

Sonidos mexicanos

ROBERTO VELÁZQUEZ CABRERA

Introducción

En el México antiguo se producía una gran variedad de sonidos. Algunos de ellos eran generados por artefactos sonoros de tipos diversos, como los aerófonos, que son los que se han rescatado en mayor cantidad en condiciones operables. Se trata de instrumentos musicales o artefactos de viento que generan sonidos o ruidos por medio de corrientes de aire o lengüetas, y con una o varias cámaras resonadoras globulares, tubulares o de algún otro tipo. Han sido llamados de múltiples formas —pitos, silbatos, flautas, etcétera— pero las designaciones originales de la mayoría se han perdido. Se construían en materiales tan variados como barro, carrizo, madera, hueso, concha, carapachos de animales, cáscaras de frutas secas, corteza de árbol, metal y piedra. Los aerófonos fueron producidos durante varios milenios y generan sonidos musicales, de la naturaleza, de seres biológicos y señales de diversos tipos y utilidad, incluyendo algunas que parecen de otro mundo. Eran sagrados, y se aprovechaban intensamente en ceremonias, batallas, juegos y cacerías, entre otras actividades.

El estudio profundo de los aerófonos debe promoverse si se quiere reconocer y rescatar nuestra organología y explorar su espacio sonoro. Se trata de ayudar a recuperar el rico y milenario arte de los aerófonos de origen prehispánico, que ha estado en decadencia por causas tan diversas como la conquista, el saqueo, la globalización, la burocracia y el menosprecio de lo indígena, a pesar de la Independencia, la Revolución y los orde-

namientos legales para investigar y divulgar las culturas prehispánicas e indígenas.

El fino arte de los aerófonos antiguos y, en general, la singular tecnología sonora indígena, no han sido de interés para los investigadores humanistas ni para los técnicos cultos y estudiosos. La investigación organológica abre una nueva ventana al conocimiento de los gustos, habilidades, usos y costumbres de nuestros antepasados, y es el medio necesario para recuperar y aprovechar una rama productiva y cultural muy especial en la historia de la humanidad.

El aprender a hacer artefactos sonoros permite revivir una rama económico-cultural desaparecida, y hasta recrear un hermoso arte mexicano. Como ejemplo, en la figura 1 se muestra una tortuga cantadora de plata.

Con la excepción de unos cuantos casos investigados a profundidad, los aerófonos mexicanos y de las gran-



FIGURA 1. Tortuga cantadora de plata.

- Roberto Velázquez Cabrera (Tequila, Jalisco, 1942) es ingeniero por la Universidad de Guadalajara (1967) y maestro en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional (2002). De 1967 a 1997 trabajó en diversas dependencias federales. Ha practicado el dibujo y la pintura. Desde 1999 realiza investigaciones independientes sobre aerófonos mexicanos. Los avances de estos estudios se han dado a conocer en numerosos documentos disponibles en Internet (<http://www.geocities.com/rvelaz.geo>) y algunos se han presentado en foros académicos nacionales e internacionales.



FIGURA 2. Modelo de huilacapiztli diseccionado.

des culturas antiguas no han sido analizados científicamente, considerando los puntos de vista de la ingeniería y la acústica y aprovechando en forma sistemática las herramientas disponibles de la tecnología. Es imposible saber con exactitud cómo se hacían y usaban originalmente estos artefactos sonoros, por las limitantes de la información disponible, pero sí es posible analizar, al menos, sus capacidades y posibilidades de funcionamiento y los sonidos que pueden producir, así como sus efectos, como se ha hecho con los instrumentos musicales occidentales desde principios del siglo pasado. En este sentido, ya se ha aplicado un método de análisis de aerófonos antiguos en más de sesenta estudios, incluyendo una tesis.¹

En las siguientes páginas se comentan brevemente los aerófonos globulares en general, así como dos ejemplos básicos de ellos.

