

Uneasy listening: El subutilizado arte de sonificar datos para contar historias de injusticias sociales

UNEASY LISTENING: THE UNDERUSED ART OF SONIFYING DATA
TO TELL STORIES OF SOCIAL INJUSTICES

GABI SOBLIYE

Berlin, Germany
gabi@tacticaltech.org

LEIL-ZAHRA MORTADA

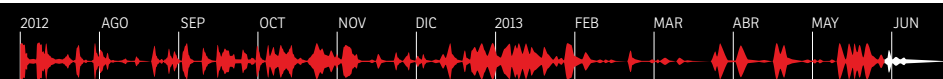
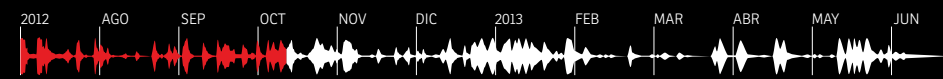
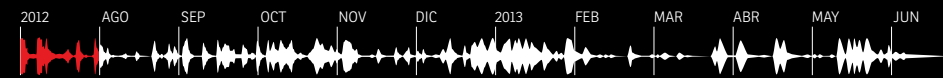
Berlin, Germany
leil@tacticaltech.org

En este artículo exploramos el uso de la sonificación de datos a través de ejemplos y entrevistas a personas que han desarrollado proyectos que abarcan una amplia gama de temas, desde la cultura hasta el activismo de derechos humanos, entre los que destaca *Egypt Building Collapses*, una visualización y sonificación dirigida por Tactical Tech en colaboración con Yahia Shawkat y La Iniciativa Egipcia por los Derechos Personales. Además, presentamos los tres tipos de información que resultan más adecuados para ser transformados en sonido audible. Junto a ello, planteamos una interrogante acerca de los medios tradicionalmente utilizados por activistas, quienes por lo general tienden a la visualización. El artículo no pretende formular una crítica contra lo visual, sino elaborar un argumento a favor del sugerente territorio de lo auditivo, cuyo potencial permanece en gran medida inexplorado.

Tactical Tech, el colectivo en el que participamos, es una ONG basada en Berlín, en la que trabajan expertos en tecnologías, activistas, diseñadores y profesionales, quienes colaboran con ciudadanos, periodistas y líderes para crear conciencia acerca de la información personal, la privacidad y la seguridad digital.

In this article, we explore the use of data sonification through examples and interviews with people that have developed projects that span a wide variety of subjects, from culture to human rights activism, among which stands out Egypt Building Collapses, a visualization and sonification conducted by Tactical Tech in collaboration with Yahia Shawkat and the Egyptian Initiative for Personal Rights. We also present here three types of information that are adequate to transform into audible sound. Along this, we pose the question about the media traditionally used by activists, who generally tend to favour visualizations. The article does not pretend to formulate a critique of the visual, but rather elaborate an argument in favour of the compelling territory of sound, whose potential remains largely unexplored.

Tactical Tech, the collective in which we participate, is a NGO based in Berlin in which expert in technologies, activists, journalists and leaders work to create awareness about personal information, privacy and digital security.



Hay un hecho innegable: el arte de transformar datos en sonido, conocido como "sonificación", ha sido subutilizado tanto para narrar historias de abusos a los derechos humanos como para hacer visibles las injusticias sociales. Considerando la base de interacción y el propósito previsto en las campañas destinadas a que la gente tome conciencia de un tema, es válido plantear una interrogante en relación a la decisión de utilizar lo visual en forma exclusiva y por defecto. Sobre todo porque a la información también se le puede dar salida en un formato auditivo.

«Todos los manifestantes y activistas recogen información que luego utilizan estratégicamente para influir en la política y el debate público, para exponer malas prácticas, presionar por justicia, vigilar a quienes detentan el poder y regular a las instituciones públicas. Nuestro uso efectivo de la información, así como la manera en que la presentamos, depende de nuestra capacidad para comunicarla exitosamente. (...) Un buen diseño para visualizar información en campañas es el que logra los objetivos que se plantea dentro de una red de interacciones culturales, sociales y políticas. Al usar información visual en campañas debemos considerar su base de interacción, que a grandes rasgos corresponde a la red de personas que de diversas maneras están involucradas en el asunto» (Tactical Technology Collective, 2014, págs. 10-14).

Sorprendentemente, el sonido ha sido poco explorado como medio y muchas veces ni siquiera se lo considera como una opción. Una búsqueda rápida del término "*data sonification*" en Google produce tan solo 253.000 resultados; en cambio, la búsqueda de "*data visualization*" produce casi 9 millones. Aun así, estamos rodeados de ejemplos que demuestran que el sonido es óptimo para comunicar información, incluso en asuntos cotidianos.

There is an undeniable fact: the art of transforming data into sound, known as 'data sonification' has been underused to tell stories about abuses to human rights as well as to make social injustices visible. Considering the base of interaction and the intended purpose in the campaigns destined to make people aware of a particular issue, one can pose the question around the exclusive and default choice of using the visual. Above all, because data can also be represented into an auditory outcome.

"All advocates and campaigners collect information that they can then use strategically to influence policy and public debate, expose wrong-doing, push for justice, monitor those in power and regulate public institutions. Our effective use and presentation of information depends on our ability to communicate it successfully. (...) A good design for visualising information for advocacy is one that achieves its intended purpose within a network of cultural, social and political interactions. In using visual information for advocacy, we have to consider its base of interaction, broadly meaning, the network of people who engage with the issue in different ways" (Tactical Technology Collective, 2014, pp. 10-14).

Surprisingly, sound has been little explored as medium, and often not even considered as an option. A quick investigation googling 'data sonification' brings up 253,000 search results; alternatively, searching for 'data visualization' produces nearly 9 million results. It is surprising to see how little the medium of sound has been explored or even considered as an option. Yet we are surrounded by examples where sound has been optimum in communicating information, even on a daily basis.

Desde una alerta telefónica al aviso de un nuevo *e-mail*, o desde una alarma de incendio a una ambulancia que pasa, muchas señales pueden ser consideradas como interpretaciones básicas de una sonificación.

La sorpresa frente al hecho de que las visualizaciones tengan más preponderancia que las sonificaciones radica en el siguiente factor: el sonido tiene mayor capacidad de capturar nuestra atención que lo visual, ya que el sonido entrega una experiencia corporal que no compromete únicamente a nuestros oídos. Ocurre que la reacción frente al sonido, a cualquier sonido, involucra una respuesta fisiológica mucho más profunda y densa que la que genera la imagen. En consecuencia, nuestros cuerpos vibran con el sonido de una forma inalcanzable por nuestro organismo cuando está expuesto a estímulos visuales.

«Las vibraciones lumínicas pasan fácilmente a través del medio transmisor (aire, agua, cristal, etc.) sin cambiar o perturbar el medio, hasta que son recibidas por el ojo. En lo esencial, ellas no tienen efecto alguno en el cuerpo, excepto a través de las reacciones que provocan dentro del ojo mismo, las que subsecuentemente producen reacciones en el organismo (cansancio ocular, etc.). No es lo que ocurre con las vibraciones sonoras. Para que las vibraciones sonoras sean transmitidas, todo el medio transmisor (el aire o cualquier otro elemento conductor del sonido) tiene que vibrar de acuerdo a los patrones de la fuente de sonido, y el cuerpo debe vibrar en aquellos patrones de manera medible. Para oír los sonidos solamente, bastaría que el mecanismo auditivo dentro del oído vibrase en los patrones del sonido; pero para distinguir detalles y contenido expresivo (inflexiones de la voz, emociones, etc.), todo el cuerpo debe vibrar en dichos patrones con aquellos matices (como un flujo secuencial en el tiempo)» (The Anstendig Institute, 1983).

From a phone alert to a new email, from a fire alarm to an ambulance driving by. All of this can be seen as basic interpretation of a sonification.

The amazing thing about the fact that visualizations have preponderance over sonifications is based on the following fact: sound has a greater capacity to capture our attention than the visual, since sound delivers a corporal experience that doesn't affect only our ears. As it happens, sound involves a physiological response that is much deeper and multi layered than that of an image. Consequently, our bodies vibrate with sound in ways that are beyond our organ to visual stimuli.

"Light vibrations pass easily through the transmitting medium (air, water, glass, etc.) without changing or disturbing that medium and are then taken in by the eye. They essentially have no effect upon the body except through reactions within the eye itself that subsequently cause reactions in the body (eyestrain, etc.). Not so with sound vibrations. In order for sound vibrations to be transmitted, the whole transmitting medium (the air or any other sound-conducting element) has to vibrate in the patterns of the sound-source and the body has to measurably vibrate in those patterns. To merely hear the sounds, it would be enough for just the hearing mechanism within the ear to vibrate in the sound-patterns, but to hear nuances and expressive content (voice inflections, emotions, etc.), the whole body has to vibrate in the patterns of those nuances (as a sequential flow in time)" (The Anstendig Institute, 1983).

