

Estudio interdisciplinario de idiófonos ludidos (*omichicahuaztli*) procedentes de las excavaciones de Teotenango, Estado de México

An Interdisciplinary Study of Notched Idiophones (*Omichicahuaztli*) from the Excavations of Teotenango, State of Mexico

Francisca Zalaquett Rock

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Centro de Estudios Mayas
<https://orcid.org/0000-0003-1563-0518>
panchaahau@hotmail.com

Josefina Bautista Martínez

Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Dirección de Antropología Física del
jbautista@live.com.mx

Alejandro Véliz Ruíz

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Posgrado en Estudios Mesoamericanos
alex_verl77@hotmail.com

Valeria Bellomia

Missione Etnologica Italiana in Messico
Collab. delle Civiltà de Roma, Italia
<https://orcid.org/0000-0003-4042-1005>
valeria.bellomia@gmail.com

Dulce Suguey Espino

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Facultad de Ciencias
dulce.espino@ciencias.unam.mx

Resumen: En este trabajo se presenta el estudio interdisciplinario de idiófonos ludidos de hueso humano (*omichicahuaztli* en náhuatl), los cuales fueron excavados durante la década de 1970 en el sitio arqueológico de Teotenango, Estado de México. Esta investigación contempla los contextos arqueológicos relacionados con estos instrumentos, así como los análisis de antropología física, acústicos y lingüísticos, disciplinas que permiten proponer una interpretación más completa y fundamentada del posible uso y significado que tenían estos instrumentos, así como su relación con la acción y sonidos asociados con su ejecución.

Palabras clave: arqueoacústica; *omichicahuaztli*; instrumentos musicales mesoamericanos; huesos ranurados; Teotenango; México.

Abstract: In this paper we present the interdisciplinary study of human notched bone idiophones (called *omichicahuaztli* in Náhuatl) which were excavated at the Teotenango archaeological site, located in Estado de México, Mexico, in the seventies. The analysis provided in this paper takes into account data that relates to the archaeological contexts where the bones were found, but also considers osteological, taphonomic, acoustical and linguistic analysis. Such an interdisciplinary approach offers a more relevant interpretation of the meaning and the significance of these instruments of matlatzincas prehispanic contexts.

Keywords: archaeoacoustics; *omichicahuaztli*; Mesoamerican instruments; prehispanic sound devices; notched bones; Teotenango; Mexico.

Recibido: 10 de junio de 2019; aceptado: 21 de agosto de 2019



INDIANA 37.1 (2020): 33-66

ISSN 0341-8642, DOI 10.18441/ind.v36i2.33-66

© Ibero-Amerikanisches Institut, Stiftung Preußischer Kulturbesitz

Introducción

En este trabajo se presenta el estudio interdisciplinario de los idiófonos ludidos de hueso humano (*omichicahuaztli* en náhuatl), los cuales fueron excavados durante la década de 1970 en el sitio arqueológico de Teotenango, Estado de México. Los idiófonos son instrumentos sonoros en los cuales su materia misma es la generadora del sonido (Von Hornbostel y Sachs 1961, 14). Existen de diferentes clases, y se han clasificado según su estructura organológica y la acción que el ejecutante realice para producir el sonido. En el caso que nos compete, que son los instrumentos de hueso humano, éstos se clasifican como idiófonos raspados o ludidos, cuya superficie ranurada se raspa con un palo, una concha o con otros huesos en diferentes direcciones y ritmos. El comportamiento sonoro en estos instrumentos puede variar según su tamaño, forma, material, si están ahuecados o por la cantidad, profundidad y forma de sus ranuras o muescas, y en algunos casos si se encuentran perforados en algunas secciones. También existe un cambio dependiendo del tipo de ludidor que se utilice para rasparlos (Figura 1).



Figura 1. Tibia ranurada (registro OM 114) con muescas tipo piramidal, con huellas de uso en ambas direcciones, probablemente de sexo femenino (fotografía: Hugo Brizuela).

Estos instrumentos han sido excavados en distintos sitios mesoamericanos y se ha reportado su presencia desde el periodo Preclásico, aunque hay un aumento de éstos desde el Posclásico Temprano en sitios del Occidente de México, así como en el Altiplano central.