¹ Roberto Velázquez Cabrera, *Estudio de aerófonos mexicanos usando técnicas artesanales y computacionales. Polifonía mexicana virtual. Tesis de Maestría en Ciencias de la Computación*, IPN, México, 2002 (<http://mx.geocities.com/curinguri/tesis7.doc>).

Aerófonos globulares

De los objetos sonoros antiguos, los aerófonos globulares son los que se han encontrado en mayor número y variedad. Se producían en una gran diversidad de formas, inspiradas en seres naturales y de la imaginación (figura 2). La mayoría son de barro y actualmente se llaman silbatos. Se desconoce su antigüedad, pero el más primitivo pudo ser anterior al descubrimiento del fuego —aun crudo el barro puede producir sonidos—, si bien es posible que los primeros hayan sido de otros materiales naturales perforados, como guaje, bule, jícara, cuastecomate o hueso. El más sencillo requiere de un resonador globular con un hoyo sonoro, mismo que evolucionó durante milenios hasta contar con un canal para guiar el aire de entrada y finalmente operar mediante un aeroducto.

Se dice que los silbatos son simples, pero su dinámica de generación del sonido es muy compleja. Las ondas sonoras resultan de una corriente de aire laminar que choca con un bisel cercano a la cavidad resonadora. El aire que sale del aeroducto da con el bisel y se parte en dos ondas vibratorias (figura 3). Una se desplaza dentro del resonador y regresa, empujando la corriente de aire y produciendo una onda hacia arriba del bisel, lo que genera mayor presión en las partículas del aire. El fenómeno se repite —con una frecuencia que está en función del volumen del resonador—, lo que genera una variación periódica de cambios de presión en las partículas del aire, cuyas ondas se propagan y afectan el tímpano del oído, produciendo la sensación sonora en el cerebro. Esa dinámica ya se ha empezado a analizar a detalle —en centros de investigación avanzados y laboratorios especializados— para el caso de las flautas de pico y los tubos de órganos, que actúan como silbatos tubulares cuando tocan una nota. Un método utiliza computadoras paralelas que simulan el modelo matemático dinámico del instrumento a fin de visualizar su comportamiento en los primeros milisegundos de operación. Otra técnica consiste en ver en tiempo real una serie de fotos de la dinámica del humo o dióxido de carbono inyectado y mezclado con el aire de excitación.

Se ha dicho que los silbatos eran juguetes elementales o instrumentos primitivos, pero sus propiedades acústicas y efectos auditivos indican que pudieron tener usos avanzados especiales. La mayoría son pequeños y de gran sonoridad, ya que producen sonidos con frecuencias dentro del rango de mayor sensibilidad auditiva del ser humano

(1-5 KHz) y de muchos animales. Ello indica que pudieron ser adecuados para la comunicación entre humanos y con animales; para imitar los sonidos de estos últimos en fiestas, ceremonias y ritos; para la caza; para anunciar eventos sociales, así como en guerras y batallas, en juegos y en tareas de vigilancia.

Los efectos sonoros más complejos se dan cuando varios de estos aerófonos se tocan al mismo tiempo, ya que pueden producir batimientos sónicos e infrasónicos (abajo de 20 KHz). Como los batimientos infrasónicos generan efectos especiales en el ser humano, se cree que pudieron ser usados con propósitos chamánicos o mágicos y para mejorar o dañar la salud física y mental de las personas. Se ha comprobado que los sonidos de los silbatos se pueden escuchar bien en plazas ceremoniales y entre ellas y las pirámides cercanas. Algunos diseños de silbatos antiguos se han patentado e industrializado, pero sus fabricantes modernos no proporcionan ninguna información técnica de ellos.

Se dice que los silbatos sólo producen una nota, pero eso sucede cuando se tocan en forma simple, con una corriente de aire plana o constante en velocidad y presión neumática. Los silbatos pueden producir sonidos complejos. Si se excitan aprovechando todas las posibilidades sónicas del sistema fonador humano, se pueden generar sonidos parecidos a los de muchos seres vivos, que eran admirados, venerados e imitados por los pueblos indígenas.