Nuestro uso efectivo de la información, así como

la manera en que la presentamos, depende de nuestra capacidad para comunicarla exitosamente. (...)

Our effective use and presentation of information depends on our ability to communicate it successfully.

A pesar de esto, al menos desde el Renacimiento las técnicas para analizar o presentar información han tendido a lo visual (Ihde, 2007, 2009). Si bien existen intentos tempranos de utilizar el sonido como medio primario para monitorizar el mundo, presentar información sensible a través de la sonificación es un recurso relativamente reciente, que de diversas maneras ha sido impulsado como correctivo o complemento a lo visual (Sterne & Akiyama, 2011). Un buen ejemplo de ello sería el uso del sonido en los hospitales como apoyo a la imagen en la monitorización de signos vitales, ejemplo que exploraremos más en profundidad cuando veamos la sonificación como recurso para la vigilancia en tiempo real.

Lo que nos interesa aquí no es solo presentar a la sonificación como una opción válida y, posiblemente, en algunos casos más eficiente que lo visual. También nos importa plantear una interrogante acerca de los medios clásicamente utilizados en las campañas y en el activismo relacionado con la justicia social y los derechos humanos. Nuestra intención es proporcionar un listado creativo de posibilidades que gatillen la inspiración y generen una respuesta por parte del público.

NARRACIONES SÓNICAS

«La relación con la sensación central a la sonificación se caracteriza más claramente por la capacidad de transformar la información destinada a un sentido, en información destinada a otro» (Sterne & Akiyama, 2011, pág. 545).

Si bien comúnmente se conoce como "sonificación" a la actividad de traducir información en sonido, también se usan los conceptos "*display* auditivo" e "infografía acústica". Jonathan Sterne y Mitchell Akiyama definen el término "sonificación" como «la transformación de datos no-sónicos en sonido audible» (Sterne & Akiyama, 2011, pág. 545).

Despite this, at least since the Renaissance, the techniques for analysing or presenting data have tended toward the visual (Ihde, 2007, 2009). While there are early examples of attempts to use sound as a primary means of monitoring the world, sonification is a relatively recent approach to rendering information sensible and has been promoted variously as a corrective or a supplement to visual display (Sterne & Akiyama, 2011). A good example on that would be the use of sound in hospitals as an aid to the visual with the monitoring of vital signs, an example worth also looking at further when we discuss sonification as a great resource for real-time monitoring.

What we are interested in here is not just to present sonification as a valid and possibly, in certain cases, more efficient option than the visual. We are also interested in posing the question around the mediums classically used for advocacy and activism around social justice and human rights. A creative outline of possibilities that could spark inspiration and yield public response.

SONIC STORYTELLING

"The relationship to sensation central to sonification is most distinctively characterized by the ability to transform data destined for one sense into data destined for another" (Sterne & Akiyama, 2011, p. 545).

Though translating data into sound is most commonly referred to as sonification, it can also be known as auditory display or acoustic infographics. Jonathan Sterne and Mitchell Akiyama define sonification as the "transformation of non-sonic data into audible sound" (Sterne & Akiyama, 2011, p. 545).

Pero no toda la información es adecuada para ser sonificada, del mismo modo que no toda la información es adecuada para ser visualizada. A partir de nuestras investigaciones, podemos afirmar que existen tres tipos de información que resultan más adecuados para ser transformados en sonido audible. El primer tipo corresponde a información que requiere que el público sea capaz de detectar patrones o interpretar pequeños cambios en el tiempo. El segundo tipo es la información en vivo, particularmente aquella que está cambiando en tiempo real. El tercero gira en torno a los atributos emocionales que poseen los datos y está disponible cuando una emoción puede ser transferida por medio de una experiencia sónica.

Tanto para las unas como para las otras, uno de los principales desafíos dice relación con el tipo de formato en el cual se difunden las sonificaciones, dado que solo pueden ser escuchadas en línea o en espacios públicos (y no en formatos impresos). Esto limita considerablemente las posibilidades de difusión. Además, como no hay una técnica para cada situación, al trabajar en la comunicación con los datos se debe considerar qué tipo de información está involucrada.

TIPOS DE INFORMACIÓN QUE SE PRESTAN PARA LA SONIFICACIÓN

PATRONES Y CAMBIOS EN EL TIEMPO

El diablo está en los detalles

Tal como se mencionó anteriormente, el sonido produce una amplia gama de alteraciones a nuestro alrededor y dentro de nosotros para que podamos oír. Nuestros cuerpos están capacitados para entender el sonido de forma innata y con más profundidad en comparación con la forma en que nuestros ojos comprenden las imágenes.

Por ejemplo, una sonificación particularmente "visible" para el oído público por su aprovechamiento de los patrones es la pieza del *New York Times* titulada *Fractions of a Second: An Olympic Musical*¹. Si bien no es una pieza que hable de injusticia

But not all data is suitable to be sonified, just as not all data is suitable to be visualised. From our research, we can point three main types of data that are leaned on most often to be sonified. The first type is data that relies on the audience being able to spot patterns or interpret small changes over time. The second type is live data, particularly that which is changing in real time. The third centres around emotional attributes that data holds, and which is available where an emotion can be best transferred through a sonic experience.

For all these types, one of the main challenges relates to the type of format in which sonifications are disseminated, as they can only be heard online or in public spaces (rather than in printed form). This limits considerably the dissemination capabilities. Besides, since there isn't a technique for every situation, when communicating with data one must consider what type of information is involved.

TYPES OF DATA THAT LEND THEMSELVES TO SONIFICATION

PATTERNS AND CHANGES IN TIME

The devil is in the detail

As mentioned before, sound yields a wider range of alterations around and within us for us to hear it. Our bodies are innately capable of understanding the meaning behind it in more depth as compared to the way in which our eyes understand images.

For example, a sonification that has been particularly 'visible' to the public ear for its use of patterns is *The New York Times* piece entitled *Fractions of a Second: An Olympic Musical*¹. Although it is not a piece that speaks about social

social o derechos humanos, vale la pena analizarla por su capacidad para transmitir un mensaje claro a partir del sonido. *Fractions of a Second* fue creada en 2010 por Amanda Cox, quien optó por una sonificación como la mejor manera de dar a entender que «un pestañeo puede ser todo lo que separa al medallista que gana el oro de aquel que termina en 10° lugar». En el contexto de esta minúscula diferencia, visión e imágenes fueron fácilmente superadas por el uso del sonido.

En el contexto de la reciente serie de podcasts sobre el tema de las sonificaciones titulada "Data Stories", de Enrico Bertini y Moritz Stefaner, el científico Scott Hughes afirma lo siguiente respecto de *Fractions of a Second*:

«Realmente ayuda a ilustrar que el sonido se relaciona con una parte del cerebro muy distinta de la que está relacionada con las imágenes. Cuando lo escuchas, realmente tienes una sensación visceral de lo cerca que llegan a la meta estas mujeres. Esto me remonta a lo que un estudiante de posgrado en neurociencias me contó hace unos veintitantos años, la idea de que tenemos un maravilloso filtro para reconocer patrones, es increíble cómo nuestro oído discrimina estas cosas de manera muy precisa, y luego nuestro cerebro puede reconocer patrones muy claramente. Esto le da una dimensión completamente distinta» (Hughes, 2016).

