

LA MÚSICA ANTIGUA EN LA SIERRA NEVADA DE LA IZTACCIHUATL UN ESTUDIO DE ARQUEOLOGÍA SONORA EN ALTA MONTAÑA

Roberto Velázquez Cabrera
Oswaldo Roberto Murillo Soto

La Iztaccihuatl es un complejo volcánico inmerso en la provincia fisiográfica del «Eje Neovolcánico Transversal», desde la perspectiva de aquellos que han estado en su entorno, la forma natural de la sierra simula la figura de una «mujer recostada» o «dormida boca arriba», de ahí proviene la designación actual de sus cúspides más prominentes: al norte «La Cabeza» a 5090msnm, en la zona central «El Pecho» a 5280msnm [la tercer cima más alta de México] y al sur «Los Pies o *Amacuilecatl*» a 4665msnm.¹

Durante el Posclásico tardío [1,200-1,521 d.C.] los nativos nahuas de estas tierras aludían a la montaña como la *Iztac Cihuatl*: «Mujer Blanca» [Duran, 2002: 163]. Aunque también se designaba como el *Iztaccihuatltepetl* «Monte de la mujer blanca» [Benavente, 1973: 144]; [Torquemada, 1969: 592]; *Iztactepetl* «Monte blanco» [Sahagún, 1982: 703] y el *Tlalociztactepetl* «Monte blanco de Tlaloc» [Códice Telleriano-Remesis]; por su parte los hispanos la identificaban simplemente como la *Sierra Nevada* [Duran, 2002: 278].

IncurSIONES preeuropeas en el *Iztactepetl*

El hombre prehispánico interactuó de forma dinámica con la montaña, al menos durante todo el Posclásico [900-1521 d.C.] celebró rituales de fertilidad en parajes situados en sus cotas altitudinales más altas [Charnay, 1973]; [Lorenzo, 1957]; [Iwaniszewski, 1986]; [Montero, 2004]; [Iwaniszewski *et al.*, 2007]. Los instrumentos musicales analizados en esta obra proceden de esos sitios.

En la crónica del dominico fray Diego Durán [2002: 163-6] se describe a la *Iztac*

¹ La abreviatura msnm implica la medida de altitud de un sitio con respecto al nivel medio del mar: «metros sobre el nivel del mar».

Cihuatl como una «diosa» que tenía sus propios santuarios: uno dentro del recinto del Templo Mayor de Tenochtitlan y otro ubicado en un espacio santo de la misma montaña, en el cual los mexicas y otros pueblos le rendían un culto tan consumado como el celebrado en Monte Tlaloc de la Sierra Texcoco.²

Por su parte, el historiador mestizo de Tlaxcala, Diego Muñoz Camargo [1998: 48] escribió:

La Sierra Nevada de Huexotzinco y el volcán los tenían por dioses y que el volcán y la Sierra Nevada eran marido y mujer. Llamaba al volcán Popocatepetl y a la Sierra Nevada Iztaccihuatl.

Los solemnes rituales de fertilidad agrícola de tradición prehispánica continuaron aún durante los inicios del Virreinato de la Nueva España, el evangelizador franciscano fray Bernardino de Sahagún [1982: 64], estaba consciente de dichas prácticas litúrgicas, que calificó como «idolatrías»:

[...] el Volcán y la Sierra Nevada [Popocatepetl e Iztaccihuatl], y el otro volcán de cabe Tecamachalco [Pico de Orizaba], y la Sierra de Tlaxcala [La Malinche], y la Sierra de Toluca [Nevado de Toluca] y otros semejantes, los tenían por dioses e iban cada año a ofrecer sacrificios sobre ellos a los dioses del agua, y esto aún no ha cesado, que este año pasado de 1569, [...] en todas estas sierras dichas hallarían cada año ofrendas nuevas, si las visitasen por el mes de Mayo [...].

² Independientemente del testimonio histórico se debe tener presente que los rituales en el *Iztactepetl* no fueron exclusivos de los mexicas tenochca; los pueblos aledaños a la montaña también conmemoraron ritos en esta, algunos espacios fueron intervenidos y reutilizados en diferentes periodos por grupos distintos.

Ahora bien, para comprender mejor el uso de instrumentos musicales o sonoros en las ceremonias prehispánicas celebradas en el *Iztactepetl*, primero debe plantearse las cualidades de los ritos.

Ceremonias y ofrendas

Los rituales en la *Iztaccihuatl* fueron organizados y legitimados por el Estado y por sus estratos sociales más altos quienes asignaron a miembros de su sociedad los roles para desempeñarse como especialistas rituales, estos determinaron los espacios y tiempos específicos para celebrar las ceremonias,³ generalmente en grupos de pueblos aunque también existe la evidencia arqueológica del uso de sitios aislados en los que concurren pequeños grupos locales.

