo de creación sonora que “vive” tanto en el espacio digital, como en el espacio público. SonusGO es una propuesta que consiste en una serie de experiencias sonoras para espacios públicos a partir de una aplicación para dispositivos móviles, creada específicamente para el proyecto. Éste es, al mismo tiempo, una aplicación para dispositivos móviles con la cual se puede generar paisajes sonoros algorítmicos; siendo así la geolocalización y la interacción entre los dispositivos móviles que cuenten con la aplicación, lo que produce nuevas composiciones sonoras para espacios públicos icónicos en la Ciudad de México.

Este texto está dividido en dos partes. En la primera sección, se hacen reflexiones sobre la importancia y validez del arte colaborativo en el espacio público. En la segunda, se detallan los antecedentes personales que dieron cauce al proyecto SonusGO, para, posteriormente, terminar con los detalles de dicho proyecto. Para poder describir y comprender esta propuesta es necesario introducirnos en un grupo de proyectos anteriores que fungieron como referentes y, en este sentido, contribuyeron a darle forma. Por lo tanto, se presentan los proyectos Sonido Desplazado, Sound Deriva, RuidoSEP, Periferia y Sonode.

Con este texto se busca contribuir y reflexionar sobre la noción del espacio híbrido a partir de proyectos cuya lógica los coloca en el terreno del espacio virtual y digital, así como en el espacio analógico, físico y colectivo.

La importancia del arte colaborativo en la construcción de espacios colectivos

El arte público es un término que surgió en la década de 1970 y que nos habla de la participación activa y ciudadana en la construcción de diferentes experiencias estéticas desde y para el espacio público. Se entiende como arte público a esas piezas que se posicionan mayormente en la esfera pública; es decir, el espacio de la calle, aunque —también últimamente— en la radio y en el espacio virtual.

Con el auge del internet, aparecieron espacios de encuentro virtuales alternativos a las reuniones geográficas con un fin común, dichos espacios que en un principio funcionaron para interactuar entre personas que tenían objetivos y aficiones comunes. Estos grupos se fueron convirtiendo en diferentes colectivos de trabajo que, aun estando aislados física y geográficamente, lograron concretar reuniones en espacios comunes virtuales, donde el interés inicial radicaba en compartir información en sitios de confluencia y de acción común de los espacios virtuales colectivos, ampliando, así, el espacio de comunicación colectiva más allá de los límites técnicos. La red constituye hoy, además de un acumulador de experiencia y de conocimiento, un sitio de encuentro, potencializando la capacidad de compartir y de convocar audiencias y públicos, o agentes participativos (función imprescindible del arte público).

¿Cómo se concibe una comunidad virtual? Una comunidad virtual está integrada por sujetos individuos, instituciones, colectivos o agrupaciones que se relacionan a través de datos procesados conectados de manera cibernética; es decir, se trata de sujetos organizados que están conectados en línea, grupos de individuos que han logrado organizarse, reunirse y agruparse cibernéticamente, donde su interacción, relación y vínculos ocurre siempre a través de la web o del intercambio de datos.

Las comunidades virtuales, al igual que las comunidades en general, son igual de diversas, e incluso en el caso del territorio habitado virtualmente, los individuos pueden estar en sitios distintos de geolocalización y eso es en gran parte lo que las distingue. El término de comunidades virtuales fue acuñado por Howard Rheinholt en 1994; sin embargo, el primer uso de intercambio de datos tuvo lugar en el mundo militar, científico y académico. Es importante mencionar que, dado a que las personas que se relacionan en el mundo virtual no necesitan estar en el mismo sitio, las comunidades virtuales se distinguen porque pueden ser masivas y los modos de interacción implican la participación de muchas personas.

El arte público es aquel que nos pertenece a todos como legado y está allí para converger, y para contener o expandir acciones de nuestra participación y activación ciudadana colectiva. La riqueza del arte colaborativo y del arte ciudadano proviene de toda aquella creatividad que habita los edificios públicos, los edificios privados, las calles, los parques, los pasos peatonales, los cruces, las avenidas, las banquetas, las plazas, nuestras escuelas y nuestros hospitales. Se trata de la experiencia estética que nos permite relacionarnos con el arte desde otro lugar, no desde el lugar dónde están las estatuas, ni los monumentos, sino desde el tejer una relación con el espacio desde donde está la gente: en el espacio habitado por todos nosotros. Los espacios habitables como las playas, el transporte público o, incluso, los medios digitales pueden tener un papel crucial en la construcción social de nuestras sociedades. El alcance de los medios digitales en las artes permite expandir el concepto de arte público en el entorno virtual, por ejemplo, muchas producciones de arte dramático integran la tecnología y los medios interactivos para realizar propuestas innovadoras en el ámbito de la actuación.

Cabe preguntarnos entonces, ¿cuál es la función del arte público? En principio, podríamos decir que uno de sus compromisos es conectar a los espectadores con la belleza para democratizar los espacios y para que la creación, y la percepción de la belleza se logre a partir de la vivencia cotidiana con acceso para todos y todas. La diferencia sustancial con el arte de las galerías es que el arte público y colaborativo es aquel que se crea desde la calle, es para la calle y se aprecia desde el espacio público y ciudadano, un sitio donde el museo tiene lugar en el aire libre y está allí para los transeúntes, los peatones sin discriminar a absolutamente nadie. Es un arte inclusivo, integral, porque es libre y puede ser un buen instrumento para educar. ¿Puede ser el arte un instrumento para renovar la imagen de una ciudad y resignificar el sentido de pertenencia de sus habitantes?

La función del arte en el espacio público ha variado según el ambiente político, el contexto social y el medio físico o virtual en el que se ha empleado: no existe el paternalismo institucional, ni el patrocinio privado, ni la autoría. En el espacio público hay un acontecer que es anónimo.

Los grafitis impuestos desde los años setenta del siglo pasado como preceptos de la clandestinidad y de la digresión, son una manifestación que se aleja de los monumentos y que nos acerca a la noción del imaginario colectivo, casi siempre marcado por un mensaje social condicionado al territorio y el espacio social. Además del grafiti, también hay acciones performativas que son parte del arte público, estos performances son entendidos como intervenciones en la ciudad a partir de las artes vivas.

Para ahondar en este punto, podemos retomar las acciones del artista callejero Banksy, con su famosa intervención *Niña con globo* en una pared de Palestina, ese muro es una invitación tácita a transgredir el territorio y la frontera del espacio porque el globo jalando a la niña le permitirá, metafóricamente, saltar hacia el otro lado; por ende, la niña, el globo y el sitio se convierten en algo muy significativo, puesto que la pieza de arte en sí misma y el hecho de que esté ubicada en ese muro, acentúa su intención política: la obra, en este caso, adquiere mayor sentido en función de su contexto, y la ubicación es la intervención en sí misma y el propósito. En esa intervención en particular, es determinante la geolocalización y en eso radica su poderío.

- ¿Para qué sirve el arte comunitario? En contextos de malestar social, el arte público suele devenir en la puesta en servicio de una práctica artística y cultural a disposición y en favor de todos, sobre todo, para que acciones personales e individuales se conviertan en experiencias construidas desde lo público, experiencias que se complementan con la interacción entre el espectador-observador.

Una experiencia de arte público puede transformar a quienes habitan el espacio y también nos permite desarrollar otra interacción con el entorno, de esta manera, no se trata de simples espacios contenedores de experiencia, sino que se trata de espacios habitados que ofrecen posibilidades de diálogo entre los artistas, la ciudad que los acoge y los habitantes que las transitamos.

Una actividad de arte público permite la reapropiación, por parte de los individuos de barrios, para transformarlos en espacios resilientes, donde el sujeto toma acción sobre esa realidad que queremos habitar. Hay quienes realizan activaciones, actividades ambientales, murales colaborativos, hay quienes tejen redes de educación para la paz o quienes intervienen murales, paredes o espacios virtuales.

- ¿Qué disciplinas participan del arte público? Este arte concibe las artes integradas: el teatro, la danza, la pintura, la escultura, la música, la artesanía, incluso aquellas prácticas callejeras que ya eran arte público, y desde ellas se construyen proyectos y procesos donde el arte forma parte de la mirada del territorio.

La intervención de la frontera con Estados Unidos nos propone una mirada sobre el muro que devela una nueva posición ante el territorio. Las instalaciones que se apropian y comunican con las áreas urbanas y los lugares que las habitan, proponen ese acercamiento al receptor en función de sus necesidades existentes.

El arte comunitario se pone en relación con múltiples actores y recursos expresivos. El significante de la pieza no reside sólo en la búsqueda del resultado en sí mismo, sino que se le da gran importancia a todo el proceso de elaboración y creación. Es decir, ¿qué se ha hecho antes de reunirnos en este espacio?, ¿cómo fue la transición ante esa conciencia más amplia del nosotros, del espacio, de la relación con el otro?

Ciertamente, entre las características del arte público se encuentran su objetivo social, estar destinado a un sitio específico con alguna connotación política o de territorio. En esta línea, surge el concepto de “artivismo”, procesos en los cuales el papel del artista es muy cercano al del activista, ya que con su obra se ejerce la militancia de sus propios principios ideológicos.

Podemos puntualizar que el arte público tiene ciertas características básicas que debemos mencionar, es un arte procesual donde importa muchísimo cómo se organiza, se prevé y se implanta el trabajo previo a la obra, se le localiza en el espacio público, se trata de una intención temporal, recurre a métodos colaborativos y se vuelve comunitario.