Datos contrastantes

Brian Foo, un artista y programador entrevistado para este artículo, destaca lo pegajosa que es la música que usa para crear experienciasónicas. Foo, también conocido como *Data-Driven DJ*², ha creado información musical sobre diversos temas, incluyendo la calidad del aire, el cambio climático y el movimiento global de refugiados. Recientemente se convirtió en artista de visualización de datos en el Museo Americano de Historia Natural, donde comunica información climática a través de exposiciones digitales y físicas interactivas (Foo, s. a.a.). A través de

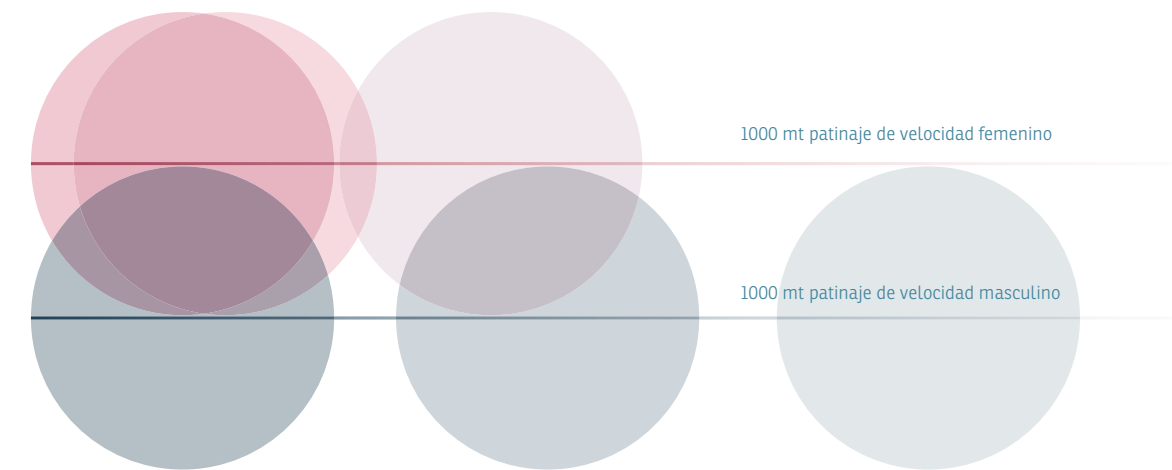
inequality or human rights, it is worth analysing for its capacity to convey a clear message using sound. *Fractions of a Second* was created in 2010 by Amanda Cox, who chose a sonification as the best way to suggest that "a blink of an eye can be all that separates the gold medalist from the 10th place finisher" (2010). In the context of this minuscule difference, sight and visuals were easily outweighed by sound.

In the context of the recent podcast series 'Data Stories' by Enrico Bertini and Moritz Stefaner on the subject of sonifications, the scientist Scott Hughes said this about *Fractions of a Second*:

"This really helps to illustrate the way in which sound just engages such a different part of your brain than pictures might. You really get a visceral sense of how close some of these things finish when you do it like that. It traces back to what that neuroscience graduate student told me twenty some years ago, this idea that you have this wonderful filter for picking out patterns, that your ear is wonderful at discriminating these things very precisely and then your brain can pick up these patterns really clearly. This gives a whole other dimension to it" (Hughes, 2016).

Contrasting data

Brian Foo, an artist and programmer interviewed for this article, highlighted the stickiness of music that he focuses on when creating sonic experiences. He is also known as the Data-Driven DJ² and has created musical data on many subjects including air quality data, race and attraction and the global refugee movement. He recently became data visualization artist at the American Museum of Natural History, where he communicates weather information through digital and physical interactive



Reinterpretación gráfica de "Fractions of a Second: An Olympic Musical", de Amanda Cox (*New York Times*, 2010). Fuente: Elaboración propia a partir de datos y esquema de "Fractions of a Second: An Olympic Musical". Para ver representación original y detalles del proyecto: www.nytimes.com/interactive/2010/02/26/sports/olympics/20100226-olysymphony.html?_r=1& Graphic reinterpretation of "Fractions of a Second: An Olympic Musical", by Amanda Cox (*New York Times*, 2010). Source: own elaboration based on data and schemes of "Fractions of a Second: An Olympic Musical". For original representation and details see: www.nytimes.com/interactive/2010/02/26/sports/olympics/20100226-olysymphony.html?_r=1&

Fractions of a Second fue creada en 2010 por Amanda Cox, quien optó por una sonificación como la mejor manera de dar a entender que «un pestañeo puede ser todo lo que separa al medallista que gana el oro de aquel que termina en 10° lugar». *Fractions of a Second* was created in 2010 by Amanda Cox, who chose a sonification as the best way to suggest that "a blink of an eye can be all that separates the gold medalist from the 10th place finisher".

¹ Ver: www.nytimes.com/interactive/2010/02/26/sports/olympics/20100226-olysymphony.html?_r=1& See www.nytimes.com/interactive/2010/02/26/sports/olympics/20100226-olysymphony.html?_r=1&

² Ver: <https://datadrivendj.com/> See <https://datadrivendj.com/>

una serie de experimentos musicales, Foo combina datos, algoritmos y sonidos tomados de diversos contextos con el objetivo de «explorar nuevas experiencias en torno al consumo de datos más allá de las formas escritas y visuales, aprovechando la naturaleza temporal de la música y su capacidad de alterar los estados de ánimo» (Foo, s. a.b).

Respondiendo a una pregunta sobre los conjuntos de información más apropiados para ser sonificados, Foo destacó que «los conjuntos de datos que contienen picos con puntos altos y bajos de información son generalmente los más apropiados» (comunicación personal, 27 de febrero, 2017).

No obstante, puede ser interesante sonificar aquellos conjuntos de datos que resultan más bien monótonos, especialmente si el mensaje a transmitir es precisamente que la información es plana. Por ejemplo, el mismo Foo trabajó en una pieza para estudiar la representación de etnicidad y género en las películas de Hollywood, en la que manejó información con muchos puntos de datos similares, que en este caso correspondían a hombres blancos. El objetivo de esta canción, más monótona, es que la experiencia se sienta plana justamente para resaltar la falta de representación étnica en las producciones de Hollywood.

Datos en una serie temporal

El proyecto *Egypt Building Collapses* constituye un muy buen ejemplo del uso de la sonificación de datos para contar historias de injusticias sociales. Dicho proyecto surge de una circunstancia dramática ignorada dentro y fuera de Egipto: se estima que solo entre 2012 y 2103, unos pocos años después de la Revolución Egipcia, al menos 192 personas murieron cuando más de 800 hogares se derrumbaron a causa de la mala planificación y la ausencia de control gubernamental sobre el entorno construido (egyptbuildingcollapses.org, s. a.).

En un intento de hacer visible esta situación, en 2013 Tactical Tech estableció una colaboración con Yahia Shawkat y la Iniciativa Egipcia por los Derechos Personales. El objetivo era representar un conjunto de datos

exhibitions (Foo, n.d.a). Through a series of musical experiments,

Foo combines data, algorithms and sounds taken from diverse contexts with the aim of “exploring new experiences around data consumption beyond the written and visual forms by taking advantage of music’s temporal nature and capacity to alter one’s mood” (Foo, n.d.b).

When asking him about datasets more suitable than others to sonify, he highlighted that “datasets that contain spikes with high and low points of data are often more suitable to sonify” (personal communication, February 27, 2017).

However, datasets that are more monotonous or flat can be interesting to sonify, especially if the message of the data is to transmit that the data is flat. For example, Foo also worked on a piece looking at the representation of ethnicity and gender in Hollywood films, in which he processed information containing a lot of similar data points, which in this case corresponded to white males. The point of this more monotonous song being that the experience should feel flat precisely to highlight the lack of ethnical representation in Hollywood productions.

Time-series data

The project Egypt Building Collapses is a very good example of the use of sonification to tell stories of social injustices. This project emerges from a dramatic situation that has been overlooked in and outside of Egypt: it is estimated that only between 2012 and 2013, just a few years after the Egyptian Revolution, at least 192 persons died when more than 800 homes collapsed due to bad planning and absence of government control over the built environment (egyptbuildingcollapses.org, n.d.).

In an attempt to make this situation visible, in 2013 Tactical Tech established collaboration with Yahia Shawkat and the Egyptian Initiative for Personal Rights.

recolectados por Shawkat, cofundador de 10 Tooba —una organización que trabaja en justicia social y el entorno construido—, y fundador de Shadow Ministry of Housing, un blog que critica la política de construcción en Egipto. La información no solo versaba sobre el fatal colapso repentino de casas y edificios en Egipto, sino también sobre las razones que explican esta tragedia. Los datos recogidos incluyen el número de muertos y heridos, así como el total estimado de personas que quedaron sin hogar, además del lugar en que se produjeron los derrumbes. Las causas que explicarían el colapso de estas viviendas van desde la existencia de excavaciones ilegales por parte de buscadores de tesoros hasta la mala calidad constructiva de las nuevas edificaciones, pasando por el uso de cañerías de gas que no cumplen los estándares de seguridad supuestamente exigidos. La información en esta visualización cubre un año completo, desde julio de 2012 hasta junio de 2013, un período en el que no se registraron desastres naturales como inundaciones repentinas o terremotos (egyptbuildingcollapses.org, s. a.).

A través de un trabajo conjunto, preparamos un *brief* que identificaba al público, los mensajes, el formato de representación, los tabúes y los antecedentes. Queríamos comunicarnos con un público egipcio de clase media, políticamente despierto, que posiblemente desconocía la causa de la pérdida de vidas y hogares. Éramos conscientes de que el sonido tiene la capacidad de ser molesto e importunar con tanta facilidad como puede ayudar a dar a entender la magnitud de un problema, de modo que tuvimos el cuidado de trabajar con un diseñador de sonido que preparó varias muestras que sometimos a prueba con diversos grupos de oyentes.