Para fomentar una convivencia adecuada entre los hombres y las «entidades sagradas» era necesario llevar un registro exacto del tiempo para conocer ¿dónde? y ¿cuándo? se harían presentes estas últimas y así entregar ofrendas adecuadas para mediar un vínculo a manera de una «negociación», sin embargo, la presentación de dadivas en tiempo y forma no garantizaba prosperidad, para el hombre prehispánico una deidad era una fuerza sobrenatural incontrolable en algunas ocasiones, pero benévola en otras tantas. El *tonalpohualli*⁴ indicaba los momentos de injerencia de los «dioses» en el cosmos en contextos espacio-temporales, es decir, señalaba el lugar de su morada y los momentos de su intervención en los distintos estratos del cosmos, establecía el fundamento e inducía la forma para realizar los rituales [Arreola *et al.*, 2009].

La *Iztaccihuatl* fungió como un sitio liminal donde el espacio-tiempo sagrado convergió bajo una lógica mítica y matemática, por tal motivo en la montaña fueron celebradas ceremonias en la que se

evocaban acontecimientos míticos en periodos cíclicos,⁵ con los objetivos fundamentales de mantener el funcionamiento coherente del tiempo deificado, y a su vez de agradar a las «entidades sagradas» que en ella convergían en periodos específicos, y así poder negociar por la lluvia; por el bienestar de los animales; por la fertilidad en los campos de cultivo y la abundancia de fauna lacustre; por la salud que se había perdido al adquirir enfermedades atribuidas «al frío o al aire»; al final de algún ciclo particular las dadivas también se conferían para agradecer por las provisiones recibidas. Para los nahuas los parajes de la montaña funcionaban como portales al *Tlalocan*,⁶ también adecuados para ofrendar a los difuntos que se creía estaban en ese plano existencial.

Para el Posclásico tardío las relaciones litúrgicas entre hombre y montaña se regían por esos principios, siendo así, es conveniente cuestionarnos sobre la importancia de la música que acompañó las peregrinaciones y los rituales.

La música de la montaña

Los sonidos, los cantos y el baile formaban parte esencial de todas las festividades y ofrendas consagradas a *Iztac Cihuatl*, *Tlaloc*, *Tezcatlipoca*, *Quetzalcoatl*, *Chalchiuhtlicue*, *Xipe Totec* y demás entidades de los mantenimientos a quienes se les ofrendaba en la montaña y sus parajes.

Aunque las fuentes escritas no son puntuales en cuanto a los efectos que atribuían los naturales de estas tierras a la musiac, podemos señalar en términos generales, que una de sus funciones fundamentales era «hacer descender» a las fuerzas de las «entidades sagradas» a este plano existencial. Desde una perspectiva mítica la posesión de la música aseguraba a

³ Los *teciuhltlazque* se especializaban en interactuar con las entidades sagradas manifestadas en el clima, enfermedades y en el equilibrio del medio ambiente [Sahagún, 1982: 437].

⁴ *Tonalpohualli* «cuenta de los *tonallis* o destinos» fue un sistema de control del tiempo ritual que usaba veinte trecenas para conformar un ciclo de 260 días.

⁵ Los rituales coincidían con la estación seca del año, etapa propicia para efectuar incursiones relativamente seguras a parajes ubicados a gran altitud.

⁶ Lugar de morada de las entidades sagradas del agua, del aire, de los animales, de la vegetación *Tlaloc*, *tlaloques*, *Chalchiuhtlicue* entre otros [Broda, 1971].

los hombres un medio para comunicarse pero también de intervenir ante una divinidad [Olivier, 2004: 384-6], podemos complementar esta interpretación al citar una concepción manifestada por los mexicas, que al ser desprovistos “de los libros de los cantos y de los instrumentos de viento” eran incapaces de mantener contacto con los “dioses” [Sahagún, 1985]. Para cada festividad prehispánica se tocaba un tipo de música determinado y necesariamente se requerían artefactos musicales específicos, que fuesen adecuados para establecer un contacto con el ámbito de lo sagrado, estos debían ser utilizados en el momento y lugar precisos del rito.

Sabemos que entre los especialistas rituales designados para desempeñar el papel de músicos de *Tlaloc* se encontraban los *tlamacazque cuicanime* [Sahagún, 1982: 113, 118], quienes residían en los templos porque aún no habían hecho alguna hazaña en la guerra, eran estos personajes los encargados de tocar los *teponaztli*, caracoles, caparazones de tortugas, *huehuetl*, flautas, entre otros instrumentos musicales, los cuales producían una “música muy festiva” acompañada generalmente con cantos. El cronista indígena Hernando de Alvarado Tezozomoc [2001: 352] describe a estos actores rituales como *tlalocacuicanime* “cantores de *Tlaloc*”.