El espacio sonoro a través de lo audible y el uso de dispositivos móviles

El uso de teléfonos celulares, aprovechando sus posibilidades de grabación de audio, conectividad a servidores y, sobre todo, las capacidades de geolocalización en sí mismos, surge como alternativa a los mapas sonoros de alta precisión generados con equipos especializados. Sí, ciertamente, aunque la calidad de las grabaciones de un teléfono es inadecuada para estudios de acústica de precisión, la posibilidad de producir una base de datos con una inmensa cantidad de sonidos geolocalizados puede llegar a ser útil para otro tipo de investigaciones y de trabajos creativos en donde no se requiera audio de alta fidelidad ni niveles precisos de presión sonora, pero dónde sí sea el diagnóstico de flujos de comportamiento y el análisis de lo audible en sí mismo, la intención que revele las influencias locales y culturales del impacto de la interacción global de los usuarios en el sitio desde el cual se genera la base sonora de dichos datos.

Además de la posibilidad de un diagnóstico, una plataforma móvil de recaudación de datos sonoros facilita el trabajo de obtención de muestras que, siendo por igual laborioso, no se puede lograr con un grupo reducido de personas. En el caso específico de las plataformas móviles de dispositivos, aunque la tecnología y la plataforma son sencillas de desarrollar, lo difícil es in-

centivar a las comunidades para crear grabaciones sonoras de su entorno y, salvo en situaciones muy específicas, no existe una mecánica directa para promover que una persona realice grabaciones sonoras de su entorno a menos que se defina una mecánica de juego; ya que, como bien decía Schiller: “El hombre sólo es verdaderamente humano cuando juega”, porque jugar consiste en una acción que implica aceptar el reto que entraña la actividad en sí misma, obedeciendo a un motor lúdico interno. Para definir la dinámica desde la que opera la plataforma, es importante referirnos al término “ludificación”, del inglés *gamification*, que consiste en el uso de técnicas, elementos y dinámicas propias del juego con el fin de potenciar la motivación para lograr un objetivo definido. Esta tendencia, aplicada a ámbitos de la vida cotidiana donde se propone facilitar la consecución de ciertos logros, nos permite integrar esa mecánica de juego a la plataforma móvil de recaudación de datos audibles para que el juego se convierta en la motivación necesaria para que una persona salga a grabar sonidos urbanos y, con ello, generar mapas de sonido geolocalizados. Si el incentivo de ludificación es exitoso, nos permitirá que en el futuro sea posible desarrollar salidas de campo colectivas dentro de comunidades especializadas e interesadas en lo audible, incluyendo escuelas de música, institutos de investigación, grupos de ecoacústicos, o que salgan a realizar grabaciones urbanas desde sus teléfonos.

Por todo lo descrito anteriormente, se ha generado un proyecto de recolección de datos de audio donde destaca una plataforma de dispositivos móviles, que nació con la intención de ofrecer a los habitantes de la Ciudad de México una visión lúdica ante lo audible, produciendo una experiencia colectiva basada en lo sonoro y en la apropiación del espacio público. Una plataforma digital en formato de experiencia sonora que permite tener una percepción sensible y alterna del entorno que habitamos a través del uso de las tecnologías de la información en favor de la experiencia sonora, generando una base de datos a través del juego.

¿Qué objetivos secundarios del proyecto se cumplen al recabar datos audibles urbanos?

1. La creación de una base de datos de sonidos geolocalizados que puede llegar a ser utilizada para otros proyectos creativos y para investigaciones futuras en el campo del sonido y de la sociedad, que bien puede llegar a ser un punto de partida de nuestra relación con el entorno cultural y local, por medio de una plataforma de uso global (el teléfono celular) definido por la relación que establecemos con el sonido a través del mismo.
2. La creación de mapas sonoros/mapas de ruido por usuarios. En varios países desarrollados ya existen iniciativas para la grabación y para el registro del sonido. En las ciu-

dades donde se ha desarrollado e implementado tecnología específica para facilitar la obtención de muestras sonoras en la ciudad —usualmente—, se cuenta también con el presupuesto para la contratación de personal cuya actividad es la realización de grabaciones de manera manual alrededor de la ciudad. Ninguna de las dos opciones arriba mencionadas ha sido implementada en México de manera exitosa. A manera de ejemplo, cabe decir que la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, que tiene 28 millones de habitantes y serios problemas de ruido, tiene muy pocos mapas de ruido realizados por dependencias gubernamentales o de investigación. El uso de una plataforma móvil es útil para masificar la colección de datos mediante los usuarios de la plataforma.

3. Definir la relación que tenemos con lo audible en la Ciudad de México. Ciertamente, existen factores culturales, económicos, históricos y sociales que han determinado esa relación entre los habitantes de la Ciudad de México y el sonido. Por ejemplo, mientras que en algunos países del mundo la televisión en el transporte público es silente, en el Metrobús de la Ciudad de México contamos con una televisión con audio en altos niveles de presión sonora y nos distinguimos de Asia, donde se considera una falta de respeto a la comunidad el que suene un teléfono celular en el transporte público, mientras que en la Ciudad de México tenemos una banda sonora que, en ocasiones, llega a niveles extraordinarios de decibeles en los microbuses y peseros. Al caminar por nuestra ciudad nos podemos encontrar, por ejemplo, publicidad sonora acompañada por música a muy fuertes niveles en las puertas de las farmacias y mueblerías que se convierte en altos niveles de contaminación de audio.

Las descripciones anteriores son apenas algunos ejemplos de las diversas situaciones que hacen evidente la existente y peculiar relación cultural que podemos establecer con el sonido y el ruido en la Ciudad de México. En efecto, estos factores audibles son regulados en el nivel institucional puesto que existe una normativa clara y precisa en torno a la problemática; sin embargo, en la práctica, las regulaciones no suelen ser respetadas por la comunidad, ni tampoco se hacen respetar por parte de las autoridades competentes. Una de las razones por lo que esto acontece, es debido a que la Ciudad de México forma parte de una megalópolis que, en el día a día, presenta muchas otras tantas necesidades urgentes, como para que, el ruido y los niveles de audio generados de forma colectiva se conviertan en una prioridad por atender. Es en este vacío en el cual, tanto la investigación como las prácticas artísticas interesadas por estos te-

mas, tienen mucho que aportar ya que apuntalan sus recursos hacia la indagación, reflexión y el planteamiento de propuestas que abordan el estudio de lo audible desde una perspectiva creativa. Como veremos a lo largo de este capítulo, los motivantes e intereses son constantes y, a la vez, evolutivos en mis proyectos: sonido, comunidades, tecnologías y registros. Es a través de ellos que la invitación está dada para construir en conjunto ejercicios colaborativos que pongan el foco en el acto de oír; es decir, en capturar el sonido/ruido, determinar qué escuchamos, concientizar en qué parte del espectro de audición detenemos nuestra atención y qué de nuestro entorno decidimos convertirlo en un registro sonoro y por qué. Sin duda, la relación escucha-ambiente, así como los materiales que de ello se desprenden, nutren nuestros proyectos artísticos e investigaciones, pero también contienen información muy valiosa que nos brinda las herramientas necesarias para comprender mejor cómo convivimos y nos relacionamos, tanto con el espacio como con los otros, desde lo audible.

Antecedentes y proyecto previos

En esta sección se presenta una serie de proyectos que contribuyeron, gracias a sus experiencias, aciertos y errores, poco a poco, a la realización del proyecto creativo SonusGO. En este sentido, estos proyectos fueron experimentos y exploraciones creativas, las cuales han aportado, directa o indirectamente ideas y visiones para concebir SonusGO. Algunas de estas ideas son conceptuales y otras se enmarcan en el terreno de la usabilidad o del desarrollo tecnológico.

Cursos e ideas iniciales

En la década de 1990 eran frecuentes los conciertos en el Espacio Escultórico de la Ciudad Universitaria de la UNAM. Como estudiante de música me gustaba mucho asistir a estos conciertos, no sólo por la experiencia de vivir el espacio público sino, además, por la experiencia sonora que se producía en el centro de dicho espacio. Al estar rodeado de pirámides de concreto, y por su diámetro, los efectos de espacialización sonora eran particulares. Ahora, debido a los temas de seguridad y violencia no es posible llevar a cabo conciertos en dicho lugar, además, actualmente el espacio está bardeado y con horarios restringidos de visita.

Por otra parte, ya en tiempos más recientes, durante 2015, impartí en repetidas ocasiones el curso de “Audio para web y dispositivos móviles” dentro del programa de ingeniería de audio en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). En dicho curso se enseñaba a programar aplicaciones para teléfonos celulares y páginas web, en donde el audio tuviera un papel importante en la propuesta general. Como en muchos de los cursos, los estudiantes deben plantear proyectos finales en donde se integren todos los conocimientos vistos. Plantear posibles proyectos, guiarlos a lo largo del semestre, darles forma y apoyarlos en su desarrollo es parte fundamental de las actividades docentes.