Decidimos crear una sonificación³ utilizando una de las categorías recogidas: el tiempo. Descubrimos que al utilizar el tiempo como punto focal nos enfrentábamos a un problema de escala. Comprimimos el período de un año en una pieza de 2,35 minutos, de modo que cada incidente se reflejara en esa línea de tiempo. Hoy pensamos que, considerando los breves lapsos de

The aim was to represent a dataset collected by Shawkat, co-founder

of 10 Tooba – an organisation working on social justice and the built environment – , and founder of Shadow Ministry of Housing – a blog that criticizes building policies in Egypt. The information not only dealt with the deadly sudden collapses of houses and building in Egypt, but also with the reasons that explain this tragedy. The collected data includes the number of people dead and injured, as well as the total estimate of people that were left homeless and the places where the collapses occurred. The causes that explain the collapse of these homes range from the existence of illegal digging by treasure hunters to the poor construction quality of new buildings, to the use of gas pipelines that do not meet safety standards supposedly mandated. The data in this visualisation covers a full year, from July 2012 until June 2013, a year that did not see large natural disasters such as flash floods or earthquakes (egyptbuildingcollapses.org, n.d.).

Through working together, we prepared a brief that identified the audience, messaging, the format of the representation, taboos and examples to draw inspiration from. We wanted to communicate the loss of lives and homes and to try to connect with a middle-class, politically-aware Egyptian audience. We were aware that sound has the capacity to annoy and intrude as easily as it can aid understand the magnitude of the problem, so we were careful to work with a sound-designer that prepared various samples of the sound for which we tested out the impact they had on viewers.

We decided to create a sonification³ using one of the categories collected: time. We learned that through using time as the focus point we faced a problem of scale. We compressed the one year period into a 2.35 minutes piece so each incident was reflected on this timeline. Today we believe that, considering the

atención de la *web*, habríamos creado una pieza más breve, más rápida; sin embargo, esto habría tergiversado los datos, ya que para acortar la pieza habríamos tenido que reducir de escala los incidentes, lo que habría hecho que corrieran demasiado rápido como para ser bien escuchados. Volveremos sobre esta pieza más adelante.

ESCUCHANDO DATOS EN TIEMPO REAL

Dentro de la sonificación existe un subgrupo enfocado exclusivamente en sonificar eventos o instancias que ocurren en tiempo real. De cierta manera, el ejemplo más básico de este tipo de sonificación son los sonidos de una unidad de cuidados intensivos de un hospital (se trata de una herramienta que ayuda al equipo médico a atender diversas tareas sin tener que permanecer fijo frente a un monitor visual, porque, como dice la pionera de la música electrónica Pauline Oliveros, no podemos desactivar nuestros oídos).

Un proyecto emblemático de sonificación de datos en tiempo real es *BitListen*⁴, un trabajo de Maximilian Laumeister que sonifica las transacciones de Bitcoins. Inspirados en dicho proyecto, durante los últimos años, Stephen LaPorte y Mahmoud Hashemi han estado desarrollando y manteniendo *Listen to Wikipedia*⁵, una sonificación en tiempo real de las ediciones de la popular enciclopedia electrónica. LaPorte y Hashemi querían ofrecer a los usuarios una nueva manera de relacionarse con Wikipedia, un sitio web principalmente basado en texto. Como la enciclopedia más grande del mundo, la misión de Wikipedia es atraer a la mayor cantidad posible de usuarios y ofrecer múltiples niveles de entrada para que la gente contribuya u obtenga información del sitio. Los dos desarrolladores se propusieron crear una nueva perspectiva, permitiendo a los usuarios relacionarse con la información existente, pero de una manera diferente. Un objetivo secundario que ambos compartían era motivar a más personas a escribir artículos en Wikipedia, para lo cual resultaba importante comprender el proceso mediante el cual son creados los artículos.

short online attention spans, we would have created a shorter, faster piece; however, this would have misrepresented the data, since to shorten the piece we would have had to scale down the incidents, which would have made them too quick to hear fully. We’ll refer to this piece later.

LISTENING IN REAL TIME

There is a sub-set within sonification focused entirely on sonifying events or instances occurring in real time. In a way, the most basic example of this type of real-time sonification are the sounds in a hospital’s intensive care unit (it’s a tool that allows the medical team to attend to various tasks without having to stay pinned to a visual monitor, for, as electronic music pioneer Pauline Oliveros says, we cannot turn off our ears).

An emblematic real-time data sonification project is *BitListen*⁴, an initiative by Maximilian Laumeister that sonifies Bitcoin transactions. Inspired in this project, during the last few years, Stephen LaPorte and Mahmoud Hashemi have been developing and maintaining *Listen to Wikipedia*⁵, a real-time sonification of the edits of the popular online encyclopaedia. LaPorte and Hashemi wanted to offer users a new way of engaging with Wikipedia, a mainly text-based website. As the world’s largest encyclopaedia, Wikipedia mission is to attract as many users as possible and offer multiple entry levels for people to contribute or get information out of the website. The two developers set out to create a new perspective, enabling users to relate to the data that already exists but in a new way. A secondary goal they shared was to encourage more people to contribute to Wikipedia through writing articles, for which it was important to understand the process of how these articles are created.

³ La sonificación fue producida por Zone Systems. The sonification was produced by Zone Systems.

⁴ Ver: www.bittlisten.com

See: www.bittlisten.com

⁵ Ver: <http://listen.hatnote.com>

See: <http://listen.hatnote.com>

1976

World Population: 4,144,149,614
World Refugees: 1,789,270 (1 in 2,316)
Countries with 1000+ refugees: 20

1985

World Population: 4,853,948,076
World Refugees: 9,920,255 (1 in 489)
Countries with 1000+ refugees: 38

1990

World Population: 5,296,211,383
World Refugees: 14,771,677 (1 in 358)
Countries with 1000+ refugees: 45

Distancia del hogar: Traduciendo cuatro décadas de movimiento global de refugiados en una canción, proyecto creado por Brian Foo en enero de 2015. Capturas de pantalla tomadas el 21 de marzo de 2017 desde: <https://datadrivendj.com/tracks/refugees>. Distancia del hogar es generado a partir de datos recolectados por Naciones Unidas desde 1975 hasta 2012 acerca del movimiento global de refugiados. La cantidad, longitud y tono de los instrumentos de la canción están controlados por el volumen de movimiento de los refugiados y la distancia viajada entre sus países de origen y asilo. Cada año es representado por cuatro segundos.

1992

World Population: 5,465,646,081
World Refugees: 14,650,426 (1 in 373)
Countries with 1000+ refugees: 60

1995

World Population: 5,714,716,950
World Refugees: 12,682,853 (1 in 450)
Countries with 1000+ refugees: 69

1998

World Population: 5,958,950,337
World Refugees: 10,381,406 (1 in 574)
Countries with 1000+ refugees: 80

Distance from Home: Translating four decades of global refugee movement to song, project created by Brian Foo in January 2015. Screenshot taken on 21 March 2017 from <https://datadrivendj.com/tracks/refugees>. Distance from Home is generated from data collected from the United Nations from 1975 to 2012 about the global movement of refugees. The quantity, length and pitch of the song's instruments are controlled by the volume of refugee movement and distance traveled between their countries of origin and asylum. Each year is represented by four seconds.

2003

World Population: 6,349,177,990
World Refugees: 9,238,044 (1 in 687)
Countries with 1000+ refugees: 86

2006

World Population: 6,580,545,179
World Refugees: 9,598,000 (1 in 685)
Countries with 1000+ refugees: 92

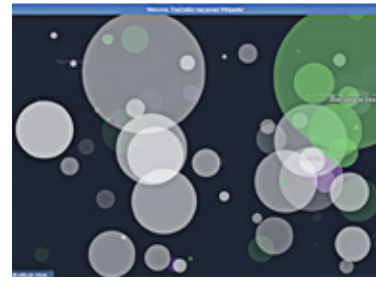
2012

World Population: 7,082,246,845
World Refugees: 10,325,856 (1 in 685)
Countries with 1000+ refugees: 97

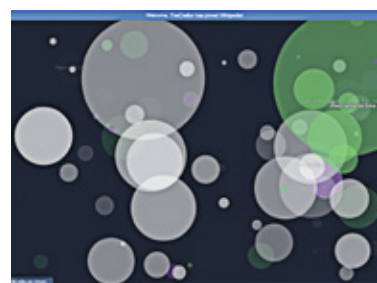
Country of Origin
Country of Asylum

Country of Origin
Country of Asylum

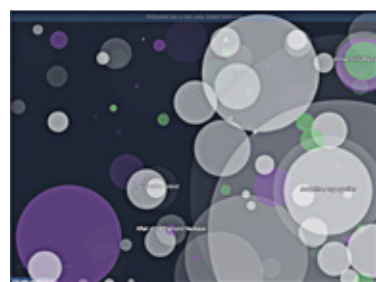
Country of Origin
Country of Asylum



Listen to Wikipedia, creado por Stephen La Porte y Mahmoud Hashemi en julio de 2013. Captura de pantalla tomada el 21 de marzo de 2017 desde: <https://listen.hatnote.com>. Listen to Wikipedia es una representación visual y de audio en tiempo real de las actividades de edición de Wikipedia. El tono representa el tamaño de la edición. Mientras mayor es la edición, más profunda es la nota y más grande es el círculo. Las campanas, por su parte, indican el contenido que se agrega. Finalmente, el pulsado de cuerdas anuncia el contenido que es removido. Los tres círculos de distinto color representan usuarios registrados, colaboradores no registrados y ediciones realizadas por bots automatizados. Los nuevos usuarios reciben la bienvenida a Wikipedia con un acorde de cuerdas.