Por citar algunos ejemplos, existen evidencias de su presencia desde el Preclásico Medio al Tardío en Chupícuaro, Guanajuato (Porter 1956, Figura 22y). En Tikal, Moholy Nagy (2003) reporta ocho ejemplos completos en dos depósitos funerarios problemáticos para periodo Clásico Temprano, cuatro eran humanos, uno de venado, uno de tapir, uno no identificado y uno de conejo (McVicker 2005, 7). Durante el periodo Clásico hay evidencias citadas por Zacarías (1975, 327) en Ocoyoacac, en el Valle de Toluca (Pereira 2005, 296).

Durante el Posclásico existe un aumento de referencias de su presencia, comenzando por ejemplares que provienen del Valle de México (Batres 1906, 29; Beyer 1934; Von Winning 1959), Cholula, Puebla (Noguera 1937, 10; Rubín de la Borbolla 1939, Figura 8) y Yautepec, Morelos (Smith, Health-Smith y Montiel 1999). Calixtlahuaca (García Payón 1941), Teotenango (Lagunas Rodríguez, Zacarías y Daltabuit 1975) y Cerro Toloche,¹

1 Comunicación personal con Rubén Nieto, Rosa de la Peña y Ricardo Jaramillo, 2017.

ubicados en el Valle de Toluca, son los sitios en los que existe mayor cantidad de estos instrumentos. Hace pocos años, en la zona urbana de Toluca llamada Santiago Miltepec, se encontró bajo el piso de una plaza el Entierro 6 asociado con un depósito de huesos ranurados (Ramírez Castilla y Domínguez Rodríguez 2005, 10). Además, Castañeda y Mendoza (1933, fotografía 109) reportan siete huesos encontrados en un entierro cerca de Tacámbaro y otros huesos fueron ubicados en Huandacareo, Michoacán (Macías Goytia 1990, figuras 92 y 93) (Pereira 2005, 297). Además, se han encontrado otros huesos con muescas en Tlatelolco y en Templo Mayor (Gutiérrez 1983, 47 y 56). Otro hueso fechado para el Posclásico Tardío se encuentra hoy en el Museo delle Civiltà de Roma, Italia. Es un fémur humano izquierdo con 19 incisiones transversales más o menos equidistantes, algunas perforadas. El instrumento está decorado mediante un mosaico realizado en *Spondylus princeps* y obsidiana, y se encuentra acompañado con una concha tipo *Oliva julieta*, con la que se frotaban las muescas para producir el sonido (Bellomia 2017, 203, fig. iv.2 a; Domenici 2016).

En 2008, Martínez Tuñón e Higelin Ponce de León reportan el hallazgo de dos fémures trabajados en el osario del sitio de San Miguel Albarradas, Villa de Mitla, Oaxaca



Figura 2. Mapa de ubicación de los sitios y la cronología donde se han excavado huesos humanos con muescas (mapa elaborado por Chrystian Reyes).

(Martínez Tuñón e Higelin 2015, 62). También se han encontrado estos huesos en la Tumba 5 de Mitla, así como en otros sitios en los Valles centrales y en la Mixteca (Sánchez Santiago 2016, 183). Continuando hacia el sur, en las Tierras Altas de Guatemala, Selser (1992 [1898], 66, figura 8) cita la presencia de dos huesos ranurados excavados en la Cueva 1, en Quen Santo, cerca de Chacula. Y en Iximché (Nance, Whittington y Borg 2003, 221) se identificó un fémur derecho con muescas excavado por Guillemín en 1966 en el piso de la plaza cerca de la Estructura 5 (McVicker 2005, 7). También Linné en 1934 registra huesos ranurados en Lubaantun y uno en el Valle de Ulúa (Figura 2).

En cuanto a su función y simbolismo, la primera referencia sobre la ubicación de estos instrumentos fue publicada por Lumholtz y Hrdlicka en 1898, en sus hallazgos en el sitio El Palacio, cerca de Zacapu (Michoacán). Ellos propusieron, basados en fuentes etnográficas, que los huesos trabajados tenían la función de curar simbólicamente cualquier enfermedad que haya sufrido el muerto, para no se lo llevase a su vida posterior o también que pudieron fungir como trofeos (Lumholtz y Hrdlicka 1898, 67). Posteriormente, Selser mediante un análisis de fuentes etnohistóricas plantea que los huesos utilizados en el Altiplano Central mexicano fueron utilizados como instrumentos sonoros, a los cuales en náhuatl se les llama *omichicahuaztli*, y que fueron utilizados en rituales funerarios de guerreros muertos en batalla (Selser 1992 [1898], 219). Starr (1899) coincidió con esta propuesta, la cual fue complementada con el trabajo de Beyer (1969), quien agrega que además estos huesos con muescas guardaban relación con el dios Quetzalcóatl, ya que éste aparece ludiendo uno en la lámina 24 del Códice mixteco *Vindobonensis*, identificado como el dios 9 Viento, el cual en la imagen lude un hueso sobre un cráneo (que pudo servir como resonador) con lo que parece ser un omóplato