De esta manera, es que se formuló la idea de hacer una experiencia que aprovechando los recursos de los celulares pudiera producir experiencias sonoras específicas para el espacio escultórico. La lógica consistía en que un grupo de personas pudiera visitar el espacio escultórico, seleccionar una de las pirámides y que el conjunto de celulares produjera una experiencia sonora con audio distribuido. Siendo éste un proyecto desarrollado, en aquel entonces, por un estudiante en formación, esta propuesta quedó en calidad de maqueta utilizando Processing como interfaz gráfica y PureData como generador de síntesis. Aunque el proyecto no llegó a su fase de ejecución, es importante recalcar que fue con este proceso que se gestó la idea de contar con una estructura que permitiera la creación de experiencias sonoras colectivas, aprovechando las posibilidades que empezaban a ofrecer los dispositivos móviles.

Sonido desplazado

Durante 2014 el autor decidió postular por un apoyo MISTI al Massachusetts Institute of Technology (MIT). El apoyo fue otorgado y en 2016 se llevó a cabo el intercambio académico con el grupo Opera of the Future del Media Laboratory. En esos momentos, dicho grupo llevaba a cabo un proyecto en el que se conjuntan la composición orquestal con el acompañamiento de sonidos grabados por la comunidad utilizando dispositivos móviles. Dados los puntos de contacto entre los proyectos que estábamos imaginando producir en la Ciudad de México y los que se estaban desarrollando en el Media Lab fue que se concibió el proyecto con el nombre inicial de *Displaced Sound* o Sonido Desplazado. A continuación se presentan secciones de la propuesta MISTI como una evidencia de las ideas y pensamientos que se tenían en relación con el espacio colectivo y el sonido.

Propuesta MISTI de 2014, llevada a cabo en 2016

En esta colaboración se buscó conjugar el esfuerzo, los objetivos, el trabajo y las investigaciones de dos grupos afines cuyas metas están orientadas a la búsqueda de nuevos paradigmas de creación y percepción de la música, y del arte sonoro. Probablemente, el cuestionamiento principal que ambos grupos buscan abordar con su trabajo es cómo las nuevas tecnologías pueden contribuir a crear experiencias sonoras en donde el público adquiera una participación activa y de coautoría constante. Por otra parte, la actualización en los modelos de composición y percepción sonora están acompañados de cambios importantes en la experiencia musical. Uno de estos cambios es la posibilidad de contar con sonidos distribuidos y propagados, tanto en su generación real, como en su metáfora digital a través de las redes y los espacios virtuales.

Desde la década de 1960, la frontera entre la música y las artes visuales ha disminuido y ha generado nuevas visiones en el uso del sonido y detonando conceptos tales como el “arte sonoro” e “instalación sonora”. Llamamos Sonido Desplazado a un conjunto de ideas musicales en donde la espacialización del sonido se extiende a nuevas esferas que van más allá de la reproducción sonora y que intentan influir en la conceptualización del sonido, en la forma musical, en la percepción del espacio sonoro y, sobre todo, en la relación entre el espacio, el tiempo y el sonido.

Las curiosidades antes mencionadas no son particularmente nuevas y diversos grupos trabajan, actualmente, en dichas exploraciones desde diversas perspectivas. Sin embargo, existen intereses puntuales y permanentes entre el grupo Ópera del Futuro, dirigido por Tod Machover, y el Digital Sound Lab, coordinado por el MIT, que permitieron pensar en una colaboración entre ambos grupos para plantear y desarrollar tecnologías que apoyen y contribuyan a la exploración de estos conceptos sonoros. Sin lugar a dudas, las sinergias de realizar una colaboración entre ambos grupos ha detonado la producción de trabajos originales en el campo del sonido.

Tod Machover y el grupo Ópera del Futuro son referentes fundamentales en la creación de nuevas experiencias sonoras. Las composiciones, óperas e instrumentos creados por Tod Machover y su equipo han influido el pensamiento musical contemporáneo y han motivado una gama de experiencias sonoras globales. En su último proyecto, *A Symphony for Lucerne*, Tod Machover y su equipo hacen que el público genere los materiales sonoros y se apropian artísticamente de la ciudad con los registros sonoros enviados por los participantes. Las fronteras entre compositor y audiencia, entre sonido y música, y entre ciudad real y ciudad virtual, se di-

luyen en una obra que define claramente el concepto del sonido desplazado (se pueden ver los trabajos de Tod y su equipo en <<http://opera.media.mit.edu>>).

Por su parte, en años recientes, yo he trabajado conjuntamente —como parte de mis actividades con el Digital Sound Lab del ITESM— en la creación de experiencias sonoras en donde el participante juega un papel activo en la creación de los materiales sonoros. Al mismo tiempo, estos trabajos han buscado apropiarse de espacios públicos y lugares no convencionales. Para lograr estos fines, aprovechamos técnicas tales como la sonificación y el sonido plurifocal. Un buen ejemplo ha sido el trabajo realizado en mi tesis doctoral, en ella realicé grabaciones en el fondo del mar y utilicé datos oceanográficos para realizar una instalación sonora. Siguiendo esta línea de creación e investigación, también he trabajado recientemente en la creación de obras utilizando información de neuronas de caracol, y, además, me he estado enfocando en la producción de una escultura sonora enfrente del mar que utilizará datos meteorológicos para generar una composición musical. Todos estos trabajos se encuentran enmarcados dentro del concepto del sonido desplazado.

En esta primera etapa de la colaboración se utilizarán los fondos para generar una serie de reuniones, talleres y conferencias en torno al sonido desplazado. Se abordará su análisis y exploración desde perspectivas artísticas, tecnológicas y conceptuales. Para ello, un grupo de estudiantes y profesores con diversos bagajes contribuyeron con sus experiencias y conocimiento. La agenda tentativa se conforma de visitas y reuniones en Boston y en la Ciudad de México.

Un objetivo prioritario de esta colaboración es la producción de un trabajo creativo colaborativo que extienda, y apoye, el concepto del sonido desplazado. Este trabajo puede ser nuevo o ser una extensión de alguno de los proyectos en los que alguno de los equipos ya esté trabajando. Será ideal que el trabajo sea el producto de la influencia en el pensamiento y metodologías de trabajo entre ambos grupos.

Para lograr el objetivo artístico será necesario desarrollar una serie de tecnologías que soporten y estructuren el material sonoro. Entre las tecnologías que se contemplan en este momento podemos mencionar las siguientes:

1. Código computacional que genere material sonoro digital que permita la interacción y manipulación del material en tiempo real y de manera colaborativa. Por ello es probable que se utilice el lenguaje de programación SuperCollider.

2. Hardware and Electronic Devices que generen o ayuden a producir material sonoro analógico. En este sentido, se continuará con el desarrollo y mejora del Plurifocal Module que Hugo Solís desarrolló como parte de su doctorado en arte experimental.
3. Aplicaciones para dispositivos móviles que ayuden y soporten la experiencia sonora, que sean de fácil y libre acceso. Estas aplicaciones serán el mecanismo principal para que la audiencia pueda colaborar y moldear el trabajo sonoro.

Una vez terminado el material artístico y las tecnologías que lo soportan se escribirá un artículo y se enviará a alguna de las revistas especializadas en el tema del sonido, como puede ser *Leonardo Music Journal*, *Computer Music Journal* u *Organised Sound*. La intención además de buscar difundir y mostrar a la comunidad el trabajo realizado, es dejar una evidencia académica que permita a otros estudiantes tener un punto de partida para iniciar colaboraciones e intercambios.

Este fondo semilla es una extraordinaria oportunidad para iniciar una colaboración entre el grupo Ópera del Futuro, del Media Lab, y el Digital Sound Lab del ITESM Ciudad de México. Nosotros, Tod Machover y yo, creemos que a través de esta colaboración se puede detonar un trabajo creativo y tecnológico de grandes dimensiones. Creemos también que el intercambio entre nuestros estudiantes puede ser una experiencia muy valiosa para ellos, pues los avanzados podrán compartir sus experiencias y conocimientos con aquellos que se encuentren en formación. Por su parte, estos últimos podrán ampliar sus horizontes y conocer de manera directa el trabajo y la investigación que se realiza en la actualidad.

Sound Deriva

Como parte de las actividades del fondo semilla descritas en el punto anterior, se llevó a cabo la primera versión de un mapa de grabación sonora con el nombre de Sound Deriva. Se realizaron los primeros ejercicios conceptuales y tecnológicos que dieron cauce a las implementaciones de Periferia y Sonode. De esta manera Sound Deriva fue, por decirlo de alguna forma, el eslabón entre el imaginario sonoro que se buscaba y las implementaciones funcionales de proyectos de espacio sonoro colectivo que se llevaron a cabo posteriormente. A continuación se presentan fragmentos editados del texto escrito en 2016 por los estudiantes después de las interacciones entre los estudiantes del ITESM y los estudiantes de posgrado del grupo Opera of the Future.

Texto de trabajo para la creación de un mapa sonoro colectivo

Sound Dérive es una aplicación web/móvil, la cual a partir de la geolocalización invita a los usuarios a escuchar y participar activamente en el registro y composición de un paisaje sonoro urbano algorítmico. El proyecto permite a los participantes admirar la ciudad mientras improvisa y aumenta digitalmente los sonidos de los alrededores. El concepto principal está tomado del movimiento francés *Letterist International Dérive* en la década de 1950 (Alfie y Salinas, 2017). Retomamos la idea propuesta por este movimiento y la ampliamos, para esto propusimos trabajar con una aplicación móvil, un sistema de realidad sonora aumentada similar a RJDJ para que las personas pudieran cautivarse con los sonidos de la ciudad y con el uso de auriculares (Berdahl, 2014).