Listen to Wikipedia, created by Stephen La Porte and Mahmoud Hashemi in July 2013. Screenshot taken on 21 March 2017 from <https://listen.hatnote.com>. Listen to Wikipedia is a real-time visual and audio representation of editing activity on Wikipedia. The pitch represents the size of the edit. The bigger the edit, the deeper the note and the larger the circle. Bells indicate content that is added and string plucks indicate content that is removed. The three different coloured circles represent registered users, unregistered contributors and edits performed by automated bots. New users are welcomed to Wikipedia with a string swell.



Wikipedia puede parecer un poco estática, pero como explican los autores de *Listen to Wikipedia*, la realidad es que está cambiando muchas veces a cada minuto. «Queríamos crear una sensación de comunidad entre los editores. Me gusta imaginar que alguien que está escribiendo un artículo, lo que puede ser una actividad solitaria, accede a *Listen to Wikipedia*, donde se une a otros que escriben artículos. Es como una sinfonía distribuida» (S. LaPorte & M. Hashemi, comunicación personal, 16 de febrero, 2017).

Tal como afirman LaPorte y Hashemi:

«Dado que [el proyecto] es cautivador, puedes sentarte y mirarlo por un rato o mantenerlo en segundo plano, escuchando a la Wikipedia árabe despertar con un estallido de actividad de edición. Y esto no ocurriría con un mapa» (comunicación personal, 16 de febrero, 2017).

ATRIBUTOS EMOCIONALES DE LOS DATOS

El sonido es un sentimiento

Como la música, el sonido tiene la capacidad de inducir sentimientos relevantes, sobre todo si se trata de representar datos para contar historias de injusticias sociales. Nos referimos a la empatía, la compasión o la preocupación, entre muchas otras reacciones emocionales. Tal como mencionó anteriormente, Brian Foo se esfuerza por crear sonificaciones pegajosas mientras respeta, al mismo tiempo, el carácter de la información en términos de precisión y temática (comunicación personal, 16 de febrero, 2017).

Foo identifica dos tipos de sonidos para sonificaciones: datos que suenan como datos y música que la gente escucharía basada en datos (comunicación personal, 16 de febrero, 2017). A través de su trabajo, Foo explora cómo hacer música interesante de escuchar y cómo aprovechar las cosas que la música sabe hacer bien para comunicar información acerca de una causa determinada. Todo ello está bien interpretado en una de sus sonificaciones, que representa el movimiento global de refugiados en las últimas cuatro décadas.

Wikipedia can feel a little static, but as the authors of *Listen to Wikipedia* explain, it is actually changing many times a minute. “We wanted to create a community feeling with the editors. I like to imagine somebody writing an article, which can be a lonely activity, and turn on *Listen to Wikipedia* to be joined by others writing articles, it’s like a distributed symphony” (S. LaPorte & M. Hashemi, personal communication, February 16, 2017).

As LaPorte and Hashemi point out:

“Since (the project) is it was captivating, you can sit and watch it for a while or keep it in the background, hearing Arabic Wikipedia waking up with a burst of editing activity or something else not in your time zone. And this would not happen with a map” (Personal communication, February 16, 2017).

EMOTIONAL AT TRIBUTES OF DATA

Sound is a feeling

Like music, sound has the ability to induce relevant feelings, especially if the aim is to represent data to tell stories of social inequalities. We are referring to empathy, compassion or concern, among other emotional reactions. Just as he mentioned earlier, Brian Foo strives to create sonifications that are catchy while in the same way respecting the data in terms of accuracy and subject matter (personal communication, February 27, 2017).

Foo identifies two types of sounds for sonifications: data that sounds like data, and music that is based on data that people would listen to (personal communication, February 27, 2017). In his work, Foo explores how one can make interesting music that people listens to and take advantage of the things that music does well to communicate information around a certain cause. All of this is exemplified in one of his sonifications, which looks at the movement of refugees over the last two decades.

En consecuencia, crear una sonificación para las ediciones de Wikipedia equivale también a crear

el sonido de hombres escribiendo acerca de cultura, historia, cultura popular y ciencia.

Consequently, to create a sonification of Wikipedia edits also amounts to creating the sound of men writing about culture, history, popular culture and science.



En primera instancia, al plantearse este trabajo Foo pensó en utilizar fragmentos de sonidos o música que viniera de los países de origen de aquellos que partían, de modo de evocar sentimientos de nostalgia por el hogar. Finalmente, se decantó por fragmentos de guitarra y otros sonidos extraídos de la música *country* norteamericana, los que, a decir de un antropólogo de la música, son frecuentemente asociados con emigración, soledad y nostalgia por el hogar.

Malas vibraciones

La mayoría de las sonificaciones analizadas en este artículo tienden a usar sonidos más neutrales, como campanas, gongs y sonidos metálicos. El motivo es que estos son menos proclives a molestar o hacer que los oyentes se desconecten, como podría ocurrir con sonidos basados en la realidad. Esto resuelve un problema, pero ocasiona otro. Debido a la variabilidad de gustos que presenta la gente y a la incertidumbre respecto a la respuesta emocional que las personas tienen frente a lo que oyen, muchos de los sonidos utilizados en las sonificaciones son usualmente pasivos, insípidos e, incluso, apolíticos. Esto puede obedecer a dos razones centrales. Primero, a la intención de no desagradar a los oyentes. Por ejemplo, de acuerdo con diversos estudios, el número de editores no-masculinos de Wikipedia es de apenas 10 por ciento. En consecuencia, crear una sonificación para las ediciones de Wikipedia equivale también a crear el sonido de hombres escribiendo acerca de cultura, historia, cultura popular y ciencia. Pero el aspecto visual de *Listen to Wikipedia* y los sonidos elegidos no reflejan esta condición androcéntrica de nuestro conocimiento colectivo. Cuando se les preguntó sobre esto, los creadores de *Listen to Wikipedia* dijeron que habían desarrollado esta herramienta para que la gente permaneciera escuchando, para motivar a las personas a dar la bienvenida a los nuevos editores y para reunir a un grupo disperso, pero no para hacer una declaración política.

