

La sonificación: la herramienta que permite escuchar los ecos del universo

eldiario.es/sociedad/sonificacion-herramienta-permite-escuchar-ecos-universo_1_9731721.html

África Gelardo Arrebola

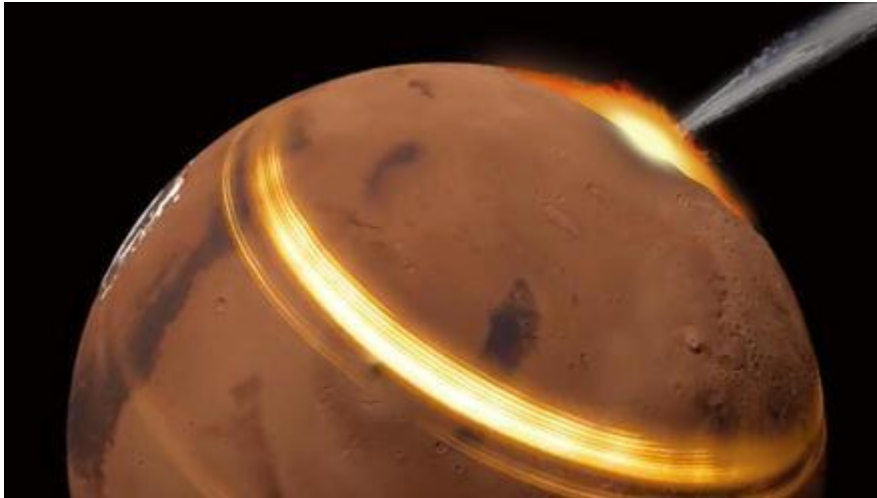
December 4, 2022



Mapas auditivos de la NASA que intentan representar a fotos tomadas por el telescopio. NASA

Si pensamos en astronomía puede que nos venga a la mente un investigador observando el cielo nocturno con un telescopio, o una de las imágenes que nos ha dejado en los últimos días el James Webb. Incluso puede que pensemos en nosotros mismos bajo las estrellas, tratando de identificar constelaciones y planetas. Si pensamos,

por ejemplo, en Saturno, aparecerá en nuestras mentes una bola rodeada de anillos; Marte irá acompañada de su característico color rojizo; Neptuno será una masa azul, tal y como siempre ha aparecido representado en los libros de texto. Este ejercicio de imaginación tiene algo en común: lo visual, históricamente ligado al estudio del espacio.



"

[Dos meteoritos sacuden Marte y permiten el primer estudio de ondas sísmicas superficiales extraterrestres](#)

"

[Saber más](#)

Pero ¿y si la respuesta no estuviese solo en nuestra vista? ¿Tiene sonido el universo? ¿Qué información puede aportarnos? ¿Qué ocurre cuando los científicos dejan de revisar imágenes y comienzan a escuchar? La respuesta a estas preguntas la tratan de dar algunos astrónomos y astrónomas con la sonificación, la herramienta que permite percibir a través de los oídos los ecos del cosmos.

Se cree erróneamente que en el universo no hay sonido porque es esencialmente vacío. Pero eso no es así del todo: “Hay sonido por todas partes. Las estrellas suenan porque son esferas de gas y el sonido se transmite a través del gas. Donde tengas este tipo de medio puede haber sonido siempre”, explica el investigador del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) Enrique Pérez Montero. El astrónomo estudia los estallidos de formación estelar en galaxias masivas y lleva años divulgando sobre la utilidad del audio para entender mejor el espacio.

El problema, cuenta, son las “islas de sonido” del universo: “El sonido no puede trasladarse de un punto hasta otro para que nosotros lo podamos recoger”, pero lo que sí se puede hacer es “convertir una señal que no es accesible a un canal que sí lo sea”. Es decir, traducir —sonificar— los datos a soporte auditivo. Esta conversión, al contrario de lo que puede parecer, no hace menos rigurosa la información, y no es muy diferente a lo que se hace con las imágenes en este campo.

“Ciegos frente al universo”

De la misma manera que las “islas de sonido” no se pueden conectar con nuestro planeta, tampoco podemos ver en rigurosidad el universo. Es decir, esas fotografías espectaculares que nos deja, por ejemplo, el telescopio James Webb, llenas de colores y puntos brillantes, son también una interpretación, como ocurre cuando sonificamos datos. “En muchas de mis charlas pongo a los asistentes que tienen visión una imagen de un telescopio de rayos X. Les pregunto: ¿lo podéis ver? Y me responden que obviamente sí. Y entonces les digo: ¿podéis ver en rayos X?”, indica Pérez. Si pudiéramos estar al lado de esa galaxia o nebulosa, como añade la investigadora Amelia Ortiz Gil, de la Universidad de València, no podríamos ver esos colores.