Una de nuestras principales motivaciones fue obtener grabaciones de sonido y video de los usuarios. Como parte del proyecto colaborativo *City Symphonies*, esperábamos que las personas en la ciudad participaron en hacer un retrato sonoro del espacio que habitan con esta aplicación. Creíamos que la combinación simultánea de dos actividades, la interacción improvisada del sonido con los sonidos de la ciudad y la grabación, podría aumentar el disfrute de los usuarios dando lugar a un retrato sonoro mucho más significativo. Sound Dérive fungió como una aplicación ubicua que permitía a los usuarios elegir filtros de sonido y escuchar los sonidos de manera diferente a la normal, ayudándolos así a comprender los sonidos de la ciudad desde una perspectiva diferente. Mientras los usuarios participaban en tales actividades, Sound Dérive les facilitaba grabar sonidos y contribuir a la comunidad construida alrededor del proyecto *City Symphonies*.

Sound Dérive unió los mundos real y virtual a través de la aplicación. Por ejemplo, además de facilitar la grabación de sonido, la aplicación recopila datos de geolocalización para recrear los diferentes viajes de sonido que los usuarios realizaron en la ciudad. Esto es, para permitir a otros usuarios disfrutar, virtualmente, de ese mismo viaje de sonido. Además, si un usuario se encuentra con la ruta grabada de otro usuario, ese sonido grabado se agrega al viaje de sonido que el usuario tiene en proceso.

El paisaje sonoro en la ciudad se capturaba a través del micrófono en un teléfono móvil, no sólo con fines de grabación sino también con el propósito de transformar el sonido. En lugar de que los usuarios sólo dediquen tiempo a grabar sonido en la ciudad, la innovación de Sound Dérive radicaba en el hecho de proporcionar una experiencia interactiva de transformación de sonido en la ciudad sobre la marcha. La forma en que el usuario exploraba el sonido de la ciudad

transformada es seleccionando filtros digitales, como efectos de retardo y coro, para procesar la entrada de micrófono entrante. Los filtros serán preparados por nosotros y presentados a los usuarios como preajustes. Además, algunos de los parámetros del filtro pueden ser controlados por los sensores disponibles del teléfono móvil. Este escenario de interacción hace que el uso de los auriculares sean obligatorios para que la aplicación funcione de manera correcta.

Además del procesamiento de la señal y la grabación del sonido, la geolocalización del usuario se grababa constantemente para reconstruir de forma virtual una ruta en un mapa. Los usuarios podían, así, experimentar virtualmente cada viaje de sonido que él u otros usuarios siguieron.

También, los participantes, pueden acceder a Sound Dérive a través de navegadores web. Sin embargo, la interacción en los navegadores se limitaba a cargar sonidos, ver viajes de sonido en un mapa y hacer comentarios a los viajes de sonido de otros usuarios.

Creemos que los preajustes de filtro, formas de transformar los sonidos de los micrófonos entrantes para una nueva experiencia auditiva, son uno de los componentes que hacen que esta aplicación sea atractiva y emocionante. Los ajustes preestablecidos de filtro también brindan oportunidades para que los músicos y artistas de sonido contribuyan con una nueva experiencia de escucha a los usuarios. Tomando la metáfora de las consolas de mezcla tradicionales, los usuarios podían superponer diferentes filtros en cascada para crear una nueva experiencia de escucha. También se podían compartir filtros creados con otros usuarios junto con sonidos cargados grabados de su viaje.

La aplicación móvil y la aplicación web se desarrollarán utilizando diversas tecnologías existentes. La versión del sitio web debería funcionar en todas las plataformas, incluidos los dispositivos móviles. Ambas aplicaciones se comunicaban a través de diferentes tecnologías de servidor que administran información, tales como geolocalización, nombre de usuario, etiquetas de audio, imágenes, ruta, archivadores, entre otros.

Tecnologías que podemos usar en el desarrollo de la aplicación móvil y la aplicación web: NodeJS, Passportjs, MongoDB, Lame, Vorbis-Tools, ImageMagick, Interfaz, RecordRTC, RecorderJS, Buzz, API de Google Maps, OpenMaps, Bootstrap, YUI, Foundation, Pure, H5BP, Ink.

Uno de los propósitos del proyecto Sound Dérive es tener una representación de mapa efectiva y estética que ilustre el viaje de sonido de los usuarios. Es decir, una posible representación visual del mapa utilizando la información recopilada de la aplicación móvil. La ciudad se construye a sí misma en función de los viajes del usuario y la experiencia de grabación de so-

nido. La representación del mapa de la ciudad puede incluir información del sonido, como el espectrograma, filtros, calidad, tipo, etc. Un espectrograma superpuesto de la ruta del usuario en el paisaje urbano. El usuario podía ver así, diferentes representaciones del sonido grabado, como la amplitud, frecuencia, tono, sensación, entre otras. La navegación del usuario correspondía de manera similar a la vista previa de desplazamiento dinámico de SoundCloud. El color corresponde a diferentes características del sonido y la ubicación.

Periferia

Fue otra de las experiencias, como proyectos previos, que colaboraron a nutrir la creación de los proyectos que realicé posteriormente. Esta propuesta fue realizada durante todo 2018. Con el nombre inicial de Sonus-Civitas, Periferia es un proyecto sonoro-social realizado por estudiantes de la Facultad de Artes de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) en colaboración con el autor de este capítulo. Periferia participó en el Festival Nativo organizado por el Centro de Desarrollo Comunitario “Los Chocolates”. Este proyecto permite grabar sonidos desde una aplicación de celular y compartirlos con la finalidad de realizar un paisaje sonoro colectivo de evolución constante, el cual puede ser escuchado en la página <<http://periferia.ajolote.net>>. A continuación se presenta la propuesta de trabajo que se elaboró para el Centro de Desarrollo Comunitario “Los Chocolates”.

Propuesta para la creación de un mapa sonoro colectivo

Esta propuesta plantea el diseño y la creación de una serie de experiencias sonoras para espacios públicos, a partir de una aplicación para dispositivos móviles creada específicamente para espacios comunitarios. Periferia fue mi primer aproximación a la creación de una aplicación de dispositivos móviles para la generación de paisajes sonoros algorítmicos, desarrollo en donde la geolocalización y la interacción entre dispositivos móviles contribuía a desarrollar paisajes sonoros para espacios públicos icónicos. En esta caso, espacios que se han propuesto por la comunidad del Centro de Desarrollo Comunitario “Los Chocolates”.

Existe una analogía conceptual entre el juego Pokemongo y esta propuesta porque, en ambos casos, la experiencia se detona con una aplicación que geolocaliza territorios y que detona eventos audiovisuales en la aplicación para teléfonos inteligentes. A diferencia del juego mencionado, pero sin perder la parte lúdica, Periferia busca que los participantes se involucren en una

experiencia sonora que provoque la apropiación del espacio público y la interacción entre miembros de la comunidad, sobre todo, buscando que la aplicación sea un medio para la exploración del entorno y para la colaboración participativa en su medio audible.

Un elemento importante del proyecto sonoro para dispositivos móviles es su atemporalidad y su permanencia efímera. El proyecto “existe” indefinidamente y funciona como exposición permanente audible y como espectáculo sin escenario real, con una audiencia tan vasta como personas utilicen la aplicación. En este sentido, se trata de un proyecto cultural democrático y horizontal que no requiere de permisos ni fechas de exhibición, porque la experiencia existe en los dispositivos móviles y puede ser apreciada de manera individual o grupal.

La aplicación se descarga de Google Play Store o App Store por las personas que estén interesadas en formar parte de las experiencias sonoras geolocalizadas. Para términos de viabilidad y de alcance, la aplicación es gratuita y no contiene anuncios.

Una vez instalada, la aplicación puede ser activada de manera manual, y también mandará un mensaje al dueño del celular cuando éste se encuentre cercano a un sitio específico que tenga registrada una experiencia sonora previa. Si el usuario se encuentra en uno de los espacios registrados, tendrá la posibilidad de activar la experiencia sonora y ésta puede ser apreciada en la modalidad de participante independiente, en cuyo caso todos los elementos de la composición son generados en un solo dispositivo o de manera colectiva.

La otra modalidad, probablemente la más interesante, es el ejercicio de la escucha colectiva. En el caso de que más de un participante se encuentre en un “territorio sonoro”, la aplicación mostrará la ubicación de todos los miembros activos en dicho lugar y cada dispositivo producirá una parte del total de la pieza. Esta experiencia se genera en función de la cantidad de participantes activos que se encuentren en la ubicación determinada y, de esta manera, se produce una experiencia colectiva en donde cada persona genera, a través de su teléfono, una “capa sonora” del material resultante y se convierte, por lo tanto, en un miembro del ensamble sonoro. La intención de producir una experiencia de sonido multicanal distribuido refiere a una apropiación del espacio colectivo por el grupo y un sentido de pertenencia al sitio.

Es importante recalcar que las piezas no son obras estáticas, por el contrario, son generadas algorítmicamente en función de la cantidad de participantes, de sus conductas y de factores secundarios (tales como la hora del día y el clima). De esta manera, la generación de material audible no es el mismo si hay un solo participante en una ubicación determinada o si hay 50 personas en una misma ubicación.

Esta propuesta está concebida como una herramienta para la apropiación del espacio público por parte de la comunidad, a través de una serie de experiencias sonoras porque hacer nuestro un territorio es, sin duda, un mecanismo de democracia y de construcción social urgente para el entorno que habitamos.