Para ilustrar la veintena nahua de *Atlcahualo* en el *Códice Matritense* [1974: 21] se plasmó la representación de una peregrinación prehispánica dirigida a un adoratorio en la cima de un cerro, los participantes de la ceremonia llevan consigo instrumentos musicales, la procesión es encabezada por los especialistas rituales conocidos como *Tlaloca-ueuetque* “Viejos de Tlaloc” quienes portan mantas azules: a) en la esquina inferior derecha, un sacerdote lleva consigo un *chicahuaztli* o “palo sonaja de lluvia”; b) al centro, un sacerdote encargado de transportar un infante lleva consigo una caracol, y finalmente; c) en la esquina inferior izquierda, dos sacerdotes con mantas blancas [al parecer de rango inferior por la forma en que fueron representados] portan instrumentos musicales de viento o aerófonos [Figura 1].

En la “fiesta de los Montes” la veintena nahua de *Tepeilhuitl* se entonaba lo que era el canto propio de cada cerro [*ibíd.*, 1974: 51], las ceremonias eran acompañadas con música producida por “*pitos hechos de barro cocido* [silbatos], o con unos *caracoles*” [Sahagún, 1982: 138], a los *tepitocton*⁷ se les entonaban cantos acompañados con los sonidos producidos por un *teponaztli*.

Dada la importancia de la música en las ceremonias prehispánicas celebradas en los montes, es sensato considerar la existencia de evidencia arqueológica que atestigüe el uso de instrumentos musicales en las prácticas rituales de los actores sociales del pasado.

Los instrumentos musicales de la Iztac Cihuatl⁸

El primer registro arqueológico de instrumentos musicales antiguos procedentes de esta montaña se realizó en la cueva de Caluca ubicada a 3550 msnm, en este desarrollo subterráneo de más de 30m drena un manantial y para el Posclásico Temprano [900-1200 d.C.] fue un sitio importante de culto,⁹ aún durante el siglo pasado presentaba en superficie una gran cantidad de tiestos de alfarería entre los que destacaban vasos efigie de *Tlaloc* y fragmentos de Figuras femeninas -cabecitas y cuerpos sentados- que tentativamente pudieron representar a *Iztac Cihuatl* o *Chalchitlicue*, para 1957 se recuperaron 10 embocaduras de resonadores.¹⁰

⁷ Efigie ritual que se modelaba para representar algún monte, se elaboraban con una masa de maíz y/o amaranto y se adornaban con semillas y papel goteado con hule [Duran, 2002: 278-9].

⁸ Agracemos al Club Alpino Mexicano A.C. y al C. Emeterio Ramírez Torres por su apoyo y atención, al brindarnos acceso a los materiales arqueológicos que están bajo su custodia al amparo del INAH.

⁹ El material analizado sugiere nexos con las poblaciones aledañas a la montaña, tentativamente de la región de *Chalco* y *Tlalmanalco* [Navarrete, 1957].

¹⁰ En el lenguaje común se conocen como «silbatos», sin embargo, por su forma y diseño los resonadores transversos de esta investigación son objetos especiales.

En 1977 la Oficina de Salvamento Arqueológico del INAH recibió una bolsa con tiosos de alfarería y otros materiales que procedían de los volcanes *-Popocatepetl e Iztaccihuatl-*, habían sido encontrados por excursionistas del “Grupo El Anfora”, en particular resalta la descripción que se hace de flautas y “silbatos” asociados a la fase Tolteca [Müller, 1978]

Para inicios de 1983 el montañista Emeterio Ramírez Torres localizó en la zona de “El Pecho” materiales arqueológicos,¹¹ entre las piezas recuperadas destacan fragmentos de flautas y resonadores globulares transversos o tubulares [Figura 2]. Durante ese mismo año exploradores del Club Alpino Mexicano, A.C. recolectaron en ese sitio tres resonadores globulares transversos y dos embocaduras, creados durante el Posclásico Temprano [comunicación verbal, Miguel Pérez, Dirección de Estudios Arqueológicos, 2008]; [Figura 3], estos últimos han sido objeto de un interesante estudio inédito en la arqueología de montaña que se presenta a continuación, por otra parte, el sonido registrado y recuperado se constituye como un gran tesoro, ahora parte del patrimonio histórico e intangible de la nación.