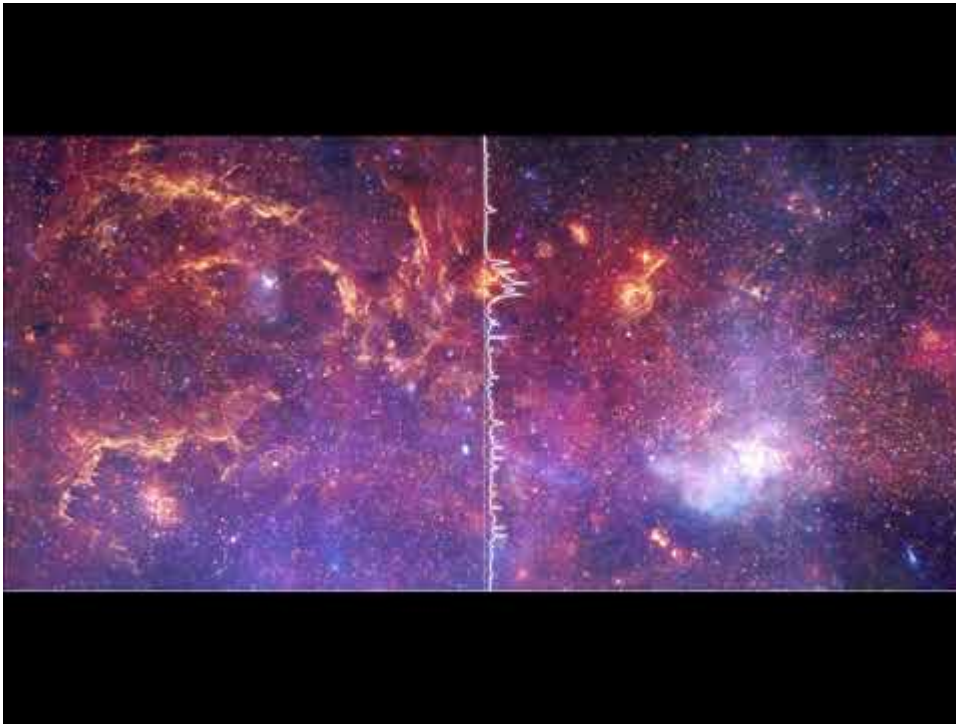
Pérez es ciego desde hace cinco años y utiliza el sonido para poder comprender mejor la información con la que trabaja. Divulga sobre el tema a través de AstroAccesible, que acerca la astronomía a las personas con alguna discapacidad visual, aunque trata de explicar a otros investigadores que la sonificación es de gran importancia también para las personas que sí pueden ver. “Estamos todos ciegos frente al universo”, puntualiza Ortiz, “ni siquiera vemos la cara oculta de la Luna”. Es decir, nuestros sentidos tienen límites, sobre todo cuando se trata de algo tan abstracto, lejano y poco conocido como es el cosmos.

“La cuestión es tratar de pensar directamente en audio en lugar de pensar en una imagen y traducirla”, explica Rubén García Benito, musicólogo, astrofísico y compañero de Pérez en el IAA-CSIC. Juntos participan en el proyecto de sonificación CosMonic, que analiza diferentes tipos de datos. Para García, aún queda un largo recorrido para ver el potencial de esta herramienta, que, critica, “no está integrada ni siquiera en el trabajo científico diario”.

La “banda sonora del universo”

La NASA lleva años publicando diferentes sonidos del universo. En unos, se pueden apreciar sonidos melódicos con instrumentos como campanas y harpas, mientras que en otros, como el del agujero negro del cúmulo de galaxias Perseo, cuyo audio se dio a conocer el pasado mes de mayo, tienen un sonido que se acerca más al ruido e incluso puede parecer desagradable. Esto es así porque los sonidos asignados a valores son arbitrarios, con lo que se pueden escoger diferentes formas de representarlos, como ocurre con una gráfica con diferentes colores.