Silbatos zapotecas

Los silbatos zapotecas son un buen ejemplo de los aerófonos globulares antiguos y sus posibles usos (figura 4). Gonzalo Sánchez Santiago, etnomusicólogo de la Escuela Nacional de Música de la UNAM, los ha venido estudiando. Sus investigaciones son importantes porque indican que, si se utiliza un método y un poco de técnica, es posible empezar a hacer descubrimientos relevantes sobre la rica organología mexicana. El siguiente ejemplo se integró con extractos de los estudios de Sánchez Santiago.²

² Gonzalo Sánchez Santiago, *Los artefactos sonoros del Oaxaca prehispánico. Tesis de Etnomusicología*. Escuela Nacional de Música de la UNAM, México, 2006.



FIGURA 3. Nacimiento del canto de un silbato.

FIGURA 4. Modelo de un silbato zapoteca de barro.





FIGURA 5. Silbato maya de Rancho Ina, Quintana Roo (fragmento).

Los silbatos analizados corresponden a la cultura zapoteca del periodo Clásico (350-800 D.C.), que en la cronología del Valle de Oaxaca se denomina época Monte Albán II A y II B-IV. Los silbatos globulares con tocado consisten en una cámara resonadora globular, casi esférica, sin obturadores u hoyos para modificar la altura y con embocadura al pastillaje o de listón. Esta embocadura se localiza en la parte posterior del artefacto. El silbato se sostiene por tres soportes, dos de los cuales se asemejan a las patas de un ave; en algunos casos la embocadura sirve de soporte. En la parte superior de la cámara llevan un tocado, que simula la mayoría de las veces las fauces abiertas de un reptil, posiblemente una serpiente, con un mosaico laminado a su alrededor. Se ha identificado este tocado con la representación de la Xiuhcōatl, o serpiente de guerra, un icono presente en Teotihuacan y en la zona maya y que en la iconografía zapoteca tiene su equivalente en Xicani. Alfonso Caso identificó en estos aerófonos la representación del búho o tecolote con cabeza antropomorfa.

Los silbatos de la cultura zapoteca presentan estructuras morfológicas distintivas con respecto a los de otras regiones de Mesoamérica. Algunos de los silbatos tienen formas humanas o animales. La pintura no es muy usada, aunque existen ejemplares pintados en rojo, posiblemente con cinabrio, y se les llega a asociar con la muerte. Generalmente, el barro utilizado es arenoso, gris o café. Los silbatos más antiguos tienen un hoyo sonoro circular y un protoaeroducto muy burdo

que se puede hacer con un palito redondo y un listón de barro encima. La potencia de estos aerófonos no es alta, de cerca de 0.0003 watts: los sonidos se pueden escuchar bien desde cerca o en espacios cerrados. Se asemejan a los del aerófono de cuastecomate y de otros similares hechos de bule y guaje.

Los antiguos zapotecas consideraban al búho o tecolote como ave mensajera del inframundo. A través de un estudio etnomusicológico se ha podido descubrir que ciertos silbatos procedentes de excavaciones arqueológicas, sobre todo de Monte Albán, reproducen el canto de dicha ave. Esta similitud puede verificarse no sólo al momento de escuchar el sonido del artefacto: el análisis acústico ha podido demostrar que, en efecto, los silbatos producen señales similares, y cubren exactamente el mismo rango de frecuencias que las del canto del búho. Se agrega el hecho de que gran parte de los silbatos fueron encontrados en contextos mortuorios, por lo que estaríamos hablando de artefactos sonoros de uso ritual. Estos aerófonos posiblemente fueron usados en ceremonias fúnebres (los silbatos rotos pudieron haber sido “matados” con fines rituales) o como parte de una ofrenda para los muertos. Por este motivo no debe parecernos gratuito que en su decoración se emplee un color de gran carga simbólica como es el rojo, asociado al inframundo. La semejanza al búho o tecolote se aprecia no sólo en la morfología sino también en el sonido mismo que produce (de frecuencias bajas). La especie más común en