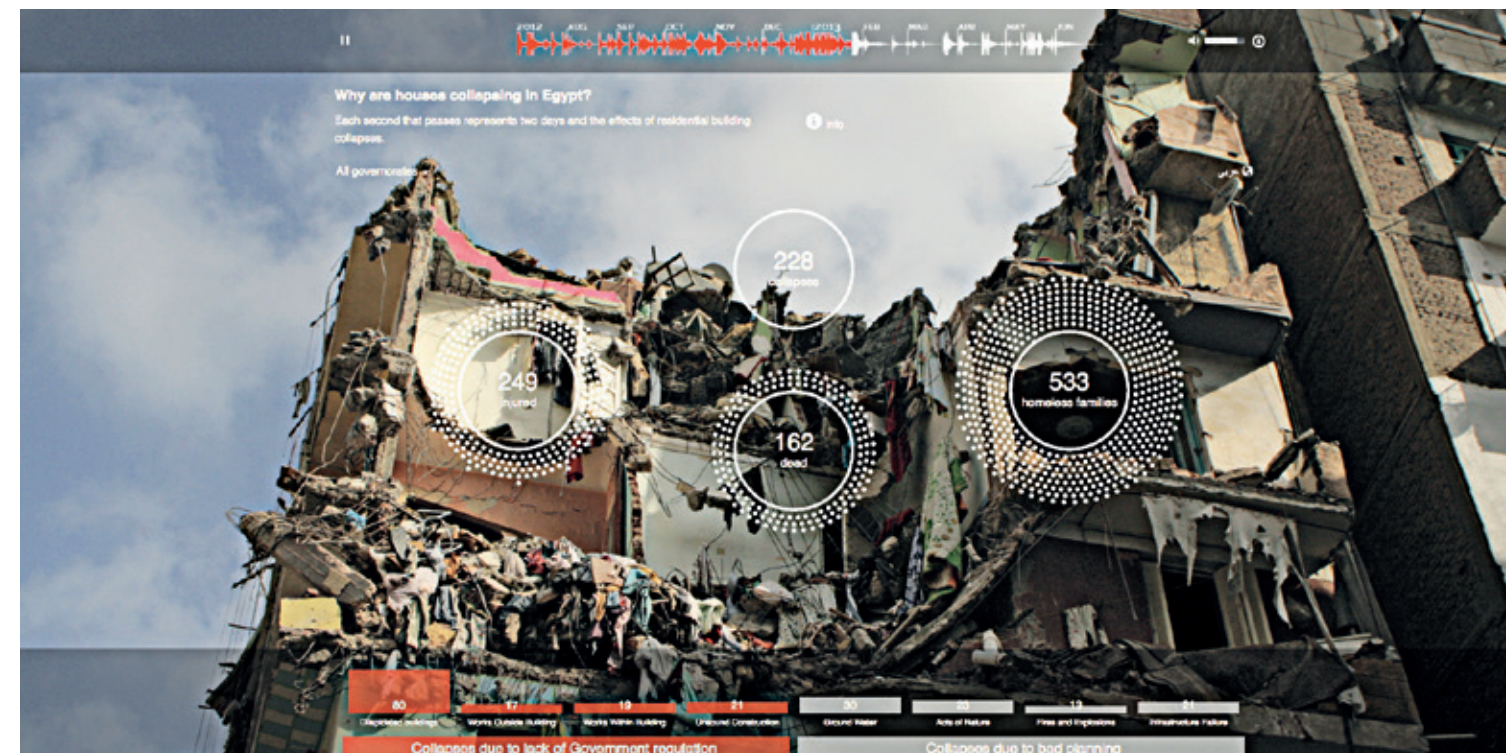
Una segunda razón es que cuando sonifican asuntos más complejos como temas de género, raza, equidad, muerte

At first, for this work Foo looked at using samples of sounds or music coming from the home countries of those leaving in order to evoke feelings of nostalgia for home. Finally, he opted for guitar samples and other sounds found in American country music that, said by an anthropologist of music, are often associated with migration, longing, loneliness and nostalgia for home.

Bad vibrations

Most of the examples in the collected sonifications tend to use more neutral sounds such as bells, clangs and gongs. The reason being that these are less likely to cause offence or cause listeners to switch off as sounds based in reality might. This solves one problem but causes another. Due to the variability as to what people like and the emotional response people have to sound, many of the sounds used in the sonifications often are passive, unremarkable and even apolitical. This can be understood to be for two central reasons. Firstly, in order not to 'turn off' viewers. For example, according to various studies, there are as little as 10 per cent non-male identified editors of Wikipedia. Consequently, to create a sonification of Wikipedia edits also amounts to creating the sound of men writing about culture, history, popular culture and science. But the neutral look and feel of *Listen to Wikipedia* and the sounds chosen do not reflect this male-centric writing of our collective knowledge. When asked about this, the creators of *Listen to Wikipedia* said that they had developed the tool to keep people listening, to encourage people to welcome new editors and bring a dispersed group of people together, rather than to make a political statement.

A second reason is that when sonifying more complex issues such as gender, race, equality, death or destruction, many sonification producers will use more



o destrucción, muchos productores de sonificaciones usarán sonidos neutros en lugar de hacer algo que "suene mal".

Nosotros enfrentamos este tema cuando diseñamos *Egypt Building Collapses*, la sonificación del derrumbe de viviendas en Egipto. Dicho proyecto implicaba representar un asunto muy serio y delicado: 824 familias sin hogar y 192 víctimas fatales. Eso nos llevó a probar dos aproximaciones. La primera prueba, más calmada y suave, podría ser descrita como "relajante" o incluso "meditativa". La segunda opción incluía sonidos más realistas de ladrillos cayendo y fundaciones inestables. Este segundo sonido era considerablemente más áspero, al punto que nos preocupaba que la gente tuviese reacciones viscerales o se molestara y dejara de escuchar. Finalmente optamos por la segunda opción. Cuando le consultamos a Yahia Shawkat, el recolector de la información, sobre la elección, nos dijo: «La decisión es correcta. El primer sonido, más suave y tranquilo, no refleja lo que ocurre. El segundo sonido refleja mejor la situación. No creo que sea un problema el que el sonido sea áspero» (comunicación personal, 3 de marzo, 2017).

neutral sounds rather than worrying about 'getting it wrong'.

We faced this issue when designing *Egypt Building Collapses*. This project had a very serious and sensitive issue to portray with 824 homeless families and 192 casualties. This led us to test out two approaches in terms of the sounds used. The first was calmer and softer; it could be described as 'relaxing' or even 'meditative'. The second test featured more literal sounds of falling bricks and unstable foundations. This sound was considerably harsher and we worried that this might cause people to have a visceral reaction or turn off due to the uneasy listening. We finally opted for the second option. However, when interviewing Yahia Shawkat, the collector of the data, on whether this was the right choice, he said: "I think it was a good choice, the first sound was softer and calmer, which didn't reflect what was going on. The current sound reflects better the situation. I don't think it's a problem with the sound being a harsh sound" (personal communication, March 3, 2017).

Egypt Building Collapses, Creado por Tactical Technology Collective a partir de datos suministrados por el blog Shadow Ministry of Housing y la Iniciativa Egipcia por los Derechos Personales. Capturas de pantalla tomadas el 21 de marzo de 2017 desde: <https://egyptbuildingcollapses.org>. *Egypt Building Collapses* es una experiencia sónica basada en el tiempo que detalla el derrumbe repentino de edificios según lo informado por la prensa entre julio de 2012 y junio de 2013. La fotografía central fue tomada de un incidente el 14 de junio de 2012 en Alejandría en el que 21 personas perdieron la vida. El sitio web es interactivo y ofrece a los usuarios puntos de entrada geográficos y temáticos. Los visitantes pueden elegir escuchar y ver la información recolectada en 25 zonas de todo Egipto.

Egypt Building Collapses, Created by Tactical Technology Collective from data provided by the blog Shadow Ministry of Housing and the Egyptian Initiative for Personal Rights. Screenshot taken on 21 March 2017 from <https://egyptbuildingcollapses.org>. *Egypt Building Collapses* is a time-based graphical and sonic experience that details building collapses informed by the press between July 2012 and June 2013. The central photograph is taken from an incident on 14 June 2012 in Alexandria where 21 people lost their lives. The website is interactive and offers users different geographical and thematic entry points. Viewers to the site can select to hear and see the data collected from 25 areas across Egypt.

Egypt Building Collapses, la sonificación del derrumbe de viviendas en Egipto,

The sonification *Egypt Building Collapses* had a very serious

and sensitive issue to portray: 824 homeless families and 192 victims fatal.

and sensitive issue to portray: 824 homeless families and 192 casualties.

PONIENDO EL SONIDO EN ACCIÓN

Además de clasificar los tipos de información que se prestan para la sonificación, en este artículo nos interesa mirar críticamente la idea de que habría pocas sonificaciones debido a que el público de la sonificación se restringe a gente ligada al arte o a las ciencias, y que se trataría de un recurso de menor interés para un público general más amplio.

RUIDO BLANCO

Frecuentemente, las sonificaciones aparecen en nuestros navegadores cuando seguimos algún enlace y muchas veces ni siquiera sabemos de dónde proviene el sonido, fenómeno que Brian Foo describe como una experiencia "lenta" de la información. Le preguntamos al mismo Foo, quien ha buscado formas de hacer que las sonificaciones sean accesibles a un público más amplio, si las sonificaciones son, a veces, un ruido de fondo que alborota y no hace más que ofrecer un parloteo que distrae del punto en discusión. Esta fue su respuesta:

«Generalmente cuando escucho datos sonificados, lo que usualmente oigo es que suenan como datos. No se saca ventaja de lo que la música y el sonido saben hacer bien. Pienso que esto crea una barrera, que puede ser más interesante, que puede ser más *mainstream*. Gente escuchando buena música. El desafío es cómo pueden usarse ciertas características de la música que están relacionadas por el motivo por el cual la gente escucha determinada música: porque los hace sentirse de cierta manera,

PUTTING SOUND INTO ACTION

Besides classifying the types of information that lend themselves for sonification, in this article we wanted to look critically at the idea that there are few sonifications due to the audience of the sonification being restricted to an art or scientific public, with a lesser interest from the wider mainstream public.