Figura 3. Lámina 24 del Códice *Vindobonensis* (dibujo modificado de Pereira 2005, 296).

en su mano izquierda (Figura 3). Este dios lleva los atributos de Quetzalcóatl en su manifestación como el dios del viento Ehécatl.

En la *Historia de las Indias de Nueva España*, Durán describe una ceremonia funeraria dedicada a los guerreros mexicas muertos en la batalla contra Chalco:

En acabando el canto, daban todos muchas
palmadas al son del atambor, y luego tomaban
unos huesos que tienen hechos unos dienteçillos
a manera de escalerillas y bailaban al son de aquellos huesos,
raspando por aquellos escaloncillos otros huesezuelos,
lo cual no carece hoy en día de alguna superstición,
pues los usan el día de sus bailes todavía (Durán 1967 [1581], cap. 18.10, 154).²

Una variante a estas propuestas es la que plantea Rubín de la Borbolla (1939), quien recalcó que los huesos encontrados en el Entierro 5 de Tzinzuntzan no mostraban huellas de uso, por lo que propuso que los tarascos los pudieron utilizar de una forma distinta.

Con todos estos antecedentes en mano, Pereira (2005) decide efectuar un análisis tafonómico de los huesos trabajados de El Palacio, y concluye apoyado por el planteamiento de Seler y otros autores, que fueron utilizados como instrumentos sonoros (Pereira 2005, 305), donde muchos pudieron ser de guerreros muertos tomados como cautivos y después fueron enterrados con ellos.

Casi a la par con la investigación de Pereira, McVicker (2005) propone que existen dos tipos de huesos humanos ranurados, el primero compuesto por los huesos que solamente tienen las muescas y se han recuperado en gran número en entierros secundarios en el Valle de Toluca y en Michoacán (aunque en el sitio de Xaltocan en el norte del Valle de México se ubicaron partes de huesos ranurados en un basurero), y el segundo grupo que está compuesto por huesos únicos con muescas que llevan iconografía incisa que pudo estar relacionada con algunas manifestaciones de Quetzalcóatl, encontrados en basureros o en contextos rituales. Cada grupo pudo tener una función diferente en los rituales funerarios, y por ende, ambas categorías pueden ser parte de los mitos mesoamericanos relacionados con Quetzalcóatl recogiendo los huesos de las primeras generaciones para recrear a los seres humanos (McVicker 2005, 6).

A esta propuesta se une la de Bonfiglioli (2011, 95), quien en su etnografía de los tarahumaras y su uso de raspadores de madera, explica que para el chamán tarahumara, así como para el Quetzalcóatl mexica, el raspador viene a ser un camino o una escalera a través de la cual se hacen fluir las energías vitales por los distintos niveles del cosmos, debido a que en la actualidad se continúa el uso de varios instrumentos similares por los huicholes, tarahumaras, pimas, pápagos y hopis, aunque elaborados en madera u otro material.

2 El mismo ritual se encuentra en Alvarado Tezozomoc (1943 [1598]), ch. 25, 301).

Como se puede inferir, existe claramente una propuesta de interpretación para el uso de estos huesos asociados con los guerreros, como trofeos o también como huesos que protegen a los muertos en su otra vida. Todas estas inferencias estuvieron basadas en la presencia de huesos humanos ranurados de adultos masculinos. Pero para el caso de Teotenango, hay además huesos adultos femeninos y de niños, lo cual amplía la complejidad de establecerlos como solamente huesos de guerreros y sustentar la hipótesis que las muescas puedan marcar la cantidad de muertos por parte de cada guerrero. Por todo lo anterior, se detallará a continuación el contexto arqueológico en el cual se excavaron estos huesos, para luego pasar al análisis antropométrico, el tafonómico y relacionar todo con las evidencias acústicas y lingüísticas que fueron de gran utilidad para tener una visión global más asociada a los contextos de filiación matlatzinca en los que se encuentran estos instrumentos.