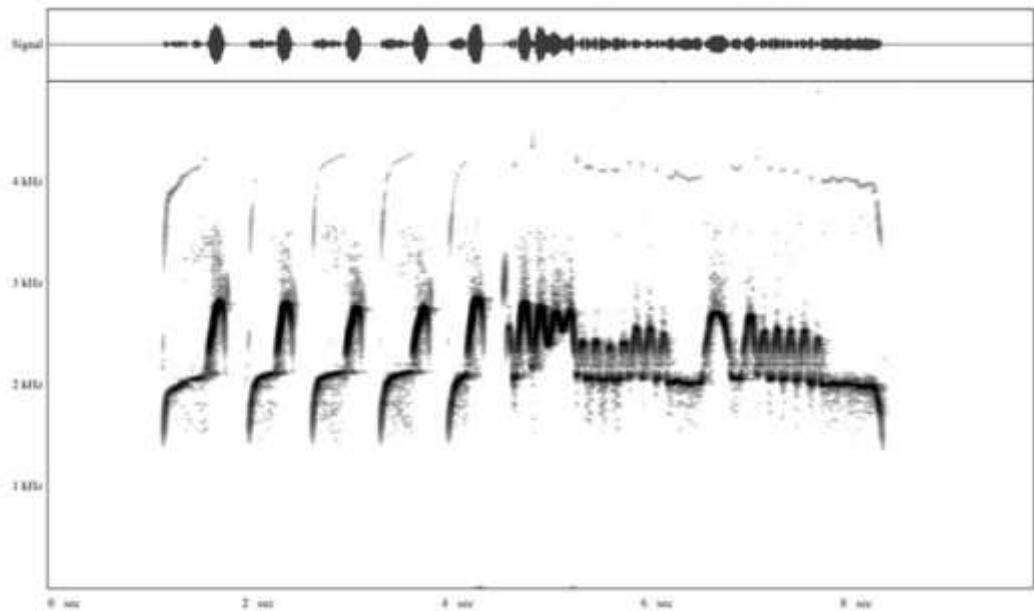


FIGURA 6. Espectrograma del sonido de un silbato maya, parecido al de un pájaro.

Oaxaca es la del *Bubo Virginianum*, conocido como búho o tecolote cornudo (*dam*, en zapoteca).

En las culturas indígenas se considera a esta ave como mensajera del inframundo. Aun hoy en día en algunas comunidades de Oaxaca se tiene la creencia de que su canto anuncia la muerte de alguna persona; por tal motivo es considerada como de mal agüero. También se cree que estas aves representan naguales, es decir, seres que se transforman en animales y tienen el poder de robar el alma.

Se cree que el Xicani (visible en el tocado de los silbatos globulares) es un nigromante o hechicero que practica la adivinación con los muertos. Este icono está asociado a los juegos de pelota y a los ancestros prominentes. Al parecer se trataba de miembros de la élite gobernante que proclamaban tener los medios para transformarse en seres sobrenaturales y así comunicarse con los ancestros, lo que refuerza la idea de la comunicación con el inframundo.

Estos silbatos se hacían todavía en el pasado reciente. A principios del siglo XX había semejanzas entre los silbatos antiguos y los elaborados en San Bartolo Coyotepec. Todavía en los años sesenta se podían adquirir

estos últimos, denominados en zapoteca *dam guiú* (tecolote de tierra) y considerados por algunos como juguetes. La similitud entre los silbatos antiguos y los artesanales es grande; sin embargo, no se puede hablar de que el uso y la función sean los mismos.

En un principio se creía que los silbatos zapotecas eran poco interesantes. Sin embargo, con los estudios realizados se ha descubierto cómo la cultura zapoteca adoptó los sonidos de su entorno ecológico para atribuirles un significado, en este caso mortuario y sobrenatural, y reproducirlo con el material disponible, la arcilla. La idea de que los silbatos eran juguetes se viene abajo. Probablemente eran de uso ritual, como se ha visto tanto por los contextos arqueológicos como por los datos de las fuentes etnohistóricas.