WHITE NOISE

Often these sonifications will appear in one's browsers when we click a link, and many times we don't even know where the sound is coming from, a phenomenon that Brian Foo describes as a 'slow' data experience. We asked Foo himself, who has been looking at ways of making sonifications more widely accessible if sonifications are, sometimes, a constant background noise offering meaningless or distracting commotion or chatter that distract from the issue at hand. This was his answer:

"When I generally hear sonified data, what I usually hear is that it sounds like data. It doesn't take advantage of what music and sound does well. I think this creates a barrier, that might be more interesting. That might be more mainstream. People listening to good music, that is interesting, that makes them feel a certain way. The challenge is how you can use the characteristics of music that are related to why people listen to certain music, because it makes them feel a certain way,

porque suena bien, porque usa tipos de sonidos y composiciones interesantes y complejas» (comunicación personal, 27 de febrero de 2017).

CAMUFLAJE DE SONIDO

Como en los ejemplos recogidos en este artículo, muchas veces las sonificaciones no son autosoportantes y frecuentemente requieren del apoyo de representaciones visuales para que los datos se entiendan. Si bien los ejemplos que hemos analizado adoptan una aproximación que privilegia el sonido, todos ellos dependen mucho de las visualizaciones. Pero esto no significa necesariamente que una sonificación no pueda ser autosuficiente, sino que, hasta ahora, el eje necesario no ha sido encontrado.

Brian Foo combina sus sonidos con un componente visual en la forma de videos. Como él explica:

«Es difícil obtener solo con el audio el contexto de algo basado en el sonido. Incluso con los gráficos se necesitan los ejes, se necesita entender qué es lo que estamos mostrando. De modo que definir el contexto es parte del desafío si solo quieres una experiencia sónica. O los datos tienen que ser muy simples, y algo a lo que estás acostumbrado, algo que se basa en tiempo o algo más intuitivo. Con algunos de mis trabajos, como *Two Trains: Sonification of Income Inequality on the NYC Subway*, sin ese contexto, no sé si entenderías. Creo que

it sounds good, it uses interesting and complex types of sounds and types of compositions" (personal communication, February 27, 2017).

SOUND CAMOUFLAGE

As in many of the examples that were collected, sonifications are often not self-standing, frequently requiring visual depictions to make the information understood. Although all the examples we've analysed took a sound-first approach, they rely heavily on visual backups. But this doesn't necessarily mean that sonification cannot stand alone, but that, up until now, the needed axis hasn't yet been found.

Brian Foo combines his sounds with a visual component in the form of videos. As he explains:

"It's hard to get context of something sound based with just the audio. Even with the graph you need the axis, you need to understand what you are looking at. So setting up the context is part of the challenge if you just wanted a sonic experience. Or the data has to be very simple, and something that you're used to, something that is time-based or more intuitive. With some of my work, like *Two Trains: Sonification of Income Inequality on the NYC Subway*, without that other context, I don't know if you would get it. I think

La sonificación autónoma tiene potencial especialmente con información en tiempo real. También pienso en el potencial que ofrece el incremento de los *podcasts*, sobre todo si tienen algo un poco más integrado, donde podría haber una pequeña parte hablada para comprender el contexto antes de presentar la música o pieza de sonificación» (comunicación personal, 27 de febrero de 2017).

UNA CAJA DE HERRAMIENTAS VACÍA

Los dos productores de sonificaciones entrevistados para este artículo son programadores y desarrolladores. Esto parece no ser una coincidencia, ya que hay una escasez de herramientas disponibles de fácil uso (*plug-and-play*) para hacer sonificaciones, al menos en comparación con el número de herramientas disponibles para aquellos que desean crear visualizaciones estáticas o interactivas.

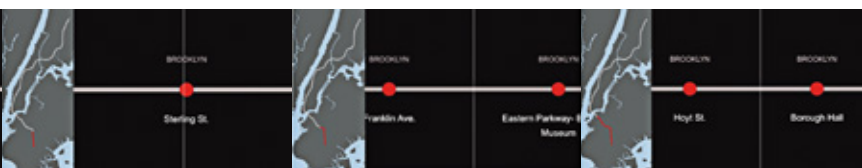
Brian Foo utiliza las mismas herramientas cada vez que crea las sonificaciones, pero trabajaría con nuevos géneros o técnicas composicionales. Su tiempo de producción para cada pieza toma entre uno y dos meses. El proceso incluye investigar la información y el tema, elegir la dimensión correcta de los datos para estructurar la narrativa, recolectar los sonidos y diseñar el algoritmo para reproducir los sonidos. "El gran desconocido", como él lo llama, es cuánto tiempo toma iterar en los sonidos elegidos mientras diseña las reglas. Una vez que presiona *play*, será la primera vez que escuche cómo suena la sonificación.

it does have potential especially with real time information. Also I think in the potential that offers the rise of podcasts, especially if they have something a little more integrated where there might be a little bit of talking to get the context and then deliver the music or the sonification piece" (personal communication, February 27, 2017).

AN EMPTY TOOLBOX

Both sonification producers interviewed for this article were programmers and developers. This seems not to be a coincidence, as there is lack of drag and drop, plug and play tools available to create sonifications compared with the number of tools available to those wanting to create static and interactive visualisations.

Brian Foo uses the same tools to create the sonifications each time, but he would work with a new genre or compositional technique. His production time for each piece takes between one to two months. The process includes researching the data and the topic, selecting the right dimensions of the data to tell his narrative, collecting the sounds and then designing the algorithm to play the sounds. The 'great unknown', as he refers to it, is how long it takes to iterate on the sounds chosen as he can design the rules, but once he presses play, it will be the first time he hears how the sonification sounds.



Two Trains: Sonification of Income Inequality on the NYC Subway, sonificación creada por Brian Foo en enero de 2015. Captura de pantalla tomada el 21 de marzo de 2017 desde: <https://datadrivendj.com/tracks/subway>. *Two Trains* es una canción de 4:46 minutos que emula el recorrido del metro de Nueva York mientras atraviesa Brooklyn, Manhattan y el Bronx. La cantidad y la dinámica de los instrumentos corresponden al ingreso promedio del hogar en el área por la que pasa el tren. Mientras más acaudalada el área, más sube el volumen, más énfasis tienen los instrumentos y más altas son las frecuencias (Foo, s. a. c).



Two Trains: Sonification of Income Inequality on the NYC Subway, sonificación creada por Brian Foo en January 2015. Screenshot taken on 21 March 2017 from <https://datadrivendj.com/tracks/subway>. *Two Trains* is a song that emulates a ride on the New York City Subway's 2 Train as it journeys through Brooklyn, Manhattan and the Bronx. The song is 4:46 minutes long and the quantity and dynamics of the song's instruments corresponds to the median household income in the area the train is passing through. The wealthier the area, the louder, more forceful and higher frequency the instruments become. (Foo, n.d.c).



CONCLUSIÓN

Durante el desarrollo de este artículo hemos presentado distintos marcos y aproximaciones, así como los beneficios y riesgos de usar la sonificación como medio para diseminar información. Es importante reiterar que esta no es una contra-crítica a lo visual, sino un argumento en favor de un potente territorio auditivo aún por explorar en todo su potencial. Las preguntas planteadas van más allá del medio disponible y apuntan a la necesidad de discutir acerca de los métodos utilizados dentro de la esfera política y de cambio social: lo clásico versus aquello aún por explorar. El punto es no aceptar por defecto un medio que heredamos, y que puede estar ya agotado, frente al cual nuestros públicos pueden estar desensibilizados.

No es un hecho desconocido que el “público” político está saturado y que ha llegado a un punto de parálisis. La retórica en torno al cambio social es permanentemente señalada por su redundancia y por no lograr provocar respuestas. Los temas de justicia/injusticia se remontan a mucho tiempo atrás, pero no deben quedar sujetos a las tendencias. El asunto es que un medio renovado puede generar una respuesta creativa y un canal más eficiente de comunicación. La sonificación está ahí, lista para ser explorada, para experimentar y jugar con ella, para conectarse con nuestros oídos y nuestro entorno. Porque aun si desconectamos el oír, no podemos desconectar nuestros oídos; y tal vez allá afuera, en el vasto mundo deseoso de ser escuchado, hay personas que a su vez están esperando para oír.