Arqueología sonora en alta montaña

Las piezas analizadas se registraron en el INAH en 2006, se trata de dos embocaduras con aeroducto rectangular con clave de registro 1480PJ24 2/3 y 1480PJ24 1/2 y tres son cámaras resonadoras transversas globulares o tubulares cortos con un obturador lateral, con claves de registro escritas en su base 1480PL7 2/3, 1480PL7 3/3 y 1480PL7 1/3, son partes independientes de resonadores de barro rotos. Las dimensiones generales y organológicas de los tres resonadores se muestran en la Tabla 1, lo más singular de los resonadores son sus dimensiones reducidas, ya que son muy pequeños.

El aeroducto de los tres resonadores está incompleto y roto, ya no puede funcionar

acústicamente como en su estado original, parece que los rompieron para “matar su canto”.¹² Sin embargo, usando unos modelos de embocaduras de barro que se han empleado para excitar otros resonadores experimentales, fue posible volver a operar los instrumentos, para generar los sonidos que aún pueden producir y medir las características acústicas de sus cantos. Los dos tonos básicos se obtienen operando el obturador lateral con el dedo pulgar. Dos resonadores presentan un orificio lateral en su extremo izquierdo; funcionalmente, esto implica que fueron ergonómicamente diseñados para ser operados por zurdos y el otro que lo tiene en el extremo derecho para ser operado por un diestro.

Su tamaño pequeño facilitó su transporte hacia la cima y son capaces de generar sonidos de alta tesitura. El aeroducto largo permite que se pueda sostener entre los labios y/o dientes, por lo que se puede operar en su modo abierto sin usar para ello las manos, dejándolas libres para operar otro instrumento musical o artefacto ritual. Suspendido de la misma manera, el obturador se puede operar bitonalmente con el dedo de una sola mano, para permitir usar la otra mano para diferentes propósitos musicales y ceremoniales. Estos aerófonos aún conservan orificios en su base que permiten introducir algún cordón o hilo con el que podían ser transportados colgándolos a alguna parte del cuerpo, tentativamente en el cuello.

El 18 de enero de 2008 se grabaron los sonidos básicos [en formato wav] usando una computadora con un micrófono; en la Tabla 2 se muestran los datos de sus frecuencias fundamentales F0 o tónicas. En el espectrograma [Figura 4] se pueden ver las características de los sonidos básicos obtenidos con el obturador cerrado y abierto y presión media del aire de excitación. Esos dos sonidos tienen los tonos musicales fundamentales, aunque pueden producir otros tipos de sonidos complejos, como los cantos de pájaros y otras aves cuando la insuflación se combina con vibraciones de la

¹¹ La zona de «El Pecho» y su entorno de glaciares es el sitio con evidencia arqueológica ubicado a mayor altitud en México [Iwaniszewski et al., 2007: 95-6].

¹² Aunque no descartamos que por el tiempo, las condiciones climáticas extremas, el paso de montañistas, el arrastre y la erosión se hayan roto.

lengua. Con excitaciones guturales, no se pudieron generar sonidos fuertes. La altura de los sonidos puede cambiar continuamente dentro de un rango, si se incrementa la presión del soplado. Como el volumen de los resonadores no es igual [2.4, 2.3 y 1.8 cm], es posible que puedan generar batimentos si se tocan dos o tres al mismo tiempo. Los sonidos producidos son de alta tesitura [entre 2000-3,000 Hz], por lo que son de alto impacto sonoro, ya que el pico de frecuencias de mayor sensibilidad auditiva humana, en la región de un nivel de sonoridad baja, es precisamente alrededor de 3,000 Hz y en la alta sonoridad es de 4,000 Hz. Ese es el principal atributo deseado/logrado de su diseño acústico en relación a las frecuencias F0 producidas. Los sonidos generados tienen pocos armónico [2 con el obturador cerrado y 3 con el obturador abierto con ruido, mismo que es mayor en este modo, ya que llega hasta 15 KHz].

En la Gráfica 1 se muestra que la zona de frecuencias F0-volumen de las cámaras resonadoras de los sonidos [generados con el obturador abierto a presión media] es muy reducida. Cuando estaban completos, pudieron generar sonidos claros con menor ruido, porque su aeroducto estaba mejor alineado con el bisel. Los aeroductos largos pueden generar corrientes de aire excitación laminares con menos turbulencias, por lo que pueden producir sonidos claros, pero no fue posible tocar más de uno al mismo tiempo.