Pero estas diferencias también tienen que ver con los distintos procesos en la conversión de datos a audio: la sonificación, audificación y musificación. García explica que en el caso del cúmulo de Perseo, en realidad se trata de un proceso de audificación, mediante el cual se usan “sonidos similares a lo que es una especie de onda de audio”: “Cualquier cosa que tenga esa forma de onda se puede representar casi directamente a sonido” al compactarlo, lo que genera es un sonido similar a “rascar una puerta”. En el caso de Perseo lo que se detectó fue una radiación electromagnética que se tradujo a sonido, con un resultado diferente, por ejemplo, a lo que podemos escuchar aquí, en la musificación de la Vía Láctea:



Watch Video At: <https://youtu.be/3N9RnmwIWbA>

En este ejemplo, la NASA ha musificado una galaxia con instrumentos musicales e interpretando los datos de manera artística. La mayoría de estos ejemplos de la agencia internacional sirven para divulgar, pero estos procesos tienen también importancia en la investigación astrofísica, como sucede en el caso de las ondas gravitacionales, que son ondulaciones que se desplazan a velocidad de la luz y estiran y contraen el espacio-tiempo, creadas por eventos muy violentos como la fusión de agujeros negros o las explosiones de estrellas.

“El oído detecta con mucha más facilidad esa subida de la contractura del espacio-tiempo que lo que podemos ver con imágenes”, explica Pérez, “de hecho, esa coincidencia de frecuencia siempre ha hecho que los investigadores de ondas gravitacionales hablen de la banda sonora del universo”. Aunque el divulgador cree que en realidad se “puede sonificar todo”, hasta la radiación ultramagnética. “El sonido es inclusivo, hace que la gente que no vemos accedamos a la información, pero es que además nos da otras facetas que la imagen no nos da”, concluye.

También se puede utilizar para estudiar cómo evoluciona un sistema con el tiempo o en la detección de exoplanetas, —planetas situados fuera de nuestro sistema solar—: “El oído es mucho más sensible a ciertos cambios, sobre todo en frecuencia. Y eso puede ser vital para detectar variaciones mínimas de ciertos parámetros que detectaríamos rápidamente con el oído pero quizá con la vista en gráficas no sería tan evidente”, argumenta García.

El oído es mucho más sensible a ciertos cambios. Y eso puede ser vital para detectar variaciones mínimas de ciertos parámetros que detectaríamos rápidamente con el oído pero quizá con la vista no sería tan evidente

Amelia Ortiz explora las posibilidades de otro sentido diferente en astronomía: el tacto. Al igual que ocurre con el sonido, el tacto puede ofrecer información que es más difícil de apreciar que con la vista. Su grupo de investigación trabaja con modelos táctiles de objetos astronómicos, como planetas, en el proyecto [A Touch of the Universe](#). La experta destaca que hay estudios que “indican que recuerdas mejor la información que has recibido al mismo tiempo a través de distintos canales sensoriales”, con lo que centrarse únicamente en las imágenes puede hacer que se pierda contexto.

El futuro de explorar los distintos sentidos en la astrofísica y la astronomía todavía es incierto. Como reflexiona García, los investigadores llevan trabajando con imágenes desde hace dos siglos, pero la introducción del audio de manera recurrente en este ámbito científico es reciente. Todavía se desconoce qué podría aportar el audio, o incluso el tacto o el olor a la información astronómica de los próximos años, teniendo en cuenta también la evolución de las nuevas tecnologías. Hace unos años era impensable, por ejemplo, la aplicación de la realidad virtual para conocer el espacio, algo que hoy en día sí se utiliza: “El poder tener una representación virtual permite encontrar más fácilmente estructuras como cadenas o grupos de galaxias. Con un entorno virtual te puedes pasear entre los datos”, explica Ortiz.

Lo más evidente para la aplicación de la sonificación en los próximos años parece ser, explica Rubén García, la detección de objetos transitorios que “aparecen de golpe en el cielo”, pero según el astrofísico del IAA-CSIC, “deberíamos ir a por datos no tan evidentes y que tienen mucha información, como la espectroscopía de campo integral, que son datos 3D o multidimensionales en los que el oído tiene un gran poder de detención”. Pero para poder sacarle provecho a este campo por explorar, los tres expertos coinciden en que es necesario explorar nuevas formas de transmitir y analizar la información, más allá del soporte visual. De esta manera, puede que dentro de unos años podamos asistir a la orquesta sinfónica del universo y escuchar a ciegas todo lo que no podemos captar con nuestra limitada visión.