El contexto arqueológico de los huesos ranurados de Teotenango

El sitio arqueológico de Teotenango se encuentra en la cima del cerro Tetepetl y en las zonas aledañas. El primer asentamiento fue establecido por grupos de teotenancas (aproximadamente 900 d. C.) y luego por matlatzincas (1150 d. C.) y mexicas. Su población mantenía relaciones con los sitios de Calimaya, Santa María Rayón, San Antonio de la Isla, Almoloya del Río, Texcalyacac y otros (Piña Chan 1973, 69).

Los dirigentes y constructores del centro principal escogieron el lado norte del cerro para sus edificios más importantes, porque desde allí se dominaba la extensión del valle con sus poblados establecidos; y planearon una serie de terrazas protegidas por altos muros de contención. Sobre esas terrazas se fueron levantando las distintas estructuras: basamentos, altares y habitaciones de los dirigentes más importantes, empleando el mismo estilo de talud y cornisa, pero más baja; y en ellas se usó la piedra bien cortada y labrada, andesítica o basáltica, obtenida en el propio cerro (Piña Chan 1973, 70). Aproximadamente en 1150 d. C. Teotenango se volvió militarista, esto se constata con la presencia de una gran muralla que corría por el oeste del cerro, con accesos en determinados puntos. Como plantea Piña Chán (1975, 562), se encontraron evidencias de personas sacrificadas colectivamente, desde tiempos de los teotenancas, hasta tiempos mexicas, ya que era costumbre rendir culto a los huesos de los sacrificados, los cuales serían los huesos de los cautivos sacrificados y que estarían en poder de quien los tomó prisioneros. Lo anterior concuerda con que en Teotenango se han encontrado buen número de entierros asociados a lotes de huesos con ranuras, a manera de ofrendas; huesos que indicarían que el poseedor fue un guerrero que se le enterró con los huesos de sus cautivos sacrificados. Cosa similar ocurre en Calixtlahuaca y otros lugares, aunque no se efectuaron análisis tafonómicos rigurosos en los huesos para sustentar esta hipótesis que hayan sido sacrificados.

Se cuenta con la primera referencia de un hueso ranurado de un entierro de la fase Rawi Tawi (1 Agua) (650-750 d.C.) en el sitio de Ocoyoacac, que se encuentra en el municipio del mismo nombre donde se halló en un pozo estratigráfico una plataforma habitacional un entierro secundario muy destruido con un fémur izquierdo trabajado de un individuo adulto masculino con cinco muescas y los bordes de éstas están desgastadas en un solo sentido, lo que indica que fue utilizado (Zacarías 1975, 372). Posteriormente, en Teotenango, durante la fase Roxu Hopi (3 Viento) (900-1150 d.C.), en uno de los pozos estratigráficos que se hicieron dentro del centro ceremonial, en el Conjunto E, Pozo 3 (Entierros 323 y 327) dio como resultado el hallazgo de un entierro colectivo formado por los restos de 13 individuos mutilados. Los entierros estaban en una gruesa capa de tierra negra en la cual se observaban artefactos de hueso, de piedra, cerámica en abundancia y huesos largos humanos trabajados con muescas transversales paralelas