Se construyeron algunos modelos experimentales similares con barro fino de Oaxaca, para ver sus dificultades de construcción y experimentar con ellos, para conocer mejor sus principales propiedades sonoras. Construir modelos con variaciones en las dimensiones de sus principales elementos, permite experimentar hipótesis funcionales y de comportamiento sonoro que no se puede hacer con los originales y, menos, si están rotos. Como se esperaba, las réplicas construidas producen sonidos de fuerte impacto auditivo, más claros y con menos ruido que los generados con los resonadores originales, por tener mejor alineado el aeroducto hacia el bisel. Se comprobó que si se toca cualquier par de modelos de dimensiones iguales o cercanas

producen batimentos sónicos e infrasónicos de altura variable,¹³ debido a que se puede variar en un rango las F0 en forma continua, obturando o desobturando gradualmente los hoyos tonales. En el espectrograma [Figura 5] se muestra un ejemplo con las F0 de dos sonidos producidos por dos modelos experimentales tocados al mismo tiempo, uno operado cerrado y el otro abriendo y cerrando el obturador. En este caso la altura de los batimentos inaudibles y audibles va de 0 Hz a 350 Hz. Por la altura de las F0 y por la potencia de los dos sonidos generados, el impacto audible es fuerte, pero los sonidos grabados ya no producen el mismo impacto.

Los modelos experimentales, pueden producir sonidos muy complejos, como de diversos animales, si se excitan con vocalizaciones o con vibraciones de la lengua como el usado para generar el fonema RRRRR.

Otro atributo sonoro importante de los resonadores probados es que su potencia acústica es considerable, ya que pueden generar una presión sonora máxima de 102 - 109 dB [medida con un sonómetro a un metro y 0 grados], lo que equivale a un rango de 0.2 – 1.0 Watts de potencia acústica radiada máxima estimada. Esa potencia es suficiente para que puedan escucharse en cualquier espacio ritual antiguo, como «El Pecho» de la *Iztaccihuatl*, y es superior a la de los silbatos actuales que usan los alpinistas para propósitos de señales de salvamento y localización a distancia. En condiciones similares, un silbato comercial *Omega Pacific* tiene presión sonora máxima menor de 100 dB de o 0.125 Watts de potencia acústica radiada máxima estimada, pesar de que fue diseñado y construido con

¹³ Los batimentos son efectos que se crean en el sistema auditivo cuando se escuchan dos sonidos de frecuencias F0 cercanas. En acústica se llaman sonidos fantasmas, porque sus ondas no se transmiten en el aire ni se pueden medir con equipos de metrología. En música los llaman sonidos derivados y pueden no ser agradables o desagradables y considerarse desarmonías, normalmente no los aceptan, ya que para evitarlos se afinan los instrumentos de las orquestas. Para la época prehispánica eran generados con toda intención y se ha experimentado que cuando son infrasónicos producen efectos especiales en los humanos que los perciben.

conocimiento especializado y tecnología actual, ya que su F0 es de 4 KHz.

Consideraciones finales

La evidencia arqueológica e histórica sustenta la importancia de la música en los rituales prehispánicos celebrados en la montaña. Los resonadores utilizados poseen un uso sonoro específico que pudo imitar cantos de tipo onomatopéyico como voces de pájaros, podían ser escuchados intensamente en zonas cercanas y a gran distancia por su alta tesitura [originado por su tamaño pequeño] y su potencia, así como por el espacio abierto del sitio ceremonial de gran altura, sin ruidos ajenos y sin barreras.

Si se tocaban al mismo tiempo podían producir hermosos coros o combinaciones de varias voces, los sonidos producidos pueden ser de varias tesituras y más aún si se utilizaban junto con otros resonadores de distintas dimensiones, también pueden producir melodías sencillas, pero no por un solista.

Resulta interesante contemplar que estos resonadores con un obturador tonal, también se pueden usar para establecer comunicaciones y señales, por el alcance de sus sonidos y porque con dos tonos pueden codificarse mensajes con significados, como por ejemplo los del código Morse, siendo así podían servir para reagrupar un grupo que efectuara una peregrinación en caso de que este fuese separado por alguna causa, entre ellas el esfuerzo natural que implicaba recorrer distancias de montaña donde el cuerpo debe enfrentarse a la disminución del oxígeno disponible en el ambiente, o bien, al encontrarse con un tiempo climático adverso como las nevadas, la neblina o la lluvia que dificultan la visibilidad en la montaña.¹⁴

Todos los aerófonos demuestran un diseño inteligente en su concepción inclusive algunos fueron ergonómicamente contruidos para que sacerdotes zurdos pudieran utilizarlos sin ningún problema. A través de las pruebas realizadas con los modelos experimentales se cree que también pudieron generar efectos muy especiales en los

participantes de los rituales, ya que si los silbatos se operaban al mismo tiempo podían producir batimentos infrasonicos y audibles con efectos especiales.