Al tratarse de un proyecto apoyado en el uso de una aplicación para dispositivos móviles, provocará en la sociedad una serie de relaciones entre los participantes y el entorno. Esta aproximación entre el individuo, el dispositivo móvil y el espacio físico, que en un principio se podría pensar como una acción individualizada, al mezclarse con otros participantes, produce un sentido de pertenencia que gesta una nueva relación social con el entorno.

El sonido es un medio extraordinario para apropiarse de espacios y para simbolizar territorios porque, gracias a él, se pueden materializar poéticas y construir imaginarios colectivos. Un proyecto que puede contribuir a gestar relaciones sociales más saludables, asumiendo que con la suma de realidades individuales guiadas y coordinadas es posible construir un espacio de participación y de colaboración. Además de lo anterior, es importante destacar que la aplicación concibe el andar —caminar, recorrer, contemplar— como una práctica estética y lúdica.

Este proyecto, por lo tanto, construye espacios alternos en territorios cotidianos a través del sonido y, al mismo tiempo, provoca encuentros con personas ajenas contribuyendo a la interacción social. La suma de la construcción de territorios y la interacción social son, sin duda, un detonador ideal de transformación cultural en donde la experiencia estética sale a la calle y al entorno que habitamos de manera cotidiana.

RuidoSEP

Durante el segundo semestre de 2018, fui invitado a impartir un taller en el Laboratorio de Tecnologías El Rule, en la Ciudad de México. Dicho taller tenía por título “Creación de experiencias colectivas para la apropiación del espacio público a través de dispositivos móviles”. En este taller se enseñaba a los participantes a desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles utilizando la plataforma Unity con el fin de crear experiencias colectivas en el espacio público. La intención de esta propuesta era que los participantes se apropien del conocimiento necesario para crear herramientas tecnológicas, en este caso, aplicaciones para dispositivos móviles, que les permitieran producir comunidades digitales con miras a la solución de conflictos, a la apropiación de espacios públicos, a la integración social, o a la denuncia ciudadana, al juego lúdico colectivo, entre otros. Los objetivos del taller eran:

1. Que el participante aprenda a desarrollar aplicaciones móviles que permitan la creación de comunidades virtuales.
2. Que el participante conozca los diferentes componentes que se requieren para la construcción de aplicaciones móviles.
3. Que el participante reconozca las necesidades de una comunidad con la intención de implementar soluciones creativas.
4. Que el participante diseñe propuestas de integración social que contemplen la creación de aplicaciones para dispositivos móviles.

En este caso, un grupo de jóvenes adultos estableció una serie de proyectos posibles. De todos los planteados, la propuesta seleccionada fue la de Alejandra Donají Sánchez Unzueta, quien era profesora de música en una secundaria pública de la Ciudad de México. Entre sus actividades laborales, ella tenía reuniones con los profesores de música de otras secundarias de la ciudad, y a raíz de su experiencia, nos compartió que en el plan de estudios oficial de dicha materia se contemplaba el uso del sonido como elemento musical. Fue de esta manera que la profesora de música propuso que se hiciera una aplicación que le permitiera a los alumnos grabar los sonidos de su escuela y generar un paisaje sonoro por cada escuela. Toda la comunidad de estudiantes podría escuchar y “calificar” cada paisaje sonoro de todos los centros educativos. De esta manera, se generaría un “concurso sonoro” entre escuelas y una mecánica para que cada una de ellas, elaborara el paisaje sonoro más atractivo. Aunque la aplicación no se ha hecho pública y el evento no se ha llevado a cabo, las ideas generadas en este proyecto son un ejemplo valioso acerca de cómo el sonido y el trabajo colectivo pueden detonar actividades comunitarias interesantes y enriquecedoras.

El texto que se encuentra en la web del proyecto (<http://ruidosep.org/>) nos dice:

¿Te has preguntado de cuántas maneras distintas suena tu escuela en el año? ¿Cuántos sonidos puedes distinguir a lo largo del día, cuál es tu favorito? Bienvidxs todxs a colaborar en este gran mapa sonoro colectivo. RuidoSEP es una aplicación que genera paisajes sonoros, cada archivo que subes, es una pequeña información sonora que compone nuestro mapa. Después de que cada usuario ha seleccionado la escuela a la que pertenece, la función grabar se activa. Contarás con ocho segundos para registrar los sonidos de tu interés. Pasado este tiempo, podrás escucharlo y decidir si quieres subirlo al servidor. Con los audios que subes y con los de tus compañeros, se irán creando mapas sonoros cambiantes. En nuestra página web podrás escuchar los paisajes sonoros de las

distintas secundarias de la Ciudad de México. Entre más audios se registren, nuestro mapa sonoro colectivo cada vez se irá transformando más y más.

Sonode

Fue el primer proyecto (<<http://sonode.net>>) materializado de manera robusta; creado con las experiencias de todos los proyectos anteriores, Sonode estableció la estructura tecnológica que posteriormente daría pie al proyecto SonusGO, así como a su depuración para el diseño de una segunda versión de Sonode.

En este caso, Sonode es un repositorio de sonidos urbanos generado de manera colectiva. La aplicación se encuentra disponible de forma gratuita en PlayStore y Apple Store. Pensada para tener una interfaz sencilla e intuitiva, la aplicación permite la grabación de sonidos menores a una duración de 30 segundos. Todos los sonidos se guardan en un servidor de Amazon Cloud. La aplicación (y su complemento como página web) permite ver un mapa estilizado con una representación visual de cada grabación. Es posible interactuar con el mapa y escuchar las grabaciones de manera superpuesta creando, así, paisajes sonoros al tiempo que se exploran las propiedades sonoras del entorno.

Es importante mencionar que si bien es cierto que la aplicación es de uso colectivo y que en talleres y conferencias se ha incentivado su uso, la mayoría de las grabaciones han sido realizadas por mí, convirtiendo al proyecto en una suerte de diario sonoro y de bitácora de viaje. También es importante mencionar que este proyecto ha tenido diferentes etapas de desarrollo.

Asimismo, es importante mencionar que Sonode sufrió de una evolución importante. La componente web de la primera versión del proyecto fue desarrollada en Meteor por el programador Romain Re y el generador de paisajes automáticos por el autor en Java utilizando Lambda de AWS. Sin embargo, los resultados sonoros eran extremadamente sencillos, en comparación de lo altamente costoso que era mantenerlo económicamente, razón por la cual se decidió “apagar” el sistema, sustituir la versión web y cancelar, en aquel momento, la generación de paisajes automáticos. Esta segunda versión fue desarrollada íntegramente por el autor de este texto. Explicado lo anterior, me gustaría hacer algunas aclaraciones en referencia a la lógica y tecnologías de la primera versión de esta propuesta.

Sonode es un proyecto para recopilar grabaciones digitales a través del uso de dispositivos móviles. Estas grabaciones se almacenan en una base de datos que se presenta en forma de

un mapa web interactivo. Cada grabación se analiza con descriptores de audio tradicionales. Los datos permiten a los investigadores y estudiantes aplicar algoritmos de aprendizaje automático para extraer información sobre la ciudad, los lugares y también para facilitar la composición de paisajes sonoros.

La forma en que se crea, distribuye, compone y escucha la música ha cambiado significativamente con el desarrollo de las tecnologías modernas. Entre estos cambios, ahora podemos generar y manipular sonido en diferentes ubicaciones al mismo tiempo, convirtiendo el proceso de composición en una experiencia de colaboración. Los paradigmas de composición sonora y propiedad han sido transformados por estos cambios.

Esta investigación ha buscado combinar los esfuerzos, objetivos y el trabajo de los investigadores cuyos propósitos están orientados a estudiar nuevos paradigmas de creación y percepción de la música y el arte sonoro. La pregunta principal que nuestro equipo buscaba responder tenía que ver sobre cómo las nuevas tecnologías pueden ayudar a crear experiencias sólidas, donde el público adquiriera una participación activa y una autoría constante. Además, la actualización de los modelos de composición y percepción del sonido va acompañada de cambios significativos en la experiencia musical. Uno de estos cambios es la posibilidad de tener sonido distribuido y propagado en ambos sentidos; su generación real, y también su metáfora a través de redes digitales, y sonidos de espacios virtuales.

Existen varias iniciativas para crear paisajes sonoros colectivos en lugares urbanos. Sin embargo, la Ciudad de México no cuenta, por el momento, con un mapa interactivo basado en la web que pueda ser poblado con grabaciones de sonido creadas por sus ciudadanos. Tener una plataforma de este tipo podría impulsar la investigación sonora y las experiencias creativas, así como una mejor comprensión de los comportamientos sónicos de la urbe.

Sonode es el nombre del proyecto de investigación en el campo del sonido digital que busca integrar la participación colectiva en el proceso de creación y producción de paisajes sonoros. Para esto, se diseñaron una aplicación web y una aplicación para dispositivos móviles. La aplicación para dispositivos móviles permite a los participantes grabar fragmentos de sonido etiquetados, geolocalizados y almacenados en una base de datos y un servidor web. La aplicación web permite la visualización en un mapa de todos los sonidos grabados; además, dicha aplicación genera un análisis con descriptores de audio de bajo nivel que permiten la clasificación automática de sonidos. Y, finalmente, con los datos generados es posible producir pequeños paisajes sonoros algorítmicos con las etiquetas de audio seleccionadas.