CONCLUSION

During the course of this article we have introduced various frameworks and approaches, benefits and pitfalls of using sonification as a means to disseminate information. It is important to reiterate that this is not a counter-critique to the visual, but rather an argument in favour of a potent auditory territory yet to be explored to its full potential. The questions raised go beyond the medium at hand. It bridges to the necessary discussion about methods used within political and social change spheres: the classic vs. the yet-to-be explored. The point is not to accept an inherited medium as the default, and which could be already exhausted with our audiences desensitized to it.

It is not a hidden fact that the political ‘audience’ is saturated and has reached a paralysing standstill. The rhetoric around social change is more than frequently accused of being redundant and fall short on invoking response. But though issues of justice/injustice trace back in time and shouldn’t be subjected to trends. A renewed medium can pose a creative response and a more efficient channel of communication. Sonification is there. It is ready to be explored, experimented with and played with to engage our ears and our environment. For even if we turn off our listening, we cannot switch off our ears; and maybe out there, in that vast world eager to be heard, there are people who in return are waiting to listen.

DNA

REFERENCES

- Cox, A. (2010, February 26). *Fractions of a Second: An Olympic Musical*. Retrieved from The New York Times: www.nytimes.com/interactive/2010/02/26/sports/olympics/20100226-olysymphony.html?_r=0
- Egyptbuildingcollapses.org. (n. d.). *Egyptbuildingcollapses.org*. Retrieved from: <https://egyptbuildingcollapses.org/>
- Foo, B. (n. d.a). *About*. Retrieved from brianfoo.com/about.html
- Foo, B. (n. d.b). *Introduction*. Retrieved from datadrivendj.com
- Foo, B. (n. d.c). *Two Trains: Sonification of Income Inequality on the NYC Subway*. Retrieved from datadrivendj.com/tracks/subway
- Hughes, S. (2016, June 1). *75] Listening to Data From Space with Scott Hughes*. Retrieved from Data Stories: <http://datastori.es/75-sonification-scott-hughes/>
- Ihde, D. (2007). *Listening and Voice*. Albany, NY, USA: State University of New York Press.
- Ihde, D. (2009, June). From da Vinci to CAD and Beyond. *Synthese*, 168(3), 453-468.
- Sterne, J., & Akiyama, M. (2011). The Recording That Never Wanted To Be Heard And Other Stories of Sonification. In T. Pinch, & K. Bijsterveld (Eds.), *The Oxford Handbook of Sound Studies* (pp. 544-560). New York, NY, USA: Oxford University.
- Tactical Technology Collective. (2014). *Visualizing Information for Advocacy*. Retrieved from tacticaltech.org: https://visualisingadvocacy.org/sites/drawingbynumbers.ttc.io/files/VIFA_singlepage_small.pdf
- The Anstendig Institute. (1983). *Our Bodies Are Affected By The Vibrational Quality Of Our Surroundings*. Retrieved from The Anstendig Institute: www.anstendig.org/EnvVibes.html

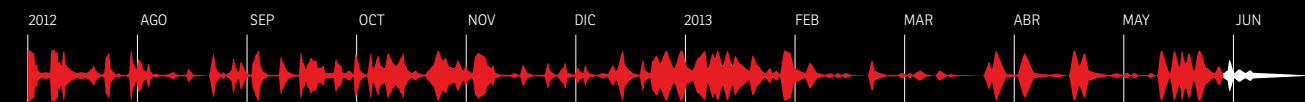
TACTICAL TECH

WWW.TACTICALTECH.ORG

Fundada en 2003, Tactical Technology Collective (Tactical Tech) es una organización sin fines de lucro que ha estado trabajando a través del mundo en desmitificar y promover las tecnologías en el contexto del activismo por más de una década. Trabajando en la intersección de la tecnología, el activismo y la política, Tactical Tech llega a más de tres millones de personas en todo el mundo anualmente a través de eventos, cursos, recursos online y exposiciones. La ONG está compuesta por un grupo de expertos en tecnologías, activistas, diseñadores y profesionales basados en Berlín, quienes trabajan junto a ciudadanos, periodistas y activistas para crear conciencia acerca de la información personal, la privacidad y la seguridad digital. Tactical Tech está trabajando actualmente en tres áreas programáticas: Exponer y Configurar Problemas; Seguridad Digital y Privacidad; Información y Política. En todas ellas el trabajo es orientado a crear conciencia, desarrollar habilidades prácticas y suscitar reflexión crítica e inspiración. A través de cursos y talleres, Tactical Tech provee apoyo directo a más de 2.000 defensores de causas políticas cada año, a través de entrenamientos intensos en grupos pequeños, así como a través de entrenamientos ‘flash’ o clínicas en reuniones de gran escala y conferencias. Los proyectos clave incluyen *Security in-a-box* (Seguridad en una caja: herramientas y tácticas para la seguridad digital); *Me and My Shadow* (Yo y mi sombra: control de las huellas digitales); y *Exposing the Invisible* (Exponiendo lo invisible: herramientas y técnicas de investigación).

Founded in 2003, Tactical Technology Collective (Tactical Tech) is a non-profit organization that has been working worldwide to demystify and promote technology in the context of activism for over a decade. Working at the intersection of tech, activism and politics, Tactical Tech reaches more than three million people worldwide annually through events, training, online resources and exhibitions. The NGO is composed by an international group of technologists, activists, designers and practitioners based in Berlin, who work with citizens, journalists and activists to raise awareness about personal data, privacy and digital security.

Tactical tech is currently working within three programme areas: Exposing & Shaping Issues; Digital Security and Privacy; and Data Politics. In all three the work is intended to raise awareness, build practical skills and inspire critical reflection and inspiration. Through trainings and work-shops, Tactical tech provides direct support to over 2,000 advocates a year, through intensive training in small groups, as well as through ‘flash trainings’ or clinics at large-scale gatherings and conferences. Key projects include *Security in-a-box* (tools and tactics for digital security); *Me and My Shadow* (control of digital traces); and *Exposing the Invisible* (investigative tools and tech-niques).



GABI SOBLIYE

Bachiller en Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales, Oxford Brookes University. Magíster en Derechos Humanos, University College London. Su trabajo se enfoca en temas de dinámicas de la corrupción y el poder a través de investigar técnicas de pesquisa de código abierto, diseño de información y representación de datos. Trabaja en la ONG Tactical Technology Collective como Coordinadora Senior de Programa para el proyecto *Exposing the Invisible* (exponiendo lo invisible). Es coautora de “Communicating Gender: The Challenges of Visualizing Information for Advocacy”, junto a Maya Ganesh (en *Diversity and Design: Understanding Hidden Consequences*, Routledge, 2016).

BSc in Politics and International Relations, Oxford Brookes University. MA in Human Rights, University College London. Her work focuses on issues of corruption and power dynamics through researching open-source investigative techniques, information design and data representation. She works at NGO Tactical Technology Collective as a Senior Programme Coordinator for the “Ex-posing the Invisible” project. She is coauthor of “Communicating Gender: The Challenges of Visualizing Information for Advocacy”, with Maya Ganesh (in *Diversity and Design: Understanding Hidden Consequences*, Routledge, 2016).

LEIL-ZAHRA MORTADA

Mortada estudió Arquitectura Interior y Artes de la Comunicación (Radio/TV/Film) en la Universidad Americana Libanesa en Beirut, Líbano. Mortada es cineasta trans-feminista gay, y ha formado parte de varios grupos con un enfoque general en activismo de género, sexualidades, el régimen de fronteras, documentación, movimientos de protesta y post-colonialismo. Fundadora de *Words of Women from the Egyptian Revolution, an oral herstory project* (2012), actualmente trabaja en la ONG Tactical Technology Collective dentro de los proyectos *Political Participation in the Data Society* (Participación Política en la Sociedad de la Información) y *Exposing the Invisible*.

La más reciente publicación de Mortada es “Translation and Solidarity in Words of Women from the Egyptian Revolution” (Traducción y solidaridad en Palabras de las Mujeres de la Revolución Egipcia) (en *Translating Dissent: Voices From and With the Egyptian Revolution*, Routledge, 2016).

Mortada studied Interior Architecture and Communication Arts (Radio/TV/Film) at the Lebanese American University in Beirut, Lebanon. Mortada is a transfeminist queer filmmaker, who has formed part of several groups with a major focus on gender activism, sexualities, the border regime, documentation, protest movements, and post-colonialism. Founder of *Words of Women from the Egyptian Revolution, an oral herstory project* (2012), is currently working at NGO Tactical Technology Collective within the projects *Political Participation in the Data Society* and *Exposing the Invisible*.

Mortada’s most recent publication is “Translation and Solidarity in Words of Women from the Egyptian Revolution” (in *Translating Dissent: Voices From and With the Egyptian Revolution*, Routledge, 2016).