Es posible que los resonadores se hayan usado junto con otros instrumentos musicales o artefactos sonoros, ya que entre los objetos arqueológicos del sitio de "El Pecho" - y los recuperados en otros parajes de la montaña - se encuentran restos de flautas [Figura 6]; [Müller, 1978]; [Iwaniszkeski *et al.*, 2007], los sonidos que estas producían estaban íntimamente asociados con la práctica ritual de autosacrificio, además también se hacían sonar antes y después de los sacrificios humanos [Olivier, 2004: 382-4], para complementar esta interpretación debe señalarse que en la cumbre se han descubierto restos arqueológicos de púas de maguey y de obsidiana [Altamira, 1972: 52]; [Iwaniszkeski *et al.*, 2007], objetos que bajo una lógica mítica y ritual prehispánica de culto en montaña corresponden precisamente a ofrendas de autosacrificio de sangre.

De la *Iztaccihuatl* también se han recuperado objetos de madera [Figura 7]; [Müller, 1978]; [Iwaniszkeski *et al.*, 2007], materiales que aún no se han fechado, pero que bien pudieron haberse utilizado como percutores en algún momento. Entre la familia de instrumentos musicales que utilizaban percutores y que resultan sugerentes para haberse empleado en un ritual de fertilidad prehispánico se encuentra el *teponaztli*, que se ocupaba para invocar la lluvia y animales lacustres comestibles [Tezozomoc, 2001: 352]. Sahagún [1982: 636] documentó sobre un ave que habitaba en la "laguna" llamada *tolcomoctli* o *ateponaztli* por que su canto asemejaba al *teponaztli*, según fuese el canto de este animal "se pronosticaba la llegada de las lluvias y si habría abundancia de peces o no". El *ateponaztli* descrito por el franciscano se asocia con el *Botaurus lentiginosus* - torcomón o avetoro americano- [Espinosa, 1996: 221-2]; [Corona, 2002: 84] que se caracteriza por su canto peculiar -de *teponaztli*- que sólo lo produce durante su época nupcial que va desde Febrero hasta Junio [Guilliard, 1962: 64-5], siendo la puesta [de 4 a 6 huevos] en Abril o Mayo [Martínez,

¹⁴ Cuando se presentaba mucho frío debió ser difícil tocarlos por que debieron pegarse a los labios.

1979: 270-1], esto concuerda precisamente con la época del año en la que se ofrendaba en la montaña para el Posclásico tardío [Arreola *et al.*, 2009, en prensa].

Actualmente durante fiestas agrícolas celebradas en Abril o Mayo, los nahuas de Acaxochitlan, Hidalgo [Oviedo, 1997] y de Guerrero, consideran que el *teponaztli* desempeña un papel muy importante como medio de comunicación con las entidades sagradas encargadas de proveer el agua para los campos de cultivo, ya que posee "*la voz de la Santa Cruz*" y se le identifica como "[...] un «animal de agua», y que la percusión de su tronco lo despierta de su sueño para que llame a todos los que contribuyen a hacer llover [...]" [Nuixa, 2005: 36-7].

Sea cual fuese la función específica de los instrumentos musicales prehispánicos como los resonadores analizados, los resultados indican que los sonidos del México antiguo podían tener usos y propósitos más amplios y distintos que los de la música actual que vino de fuera.

Aunque los propósitos y significados (semiología) exactos del uso de los sonidos mexicanos se perdieron, considerando los resultados de los análisis de los silbatos de la Iztaccihuatl, sus sonidos y los experimentos realizados con sus modelos, se ha probado que pueden servir con efectividad para propósitos de señales y para producir efectos audibles especiales, mismos que pueden generar estados especiales de conciencia. Lo anterior y la literatura asociada consultada, indican que los sonidos, además de ser fundamentales en cualquier celebración, festejo o rito, podían servir para establecer un medio de comunicación entre los hombres y las "entidades sagradas"; para la entrega de sus ofrendas; para apoyar sus pedidos o deseos, y para agradecer lo recibido, o; para solicitar permiso de ingreso a espacios liminales y sagrados [comunicación verbal, Francisco Rivas, Dirección de Estudios Arqueológicos, 2009].