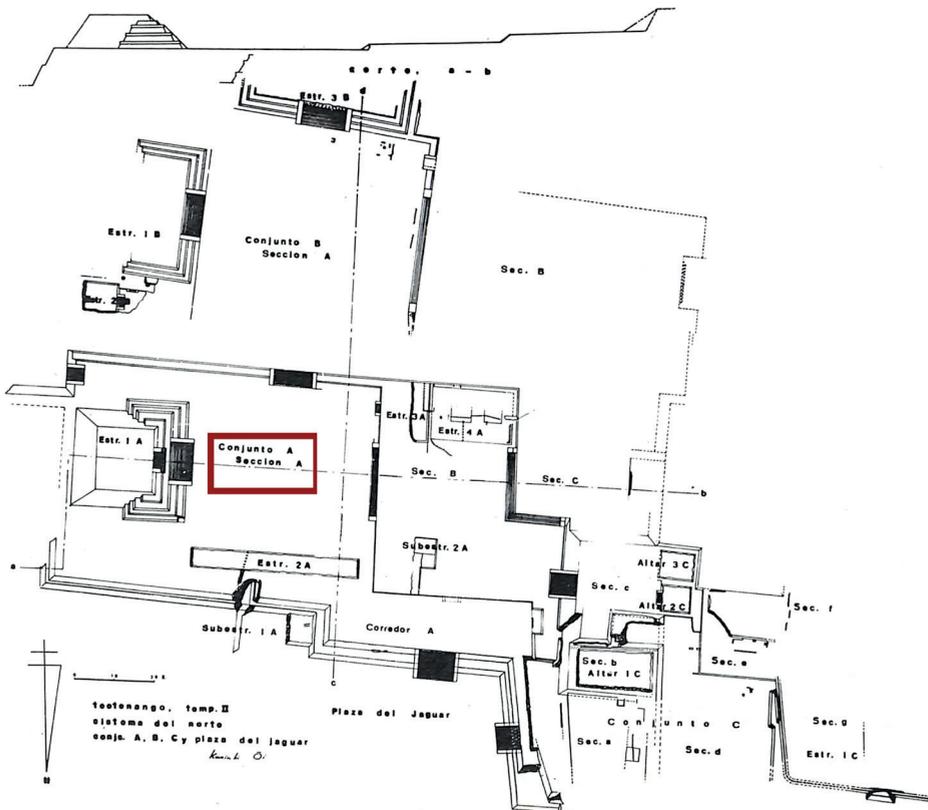


Figura 4. Mapa de las estructuras centrales de Teotenango. Se marca el área del Conjunto A, Sección A donde se excavaron los entierros con los huesos ranurados (modificado de Piña Chan 1973, s/n).

sobre las diáfisis (Zacarías 1975, 376). Los entierros de esta fase revelan la decapitación y la mutilación de los cadáveres, la talla de huesos humanos como los *omichicahuaztli* o con perforaciones que pudieron servir para que los huesos se colgaran de algún lugar para ser exhibidos o para portarlos amarrados a alguna parte del cuerpo (Zacarías 1975, 389).

Luego, durante la fase Rokunhowi Chhuta'a (4 Fuego) (1150-1450 d.C.), en una de las plazas del antiguo centro ceremonial (Conjunto A, Sección A) (Figura 4) se excavó un gran número de entierros de individuos adultos, principalmente con abundancia de objetos de ofrenda y muy rica en comparación con los entierros en las viviendas. Estaban concentrados en dos lugares, 117 se encontraron enfrente de la estructura piramidal que se levanta al este de la plaza y 60 frente a la escalera que se encuentra en el límite de la misma. La presencia de entierros secundarios especiales, los cuales consisten en agrupamientos de huesos largos, algunos de ellos con muescas transversales. Muchos de los huesos encontrados en este lugar presentan huellas de desgaste en un sentido o en ambos, pero otros no. La mayoría es de individuos de sexo femenino y muchos entierros tienen los huesos de un solo individuo adulto o infantil (Zacarías 1975, 385) (Figura 5).

Estos huesos ranurados serán los que se describirán a continuación, y se detallará el estudio osteológico, tafonómico y acústico aplicado a éstos.