En general, Sonode es un sistema para estudiar el sonido de la Ciudad de México y puede ser utilizado no sólo por el público en general, sino también por acústicos, compositores y planificadores urbanos que deseen utilizar fuentes de sonido de la ciudad en sus trabajos.

Técnicamente, la aplicación para dispositivos móviles se creó con el sistema Unity, que facilitó el desarrollo simultáneo de las plataformas Android y iOS. La aplicación web fue desarrollada en Meteor, lo que permitió una producción rápida utilizando JavaScript como parte del servidor. La base de datos está alojada en un servidor en Amazon AWS y la producción de paisajes sonoros se obtiene con la función Lambda en una máquina virtual AWS Tomcat utilizando la biblioteca de audio JSyn para Java puro.

El sistema incluía una API que permitía generar procesos y mecanismos personalizados para interactuar con los datos contenidos en la base de datos. Actualmente, ésta API ya no se encuentra disponible.

Como ya se mencionó, el sistema web permite la generación automática de paisajes sonoros cortos basados en las etiquetas seleccionadas. El audio recopilado, utilizando la API, también ha servido para la producción de sonido de una instalación sonora interactiva, donde un conjunto de megáfonos móviles apuntan al lugar geográfico donde fueron grabados originalmente los sonidos que reproducía, produciendo así un paisaje sonoro cinético. El sonido se generaba en función de los metadatos geográficos.

En síntesis, Sonode es una herramienta interactiva de trabajo en progreso que podría emplearse para los compositores de música y el público en general, para revisar y explorar los sonidos existentes de la Ciudad de México. Este proyecto, aporta al ejercicio creativo la capacidad de organizar y generar paisajes sonoros algorítmicamente. Sonode continuará su desarrollo, y el equipo de investigación impulsará cada vez más la participación del público para obtener una cantidad significativa de sonidos.

SonusGO. Una propuesta para la construcción de paisajes sonoros colectivos

Todas las experiencias descritas en los puntos anteriores dieron pie a un proyecto de mayor envergadura. En ese sentido, SonusGO es la recombinación de los aciertos y búsquedas de los proyectos anteriores y fue la evolución natural y lógica en relación con el pensamiento sono-

ro en el espacio público a través del uso de tecnologías digitales. Este proyecto, en particular, contó con el apoyo del Programa de Fomento a Proyectos y Coinversiones Culturales 2017. Por tal motivo, se planteó la propuesta que describiré a continuación; asimismo revisaré los cambios realizados para su mejoramiento y su relación con el entorno académico.

Propuesta inicial de SonusGO

Esta propuesta plantea el diseño y creación de una serie de experiencias sonoras para espacios públicos a partir de una aplicación para dispositivos móviles creada, específicamente, para el proyecto. SonusGO es una aplicación de dispositivos móviles para la generación de paisajes sonoros algorítmicos. Como hemos repasado en los proyectos anteriores, tanto la geolocalización y la interacción entre dispositivos móviles están orientadas a realizar composiciones sonoras para espacios públicos icónicos, tales como el Espacio Escultórico de la UNAM, el Lago de Chapultepec, el Desierto de los Leones, entre otros.

Existe una analogía conceptual entre el juego Pokemongo y esta propuesta, ya que en ambos casos la experiencia se detona con una aplicación que geolocaliza territorios y que detona eventos audiovisuales. A diferencia del juego mencionado, SonusGO busca que los participantes tengan una experiencia sonora que invite a la apropiación del espacio público y a la interacción entre miembros de la comunidad; es decir, se pretende que la aplicación sea un medio para la exploración del entorno y para la colaboración participativa ciudadana.

SonusGO tiene varias similitudes con la aplicación Pokemongo en el sentido de que, así como en PokemonGo existe el concepto de “parada”, el cual es un territorio geolocalizado que contiene una situación particular que sólo se detona cuando el participante se encuentra en dicho lugar. En el caso de SonusGO existen al menos 12 territorios en donde se activan las experiencias sonoras particulares.

Un elemento importante de SonusGO es su atemporalidad y su permanencia efímera. El proyecto “existe” indefinidamente y funciona como exposición permanente de obras sonoras y como espectáculo sin escenario real, con una audiencia tan vasta como personas utilicen la aplicación. En este sentido, se propuso, por lo tanto, un proyecto cultural democrático, horizontal, que no requiere de permisos ni fechas de exhibición. La experiencia existe en los dispositivos móviles y puede ser apreciada tanto de manera individual como en grupo.

La aplicación puede ser descargada de Google Play Store o App Store por las personas que estén interesadas en formar parte de las experiencias sonoras. Es importante mencionar que esta aplicación, al igual que Sonode, es gratuita y no contiene anuncios.

Una vez instalada, la aplicación puede ser activada de manera manual o también mandará un mensaje al dueño del celular cuando éste se encuentre cercano a un lugar que tenga registrada una experiencia sonora. Si el usuario se encuentra en uno de los espacios registrados, tendrá la posibilidad de activar la experiencia sonora. La experiencia sonora puede ser apreciada en la modalidad de participante independiente, en cuyo caso todos los elementos de la composición son generados en un solo dispositivo. Se sugiere que si se opta por utilizar SonusGo en esta modalidad, preferentemente se utilicen audífonos.

La otra modalidad es la escucha colectiva. En el caso de que más de un participante se encuentre en un “territorio sonoro”, la aplicación les mostrará la ubicación de todos los miembros activos en dicho lugar y cada dispositivo producirá una parte del total de la pieza. Esta experiencia sonora será generada en función de la cantidad de participantes activos que se encuentren en dicho momento en la ubicación particular. De esta manera, se produce una experiencia colectiva en donde cada persona genera, a través de su teléfono, una “capa sonora” del material resultante y se convierte, por lo tanto, en un miembro del ensamble sonoro. La intención es que, de manera colectiva, se produzca una experiencia de sonido multicanal distribuido. Los algoritmos implementados en el sistema se encargan de hacer la sincronización y distribución de materiales en función de la cantidad de usuarios. Esta modalidad requiere que el sonido se genere en la bocina externa de mayor intensidad.

Es importante recalcar que las piezas no son obras estáticas; por el contrario, son generadas algorítmicamente en función de la cantidad de participantes, de sus conductas y de factores secundarios, tales como la hora del día y el clima. De esta manera, no es lo mismo si hay un participante en una ubicación determinada o si hay 50 personas en una misma ubicación.

Esta propuesta también ha sido concebida como una herramienta para la apropiación del espacio público por parte de la comunidad, a través de una serie de experiencias sonoras. Reapropiarse de un territorio es, sin duda, un mecanismo de democracia y de construcción social.

Al tratarse de un proyecto apoyado en el uso de una aplicación para dispositivos móviles, está orientado a detonar en la sociedad una serie de relaciones entre los participantes y el entorno. Esta aproximación entre el individuo, el dispositivo móvil y el espacio físico, que en

un principio se podría pensar como una acción individualizada, al mezclarse con otros participantes producirá un sentido de pertenencia que gesta una nueva relación social.

El sonido es un medio extraordinario para apropiarse de espacios y para simbolizar territorios. Con el sonido se pueden materializar poéticas y construir imaginarios colectivos. Por ello, este generador de experiencias sonoras interactivo es una herramienta para “dibujar” un imaginario grupal y, con ello, definir, limitar, contener, expandir y, por lo tanto, construir o recuperar el espacio público.

Este proyecto contribuye a gestar relaciones sociales más saludables, asumiendo que con la suma de realidades individuales guiadas y coordinadas es posible construir un espacio de participación y colaboración. Además de lo anterior, es importante destacar que la aplicación concibe el andar —caminar, recorrer, contemplar— como una práctica estética y lúdica.

Este proyecto, por lo tanto, construye espacios alternos en territorios cotidianos a través del sonido y, al mismo tiempo, provoca encuentros con personas ajenas contribuyendo a la interacción social. La suma de la construcción de territorios y la interacción social son, sin duda, un detonador ideal de transformación cultural en donde la experiencia estética sale a la calle y al entorno que habitamos cotidianamente. Entre los objetivos que se contemplaron en la fase inicial de este proyecto, se encontraron:

1. Incentivar la apropiación del espacio público por parte del público general.
2. Incentivar la colaboración e interacción entre diferentes miembros de la comunidad a través de una propuesta que invita a formar colectividades sonoras.
3. Incentivar el ejercicio de la exploración lúdica del territorio de la ciudad.
4. Contribuir a la creación de obras culturales a través de la producción de obras sonoras.
5. Diseñar al menos 12 experiencias sonoras colectivas en espacios públicos.
6. Diseñar una aplicación para dispositivos móviles.
7. Realizar un sistema de composición algorítmica.
8. Diseñar la infraestructura tecnológica necesaria para que el proyecto funcione de manera transparente para el participante.

Como lectura personal, a lo largo de los últimos meses he visto cómo la aplicación POKÉMON GO ha atraído la atención de una gran cantidad de niños, jóvenes y adultos en la ciudad. He acompañado a mi hijo en sus recorridos jugando con dicha aplicación y he podido obser-

var el fenómeno de apropiación y uso del espacio público por una inmensa cantidad de personas en lugares tales como la Alameda Central y el Zócalo de la Ciudad de México, entre otros.