BIBLIOGRAFÍA

- Altamira, Armando
1972 *Alpinismo Mexicano*, Ed. E.C.L.A.L.S.A., 1ª edición, México.
- Alvarado Tezozomoc, H.
2001 *Crónica Mexicana*, Ed. DASTIN, 2ª edición, [Edición de Díaz Migoyo, Gonzalo & Vázquez Chamorro, Germán], Serie Crónicas de América Núm. 25, España.
- Arreola Gutiérrez, David Jesús y Murillo Soto, Osvaldo Roberto
2009 «Tiempo-sacro en la montaña prehispánica», en *Moradas de Tláloc*, M. Loera, S. Iwaniszewski y R. Cabrera (coord.), editado por ENAH / CONACULTA / INAH, México. [EN PRENSA]
- Benavente, T. o Motolinía
1973 *Historia de los Indios de la Nueva España. Relación de los ritos antiguos, idolatrías y sacrificios de los indios de la Nueva España, y de la maravillosa conversión que Dios en ellos ha obrado*, Ed. Porrúa, 2ª edición, México.
- Broda, Johanna
1971 «Las fiestas Aztecas de los dioses de la lluvia», en *Revista Española de Antropología Americana*, Núm. 6, España, pp. 245-327.
- Charnay, Desire
1973 «The ancient cities of New World begin voyages and explorations in Mexico and Central America from 1857-1888», en *Antiquities of the New World*, 10:152-182, Explorations in archaeology Published by AMS Presrige, Mass. EE.UU
- Codex Telleriano-Remensis
1995 Ritual, divination, and history in a pictorial Aztec manuscript, by Eloise Quinones Keber; foreword by Emmanuel Le Roy Ladurie; illustrations by Michel Besson, Austin, University of Texas Press, EUA.
- Corona Martínez, Eduardo
2002 *Las aves en la historia natural novohispana*, editado por CONACULTA – INAH, Colección Científica Núm. 441, Serie Historia, México.
- Duran, fray Diego.
2002 *Historia de las Indias de Nueva España e Islas de la Tierra Firme*, TOMO II, editado por CONACULTA, México.
- Espinosa Pineda, Gabriel
1996 *El embrujo del lago. El sistema lacustre de la cuenca de México en la cosmovisión mexicana*, editado por el IIA-UNAM, México.
- Gilliard, E. T.
1962 *Les oiseaux vivants du monde*, texte français de Nathalie Gora sous la direction de Jean Dorst du Muséum d' Histoire Naturelle, Chanticleer Press, Librarie Hachette, Hollande.
- Iwaniszewski, Stanislaw
1986 «La arqueología de alta montaña y su estado actual», en *Estudios de Cultura Náhuatl*, 18:249-273, editado por la UNAM, México, D. F.
- Iwaniszewski, Stanislaw y Montero García, Ismael A.
2007 «La sagrada cumbre de la Iztaccíhuatl», en *La montaña en el paisaje ritual*, J. Broda, S. Iwaniszewski y A. Montero (coord.), editado por IIA-UNAM / CONACULTA / INAH, México.
- Lorenzo, Jose Luis
1957 *Las zonas arqueológicas de los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl*, editado por el INAH, México, D. F.
- Martínez Rica, J.
1979 *Enciclopedia de la vida animal*, vol. 2, Editorial Bruguera, S.A., [Directores de la edición original Maurice Burton & Robert Bourton], 1ª edición, 18 vols., España.

Montero García, Ismael A.

- 2004 Atlas Arqueológico de la Alta Montaña Mexicana, editado por SEMARNAT / COMISIÓN NACIONAL FORESTAL, México.

Muller, Florencia

- 1978 «Material Arqueológico de los Volcanes», en *Antropología e Historia: Boletín del Instituto Nacional de Antropología e Historia*; 3ª época, Núm. 22, abril-junio, trimestral, México.

Muñoz Camargo, Diego

- 1998 *Historia de Tlaxcala (Ms.210 de la Biblioteca Nacional de París)*, Paleografía, introducción, notas, apéndices e índices analíticos de Luis Reyes García con la colaboración de Javier Lira Toledo, Gobierno del Estado de Tlaxcala / Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social / Universidad Autónoma de Tlaxcala, México.

Navarrete, Carlos

- 1957 «El material arqueológico de la Cueva de Calucan. Un sitio posclásico en el Iztaccíhuatl», en *Tlatoani*, México, pp. 11:14-18.

Neff Nuixa, Françoise

- 2005 «Agudizar y acelerar el espacio-tiempo: El Teponaztli», en: *Arqueología y Antropología de las Religiones*, P. Fournier y W. Wiesheu, (coord.), editado por CONACULTA / INAH / ENAH, México.

Olivier, Guilhem

- 2004 *Tezcatlipoca. Burlas y metamorfosis de un dios azteca*, Editorial Fondo de Cultura Económica, Sección de obras de antropología, México.

Oviedo Herrerías, Angelica; Pérez Blas, Delfino & Berdeja Martínez, Julio

- 1997 *Los ritos de pedimento de lluvia en Santa Catarina. Región de la Sierra Baja en Acaxochitlán, HGO.*, Colección Etnografía, Núm. 1, Municipio de Acaxochitlán, HGO., México.