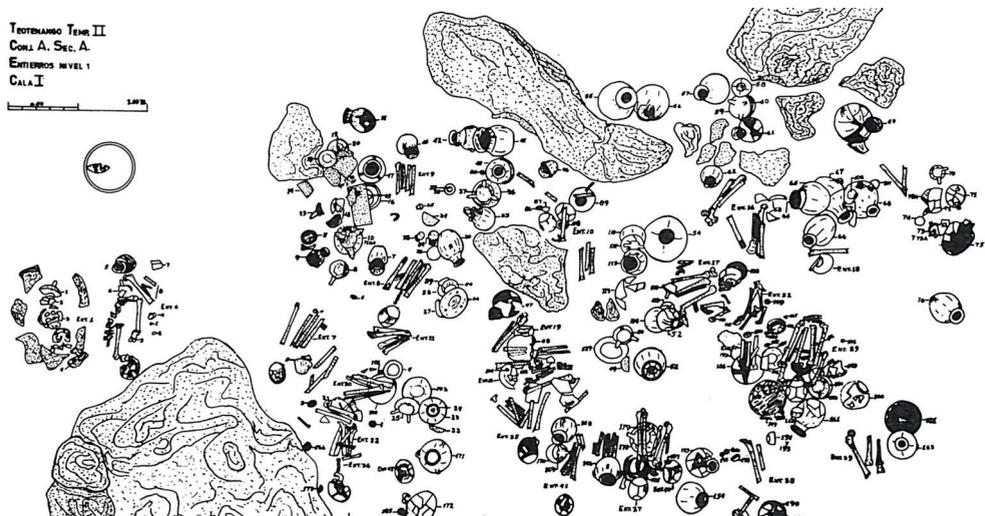


Figura 5. Dibujo de los entierros del Conjunto A, Sección A, Nivel 1, donde se notan los agrupamientos de los huesos ranurados (modificado de Piña Chan 1973, croquis 1).

Estudio osteológico y tafonómico de los huesos

La muestra que se analizó está formada por 82 huesos humanos largos ranurados, los cuales se encuentran resguardados en dos cajas (123 y 124) en la bodega de osteología de la Dirección de Antropología Física del Instituto Nacional de Antropología e Historia, ubicada en el sótano del Museo Nacional de Antropología, Ciudad de México. La mayoría de los huesos provienen de la excavación del entierro colectivo que se ubicaba en la porción sur de la Estructura 1A patio y de la escalinata en el oeste del Patio 1A (Lagunas Rodríguez, Zacarías y Daltabuit 1975, 438-439).

De los 82 huesos, 20 estaban completos y 62 fragmentados. Se determinaron los elementos anatómicos, el sexo y edad de los individuos. Existen tanto huesos masculinos como femeninos y de distintos rangos etarios (infantes y adultos) (Figura 6). Cabe anotar que la edad se determina por la fusión de la epífisis a la diáfisis de los huesos largos. En el caso de los infantes, sólo tenemos la diáfisis, no se localizaron las epífisis o extremos de los huesos. En los adultos, ya están fusionados estos dos segmentos. Sólo consideramos infantes y adultos para determinar con mayor precisión la edad. Respecto al sexo, en los casos en que se asignó, que son los adultos, es claro el dimorfismo sexual: huesos más robustos, líneas de inserción muy marcadas y longitudes mayores en los asignados como masculinos.

En cuanto a los elementos anatómicos, existe una prevalencia de fémures, seguidos por tibias, húmeros, peronés, cúbitos y radios (Figura 7).

Los huesos masculinos y femeninos están presentes en igual cantidad, lo cual llama la atención sobre las hipótesis planteadas que podían ser huesos de guerreros, aquí cabe señalar cuál sería la posición o función de las mujeres en la guerra o en otro aspecto simbólico relacionado con el uso de estos instrumentos en contextos rituales. Un elemento importante a destacar es que cinco instrumentos fueron manufacturados en huesos infantiles y no presentan huellas de uso.

En cuanto al análisis tafonómico, se notó que se utilizó preferentemente la porción anterior de los huesos para efectuar las muescas. En el caso de las tibias, la elección de esta porción debió permitir obtener un sonido diferente que las ranuras efectuadas en las superficies más redondeadas, como las de los fémures o húmeros, aunque los instrumentos elaborados de las tibias no tienen perforaciones (Figura 8).

Siguiendo el modelo analítico establecido por Pereira (2005), se pudo detectar una 'estratigrafía operacional' observando las marcas tafonómicas dejadas en la superficie de los huesos por las herramientas líticas que fueron utilizadas para transformar el hueso en dispositivos de sonido. Además, se distinguieron marcas relacionadas con los actos de limpieza, que se encuentran distribuidas en toda la superficie de los huesos, así como marcas durante la manufactura de las ranuras o muescas, las que estaban localizadas siempre donde se encuentran las incisiones transversales.