*Aerófonos labiales de inclinación:
aerófono de Rancho Ina, Quintana Roo*

Los extraordinarios aerófonos labiales de inclinación se distinguen por tener un obturador tonal que se opera con los labios. Existían en varias zonas del México antiguo. Como ejemplo se muestra el modelo experimental de uno (figura 5) encontrado por Luis Alberto Martos bajo un muro colapsado en un sitio arqueológico situado cerca de Playa del Carmen, en la costa oriental de Quintana Roo. Se estima que esas ruinas mayas pertenecen al periodo Clásico Temprano (250-300 D.C.).



FIGURA 7. Aerófonos de oro y plata.

La información escrita, arqueológica e iconográfica sobre el uso original de este tipo de aerófonos es nula. Sin embargo, es posible analizar, al menos indirectamente, sus características organológicas y acústicas, y determinar sus posibles aplicaciones.

Los mejores sonidos que puede producir este tipo de aerófonos cantadores no son muy conocidos, ni son como los de la música melódica, con series o frases de tonos discretos; son muy parecidos a los de seres biológicos que producen cantos continuos y variables en rangos amplios de alta tesitura y de cierta complejidad, como los generados por algunos pájaros. Esos sonidos no se pueden representar fácilmente en pentagramas, pero todavía se pueden escuchar en zonas rurales en donde la biosfera aún no ha sido devastada.

La principal característica organológica de los aerófonos de inclinación es el diseño de su cámara resonadora. Es un pequeño tubo abierto en su extremo posterior, sobre la embocadura, que funciona como un gran obturador tonal operado con el labio inferior. Cambiando el ángulo del aerófono, en relación a la boca, se pueden producir sonidos con una variación continua de altura, pasando desde un modo de operación cerrado hasta uno abierto. Pero los sonidos

más especiales y complejos se pueden generar combinando varias obturaciones en diferentes velocidades con insuflaciones, configuraciones del tracto bucal y vibraciones complejas de la lengua y de las cuerdas vocales. Los sonidos más hermosos y fuertes son los que parecen de pájaros cantadores, como los mostrados en el espectrograma de la figura 6, aunque también pueden generarse sonidos parecidos a los de diversos animales de la fauna mexicana, como grillos y chicharras, mismos que se podían escuchar y

venerar en el entorno de los pueblos antiguos, que vivían mucho más cercanos a la naturaleza que las sociedades urbanizadas actuales.

La potencia acústica de estos aerófonos no es muy alta, pero considerando que la frecuencia de sus sonidos se encuentra dentro del rango de mayor sensibilidad auditiva del ser humano, y de algunos animales como los pájaros, se pueden escuchar a distancias considerables. Esos atributos los hacían ideales para ser usados en ceremonias en plazas y lugares abiertos, y en la comunicación en línea de vista entre humanos y con pájaros dentro del centro ceremonial.

Por el tamaño reducido de sus diseños, estos silbatos pueden ser de utilidad hasta para crear verdaderas joyas sonoras (figura 7).

Se han encontrado otros silbatos labiales de inclinación similares en varias zonas, como los hallados por Margarita Velasco, investigadora del INAH, en el sitio de Ranas, Querétaro, ubicado en el límite norte de Mesoamérica, si bien éstos pertenecen a una cultura posterior (600-900 D.C.).

A pesar de que los instrumentos descritos se cuentan entre los aerófonos mexicanos antiguos más sencillos, ya se ha comentado que guardan secretos valiosos que se pueden descubrir y dar a conocer aprovechando herramientas y técnicas disponibles. El rescate de los artefactos sonoros antiguos es por ello sumamente importante. Su estudio a fondo y su divulgación es lo que permite revivirlos de verdad en nuestra realidad. ~