Sahagún, fray Bernardino de

- 1974 *Primeros Memoriales*, Textos en náhuatl, traducción directa, prologo y comentarios por Wigberto Jiménez Moreno, INAH / SEP / Consejo de Historia, Colección Científica Núm. 16, Historia, en ocasión del XLI Congreso Internacional de Americanistas, México.
- 1982 *Historia General de las Cosas de la Nueva España*, Editorial Porrúa, 5ª edición, México.
- 1985 *Educación mexicana. Antología de textos sahuaguntinos*, trad. Alfredo López Austin, UNAM/IIA, México.

Torquemada, fray Juan de

- 1999 *Monarquía Indiana*, Tomo II, Editorial Porrúa, México.

Figuras y tablas



Fig. 1. La música acompañaba las peregrinaciones prehispánicas a los cerros.



Fig. 2. Aerófonos de la fase Tolteca. (Muller, 1978: 24)



Fig. 3 Colección de aerófonos del CAM. (O. Murillo, 2008)

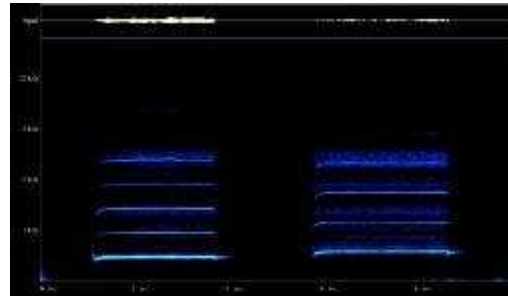


Fig. 4 Espectrograma del resonador con clave 1480PL7 1/3. Muestra las características de los sonidos básicos obtenidos con el obturador cerrado y abierto y presión media del aire de excitación.

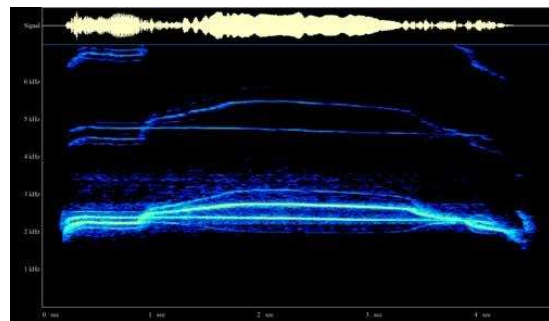


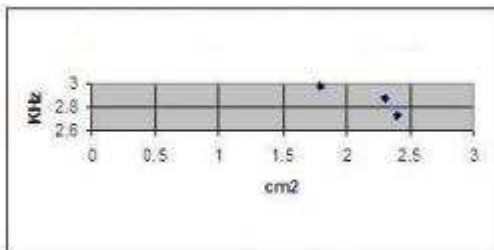
Fig. 5. Espectrograma de sonidos producidos con modelos experimentales tocados al mismo tiempo, uno con el obturador abierto y otro con el obturador cerrado



Fig. 6 Fragmento de flauta recuperada en el sitio de "El Pecho" de la montaña. Colección de E. Ramírez. (O. Murillo, 2008)



Fig. 7. Percutores de madera recuperados en el sitio de "El Pecho" y "El Cuello" de la montaña. Colección de E. Ramírez (O. Murillo, 2008)



Grafica 1. Zona de frecuencia F0-volumen de los sonidos agudos

Tabla 1. Principales dimensiones de los silbatos (cm)

| Elemento | 1480PL7 2/3 | 1480PL7 3/3 | 1480PL7 1/3 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ancho | 2.8 | 2.9 | 3.1 |
| Alto | 1.9 | 1.8 | 1.9 |
| Largo boca | 0.65 | 0.7 | 0.6 |
| Ancho boca | 0.7 | 0.7 | 0.6 |
| Dímetro obturador | 0.35 I | 0.35 D | 0.6 D |
| Ancho aeroducto | 0.9 | 1.8 | 0.6 |
| Grosor de pared | 0.2 | 0.2 | 0.3 |
| Volumen resonador | 2.4 | 2.3 | 1.8 |

Tabla 1. Dimensiones de los resonares (cm).

Tabla 2. Frecuencia fundamental de los silbatos (Hz)

| Modo | 1480PL7 2/3 | 1480PL7 3/3 | 1480PL7 1/3 |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|
| Cerrado presión media | 2430 | 2530 | 2530 |
| Abrido presión media | 2975 | 2875 | 2730 |
| Cerrado baja presión | 2100 | 2080 | 2030 |
| Cerrado alta presión | 2700 | 2780 | 2430 |

Tabla 1. Frecuencias de los resonares (Hz).