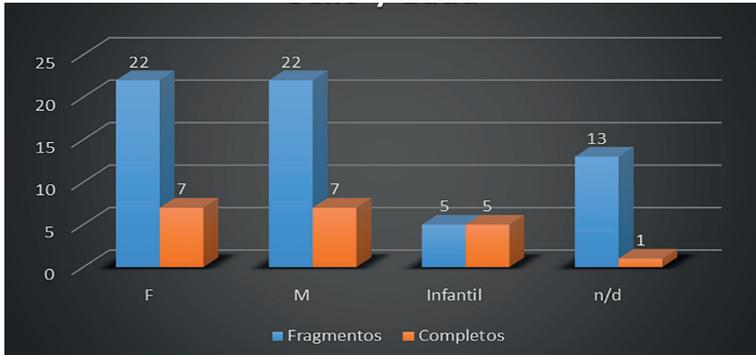


Figura 6. Histograma de la determinación de sexo y edad en la muestra de raspadores de Teotenango (elaborado por Valeria Bellomia).

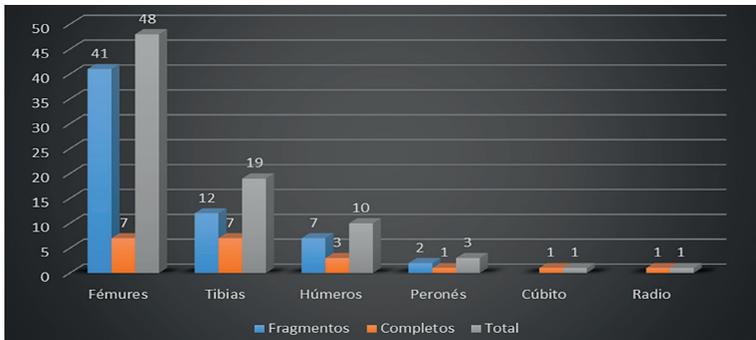


Figura 7. Histograma que muestra la cantidad de elementos anatómicos relacionados con cada hueso ranurado (elaborado por Valeria Bellomia).

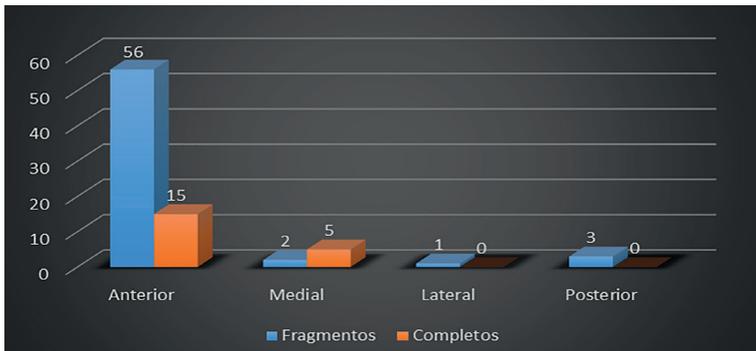


Figura 8. Histograma que sintetiza la prevalencia de las modificaciones en la cara o borde anterior de los huesos (Valeria Bellomia).

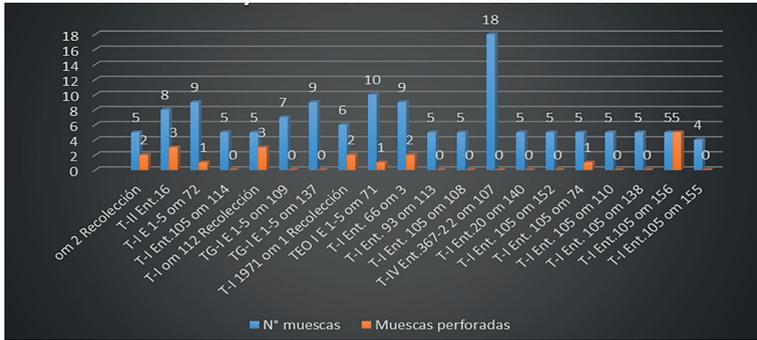


Figura 9. Histograma que muestra el número total de muescas con perforaciones en los 20 huesos (elaborado por Valeria Bellomia).

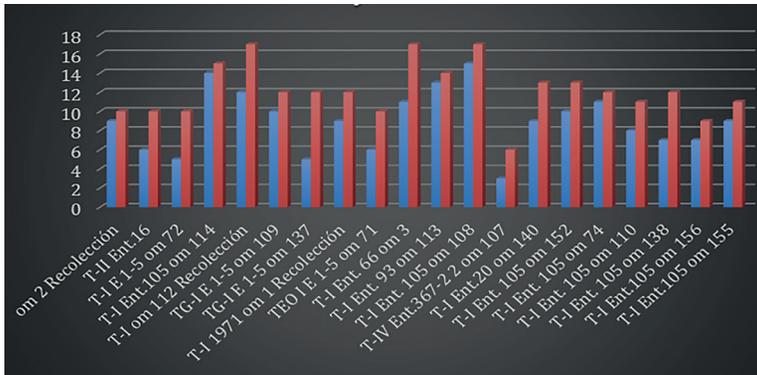


Figura 10. Distancia mínima y máxima entre las muescas en los 20 huesos completos (elaborado por Valeria Bellomia).