La idea de “estetizar” dicho fenómeno social y aprovechar que ya está instaurado en el pensamiento colectivo el hecho de vincular la realidad geográfica con imaginarios digitales, además del deseo de hacer obras que no requieran de escenarios y permisos, y que además puedan existir en vastos territorios, me llevó a gestar mi interés por realizar el proyecto SonusGO: la implementación de una síntesis sonora en tiempo real, geolocalización y algoritmos para la sincronización y distribución sonora. Aunque este proyecto es para dispositivos móviles, la coordinación, la generación de estructuras y el control de usuarios y posiciones se debe realizar en un servidor robusto y estable.

La infraestructura no es visible para el participante pero es un requerimiento fundamental para el funcionamiento del proyecto, ya que se contempla el análisis de información, bases de datos no relacionales y generación algorítmica de datos. La aplicación para Android se desarrollará en Android Studio, la aplicación para iOS se desarrollará en XCode con Swift. Para ambas plataformas el motor de síntesis sonora será libPD basado en PureData. El servidor y la infraestructura serán programados en Python y Java.

La programación de todo el sistema es mía; contando con la experiencia previa que he descrito tanto como programador y como artista sonoro.

De esta manera, se propuso el diseño, creación e implementación de un mapa de sonidos urbanos cuyas grabaciones sean realizadas por participantes a través de una aplicación móvil diseñada *ad hoc* para el proyecto. Todas las grabaciones son analizadas, clasificadas y etiquetadas automáticamente por medio de algoritmos de clasificación, utilizando descriptores de audio de bajo nivel. Con esta base de datos de sonidos etiquetada y clasificada, el sistema genera los paisajes sonoros algorítmicamente. El sistema nos permite por una parte, entender relaciones y contextos sociales, urbanos y temporales y, por otra, producir experiencias sonoras creativas colectivas.

SonusGO como proceso de investigación

Este proyecto evolucionó dentro del trabajo de investigación académica y pasó a ser parte de las investigaciones del Departamento de Arte y Comunicación Digitales de la UAM Lerma. SonusGO es, de esta manera, una de las herramientas de análisis del proyecto “Mapas so-

noros urbanos; sistema de clasificación y análisis del entorno urbano a partir de mapas sonoros colectivos”.

En los últimos años se han producido diversas iniciativas por parte de instituciones y colectivos para diseñar mapas sonoros. La mayoría de estas iniciativas están enfocadas a producir mapas de ruido debido a que tienen una aplicación directa en la medición de la contaminación acústica. Un ejemplo lo podemos ver en el proyecto: <http://www.mip-rg.cic.ipn.mx/project_details.php?id=2>.

Sin embargo, aprovechando las tecnologías de la información, los dispositivos móviles y utilizando las herramientas tradicionales Escucha por computadora (*Machine Listening*), es posible expandir el alcance de los mapas sonoros y generar mapas en donde se puedan explorar calidades y similitudes tímbricas, evoluciones sonoras, relaciones sonoras, entre otras.

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), no cuenta en estos momentos con una base de datos de sonidos geolocalizados que pueda servir tanto para estudios complejos de interacción social, distribución de ruido, categorización de entornos, etc., como para la elaboración de ejercicios estéticos y paisajes sonoros automáticos. Contar con dicha información, ordenada y fácilmente accesible es de gran valor tanto para el visitante casual como para las personas especializadas en temas de sonido y contexto urbano.

Este deseo de contar con una herramienta que permite navegar sonidos geolocalizados y poderlos combinar algorítmicamente es lo que, en el nivel personal, me motiva a diseñar y producir dicha herramienta. La propuesta es, como gran parte de mi trabajo, un proyecto que colinda entre la investigación del sonido, el desarrollo tecnológico y la creación artística.

Dándole continuidad a mi línea de creación e investigación, lo que busco en este proyecto es utilizar al sonido tanto en su propiedad de señal acústica como en sus connotaciones simbólicas y sociales, para generar un entorno de exploración sonora dentro del contexto urbano. Por lo anterior, se propone el diseño de una plataforma para la grabación y el registro colectivo de sonidos en la urbe que permita la creación de paisajes sonoros y estructuras acústicas que sean, al mismo tiempo, obras creativas sonoras y elementos explicativos del entorno urbano y de las conductas y actividades sociales desarrolladas en la misma.

La motivación práctica y directa es contribuir con la producción de un proyecto creativo que además de ser una obra artística, sea una herramienta que pueda servir a la sociedad para entender un poco más acerca de las relaciones y complejidades que se dan en nuestro entorno y entre los miembros de la comunidad que lo habitan.

En cuanto a mis motivaciones personales, a lo largo de los últimos años me he inclinado hacia las prácticas de investigación y creación artística, en donde el sonido se relaciona con los entornos en el que es producido. De esta manera, espero continuar con investigaciones en donde convergen sonido, desarrollo tecnológico y contexto urbano. Otra motivación personal es profundizar en el conocimiento de las tecnologías de la inteligencia artificial aplicada al sonido y la música. En años recientes se ha visto que el conjunto de algoritmos denominados en su conjunto como Aprendizaje Profundo (*Deep Learning*) han dado muy buenos resultados para clasificar, categorizar y analizar estructuras sonoras.

Mis inquietudes como artista pertenecen al territorio creativo y consisten en reflexionar en cómo dar una salida expresiva, artística y sonora al interés por crear paisajes sonoros urbanos a partir de una participación colectiva. La necesidad práctica radica en ofrecer a la comunidad una herramienta que permita el registro de sonidos geolocalizados que, en su conjunto, y a partir de su análisis computacional, nos permita reconocer patrones y relaciones entre sonidos. La hipótesis que planteo es que la clasificación y catalogación de sonidos nos permite entender ciertos elementos del tejido social y la complejidad urbana. En este sentido, considero que el sonido puede ser un reflejo del acontecer en la ciudad y, como tal, es portador de información valiosa que se genera en el entorno.

SonusGO actualmente, funcionamiento y experiencias

En estos momentos, SonusGO cuenta con aproximadamente 650 sonidos. La gran mayoría han sido grabados en la Ciudad de México. Cuenta también con esculturas sonoras en los siguientes puntos:

1. Mirador del Parque Ecológico de Xochimilco.
2. Espacio Escultórico de la UNAM.
3. Convento del Desierto de los Leones.
4. Área de patinetas del parque La Mexicana.
5. Área de patinetas del parque de Aragón.
6. Kiosco Morisco de Santa María la Rivera.
7. Lago de Chapultepec.
8. Panteón Jardín.
9. Calle Moneda en el Centro de la Ciudad de México.

10. Terminal Central de Autobuses del Norte de la Ciudad de México.

11. Monumento de los Indios Verdes.

12. Mercado de la Ciudadela.

Cabe mencionar que cuando hablamos de esculturas sonoras nos referimos a cuerpos sónicos sólo percibibles en un entorno de realidad virtual, dentro del cual producen sonido. Sin embargo, es importante señalar que las esculturas geolocalizadas en los puntos urbanos que hemos mencionado, sólo son audibles cuando el escucha se encuentra cerca de la ubicación específica. Cuando el oyente se encuentra fuera del rango de 100 metros sólo podrá escuchar los audios independientes pero no ver ni oír las esculturas específicas.

Desde la perspectiva tecnológica, la versión actual de SonusGO fue creada en su totalidad por el autor. Los audios se alojan en un Bucket de los Amazon Web Services (AWS). Cada sonido tiene su representación en una base de datos dentro de AWS. La parte web está creada con HTML5 y JavaScript. Aprovecha las librerías de AWS para obtener la información de los materiales y aprovecha la tecnología del Web Audio API (<https://www.w3.org/TR/webaudio/>) para realizar la mezcla de sonidos.

Por su parte, la aplicación para dispositivos móviles fue creada en el entorno de Unity. Aprovechando librerías secundarias de Audio y de AWS, fue parcialmente sencillo crear una grabadora de audio que sube los registros al repositorio. Tanto la parte web como la app utilizan también la librería de Mapbox para hacer los renders de mapas. Esta librería es de particular importancia en la aplicación para generar el render de localización en 3D.

Los paisajes sonoros con los que se cuenta actualmente fueron creados de manera algorítmica en SuperCollider. Para ello se tomaron los audios cercanos al espacio en cuestión y se procesaron, en mayor o menor medida con envolventes en reverberadores y panners. Como se podrá ver, en la versión actual la selección de sonidos se lleva a cabo por la geolocalización de los sonidos y no por los contenidos tímbricos de los mismos, situación que tarde o temprano deberá de llevarse a cabo para una más sofisticada interacción.

En este sentido, realizar la clasificación automática de sonidos a partir de sus propiedades tímbricas, sin necesidad de registrar metadatos, ha sido una tarea de largo aliento ya que es en sí misma una investigación de punta.

Para realizar paisajes sonoros coherentes, una necesidad es saber las propiedades del sonido grabado. En la primera versión de Sonode esto se lograba por medio de pedirle a la persona

que hacía la grabación que llenara un campo de metadatos. De esta manera sabíamos condiciones de grabación, así como objeto grabado. Sin embargo, esta necesidad es poco natural y aleja al participante. Por tal motivo, en estos momentos se trabaja en el sistema de clasificación. La mecánica implementada es la siguiente:

1. Segmentación de los audios aprovechando el segmentador de audios SBIC de la librería Essentia. Este segmentador utiliza un Criterio de Información Bayesiana sobre una matriz de descriptores.
2. Los sonidos son clasificados utilizando un algoritmo simple de K-medias utilizando como entradas una batería de descriptores de audio entre los que se incluyen MFCCs, Spectral Centroid y envolventes de amplitud.
3. La información es utilizada para generar un archivo de control para el API de Reaper que agrega los sonidos en diferentes tracks del editor de sonido.

Aquí es importante mencionar que el tercer punto de esta mecánica de trabajo deberá ser modificado por un sistema en la nube que permita la construcción de los paisajes de manera automática en su totalidad. La experiencia obtenida en la primera versión de Sonode, en donde se aprovechó la librería de Jsyn montada en un sistema Lambda de AWS, será de utilidad; sin embargo, se observó que antes de lograr un sistema robusto era importante obtener buenos resultados sonoros. Para un poco más de detalles favor de ver el siguiente apartado.

Conclusiones y trabajo futuro

En estos momentos se están desarrollando los algoritmos de clasificación de sonido. Se espera que con este procedimiento se puedan generar paisajes sonoros procedurales sonoramente más sofisticados que el actual, el objetivo de implementar esta tecnología en futuras versiones del proyecto, nos permitirá arrojar resultados sonoros más atractivos para el público; ya que, con ello, podrá haber mayor participación de los usuarios.

Asumiendo que hemos cambiado y que nos relacionamos con y a través de los teléfonos celulares, podemos descubrir lo relevante que resulta relacionarnos con el sonido a través de la plataforma, remarcando la importancia de impulsar la interacción que tenemos con lo audible

y lo urbano al transitar, cotidianamente, por una Ciudad de México urgida de la apropiación sin prisas de un espacio público alternativo, desde lo sonoro.

Se le dará continuidad a la difusión del proyecto en diferentes espacios culturales con la intención de que las personas graben más materiales; ya que se ha observado que los talleres alrededor de la propuesta han generado un atractivo a largo plazo, despertando en los asistentes un mayor deseo de participación.

Para que estos mapas sonoro-espaciales formen parte de un imaginario urbano y colectivo posible, creo firmemente en la participación colectiva a través de la difusión de esta aplicación de grabación de audio porque interactúa con el usuario, modificando su apreciación del entorno a través de la interacción en tiempo real que estimula reacciones positivas de la audiencia ante lo sonoro de la urbe, jugando.

Es importante comprender que a partir de las propuestas que hemos revisado se contribuye, de forma colaborativa, a crear espacios que físicamente no existen. Y aunque en principio estos proyectos tienen que ver con todo lo que acontece en nuestro entorno, representan en sí mismo una gran oportunidad para imaginar y construir otros tantos mundos posibles. El carácter inmersivo y espacial de estos proyectos creativos, en el marco del ejercicio exploratorio de la práctica oyente, propicia la percepción del entorno desde lo audible, activando en los participantes un proceso hacia el sentir de los sonidos con más atención y detalle. Asimismo, también se asiste a una dimensión resignificante del espacio, tanto del que habitamos en su materialidad física —y del cual capturamos los registros sonoros— como del nuevo espacio inmersivo e inmaterial que se construye gracias a las subjetividades oyentes y participantes.

Sobre la construcción de paisajes automáticos

Como se ha podido apreciar a lo largo del documento, existe un profundo objetivo en los proyectos que consiste en crear paisajes sonoros coherentes de manera automática. Los diferentes proyectos han buscado y logrado algunos resultados. Sin embargo, también debemos de ser conscientes de que hasta el momento, los conocimientos de modelaje musical todavía no reemplazan las sutilezas del compositor humano. El balance entre la automatización y la composición final es un juego constante en este tipo de propuestas. Esta área de investigación no es posible realizarla de manera independiente y, por lo mismo, se ha optado por trabajar con un grupo de estudiantes del posgrado de tecnología musical fungiendo como su tutor. Las inquie-

tudes de algunos estudiantes tienen diversos puntos de contacto con las necesidades de este proyecto y, por lo tanto, apoyarlos en sus procesos repercutirá en avanzar en esta investigación. Así, es importante mencionar las siguientes investigaciones como elementos que sin duda resolverán parte de esta propuesta. Para detalles de estos trabajos favor de visitar: <<http://hugosolis.net/es/teaching>>.

- Tesis de maestría de Aarón Arturo Escobar Castañeda: “Hacia una escucha automática de la espontaneidad: relaciones complejas entre la improvisación libre, la escucha y los sistemas de aprendizaje automático” (terminada).
- Tesis de maestría de Aketzalli Rueda Flores: “El Sonido de la vida vegetal; sonificación de genes *MADS*-box involucrados en el ciclo de vida de *Arabidopsis thaliana* (terminada).
- Tesis de Jocelyn Muñoz Díaz: “OrganisMoho; un organismo sonoro auto-organizado” (título temporal) (en proceso).
- Tesis de doctorado de Aarón Arturo Escobar Castañeda: “Ampliación de procesos creativos sonoros a través de la generación de un sistema interactivo basado en el aprendizaje y la escucha automática” (en proceso).
- Tesis de doctorado de Otto Alexander Castro Solano: “La ciudad como fuente de sonidos para la creación sonora” (en proceso como cotutor).

Apoyos

Los proyectos aquí presentados cuentan o han contado directa o indirectamente con apoyos de diversas instituciones.

1. Sonido Desplazado fue un proyecto en desarrollo que surgió inicialmente gracias a una colaboración entre el grupo de investigación del autor en el ITESM y el grupo Opera of the Future del Laboratorio de Medios en el MIT, como parte de una subvención MISTI. Participaron los estudiantes Enrique García Alcalá, Karina Rivero López y Rodrigo González López.

2. Periferia se llevó a cabo dentro del programa pedagógico del Festival Nativo en el Centro de Desarrollo “Los Chocolates” en Cuernavaca, Morelos, bajo la dirección de Julio César Castro Carreón e involucró a la Facultad de Artes de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Talleristas: Angel Mañon Herrera, Héctor Alexis Lima Contis, Roberto Peraza Rojas, Abigail Peña Santos, Néstor Daniel Ramírez Lagunas, Mónica Lizbeth Encizo Tolentino, Ana

Paulina Bustos Cerezo, Ana Gabriela Colchado Ronderos, Gonzalo Ramírez Gómez, Graciela Rubí Santibañez Amador y Dulce Berenice Díaz Velázquez. Se contó con la asistencia de Elías Xolocotzin Paracelso.

3. RuidoSEP se llevó a cabo dentro de los talleres de formación de El Rule, bajo la dirección de Marcela Flores. Talleristas: Alejandra Donají Sánchez Unzueta, Edlli Citlalli Hernández Jiménez, Cecilia Sánchez Nava, Perla Gondínez Castillo, Omar Gómez González, Jorge Ernesto Sosa Díaz, Sergio García Gerardo y Carlos del Hierro Gutiérrez.

4. “Sonode forma parte de la investigación ‘Sistema de clasificación y análisis del entorno urbano a partir de mapas sonoros colectivos desde un pensamiento creativo’”. Contó con el apoyo del Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el Tipo Superior (Prodep). El backend y la página web de la primera versión de Sonode fue desarrollada por Romain Re.

5. SonusGO forma parte de la investigación “Entorno, datos, señales e información: aproximaciones y procesos creativos en el campo de los nuevos medios”, como parte del grupo de investigación Práctica como investigación en las Artes, Transdisciplina y Sonido. La primera identidad visual de SonusGO fue creada por Karla Cecilia Ruiz Peñaloza.

Una parte del proyecto SonusGO fue desarrollada en Regina University, Canadá, como parte de una estancia de investigación dentro de la Cátedra de Estudios México Contemporáneo en la Universidad de Regina 2018 de Amexcid. SonusGO fue un Proyecto apoyado por el Fondo Nacional para la Cultura y las Artes, dentro del Programa de Fomento a Proyectos y Coinversiones Culturales 2017. ■ ■ ■

Bibliografía

- Alfie Cohen, Miriam y Osvaldo Salinas Castillo (2017), “Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable”, en *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 32, núm. 1, pp. 65-96.
- Berdahl, Edgar (2014), “How to Make Embedded Acoustic Instruments”, en B. Caramiaux, K. Tahiro lu, R. Fiebrink y A. Tanasa (eds.), *Proceeding of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, Goldsmiths, Londres, University of London.
- Debord, Guy (1958), *Teoría de la deriva y otros textos situacionistas sobre la ciudad*, Barcelona, MACBA.
- Hermann, Thomas *et al.* (eds.) (2011), *The Sonification Handbook*, Berlín, Logos Verlag.
- <<http://ruidosep.org/>>.
- IRemember, disponible en <<http://iremember.fr/>>.
- Licht, Alan (2007), *Sound Art: Beyond Music, Between Categories*, Nueva York, Rizzoli International Publications.

Onbroadway NYC, disponible en <<http://onbroadway.nyc/app/#>>.

Reality Jockey Ltd. (2020), en *Wikipedia*, 20 de abril, disponible en <<https://en.wikipedia.org/wiki/RjDj>>.

Rodríguez, Silvia L. (2005), “Orientación y desorientación en la ciudad. La teoría de la deriva. Indagación en las metodologías de evaluación de la ciudad desde un enfoque estético-artístico”, tesis de doctorado, Universidad de Granada, disponible en <<https://hera.ugr.es/tesisugr/15793370.pdf>>.

Solís, Hugo (2014), “Axial; A Sound Art Work of an Oceanographic Expedition”, tesis de doctorado en Arte Digital y Medios Experimentales, University of Washington.

Wilson, Stephen (2002), *Information Arts: Intersections of Art, Science, and Technology*, Cambridge, MIT Press.