Figura 11. Histograma que muestra las delgadas y someras huellas de uso de las muescas, lo que permite inferir la dirección de ejecución de los mismos (elaborado por Valeria Bellomia).

Figura 9 muestra la distribución de los agujeros que perforan una capa del hueso entre las ranuras. Hay una prevalencia de las muestras que tenían 5 ranuras, pero hay algunas excepciones, como es el caso de T-IV Ent. 367-2 OM 107, la cual es una tibia derecha que perteneció a un adulto masculino que tiene 18 ranuras, de las cuales ninguna está perforada. Es de notar que 8 de los 20 huesos completos provienen del mismo entierro secundario colectivo (T-I Ent. 105). Cinco de estos huesos (OM 74, 110, 138, 155, 156) provienen de infantes, y como se señaló anteriormente, no tienen huellas de uso. Además las muescas son muy pequeñas, lo que pone en duda su función sonora.

Figura 10 muestra la distancia entre las muescas. Esta distancia disminuye en los huesos con mayor cantidad de muescas, lo que se detecta en el hueso OM 107 (con 18 muescas), el cual tiene un máximo de 6 mm de distancia, en comparación con el hueso OM 112 y 108 (con cinco muescas), en los cuales la distancia máxima es de 15 mm. Debido a esta relación inversamente proporcional entre el número de muescas y la distancia entre ellos, se nota una tendencia de utilizar casi el mismo porcentaje de diáfisis, casi siempre localizada en el centro, donde hay una mayor cavidad interior, lo cual puede ser de utilidad para lograr un mayor rango de resonancia. No se encontró un patrón en la ubicación de los agujeros en las muescas.

Las huellas de uso fueron observadas tanto en los instrumentos completos como en los fragmentados, con lo que se pudo detectar la dirección de ludimiento. En casi la mitad de la muestra (42.7 %), el común patrón de ludimiento es desde la extremidad proximal hacia la distal del hueso; y muy pocos luden en la dirección opuesta (12.2 %). En algunos casos se ludieron en ambas direcciones (20.7 %), sin olvidar destacar que el 18.3 % de la muestra no tiene huellas de uso (Figura 11).

De los instrumentos que estaban completos, solamente los infantes no tenían huellas de uso. Finalmente, hay un pequeño grupo de instrumentos en los cuales no fue posible establecer la dirección de ludimiento debido a su mala conservación (6.1 %).

Al contar con los detalles de los análisis osteológicos, tafonómicos, y con fuentes tanto escritas como con imágenes que proporcionaron algunos indicios de cómo y con qué se ludían estos instrumentos, se determinó la metodología que serviría para efectuar las grabaciones y análisis acústico de éstos, el cual se desglosará a continuación.

Análisis acústico

Para efectuar un análisis acústico de estos instrumentos, por motivos de conservación, se decidió probar con un hueso animal de muestra no arqueológico los diferentes niveles de desgaste que podían provocar los ludidores, por lo cual se descartó el uso de conchas de *Oliva sayana*, ya que provocaban un gran desgaste que no mostraban los huesos arqueológicos. Por lo tanto, escogimos una muestra de cuatro huesos arqueológicos de los 82 analizados para ludirlos y obtener su calidad sonora, ya que en este caso debido a que el tipo material influye en el sonido que emite, era imprescindible tocar los objetos

originales, pero con materiales que no erosionasen ni marcasen los objetos con una sola ejecución, como es el caso de utilizar un omóplato, un peroné y un palo de marimba. Todos los huesos se ludieron en una dirección y luego en ambas direcciones, a diferentes ritmos, y además en una se percutió uno con los mismos materiales anteriormente señalados, para finalizar con sesiones libres de interpretación sonora.

Todas las grabaciones fueron realizadas en una cabina sonoamortiguada móvil (Figura 12),³ lo cual asegura un medio controlado para compararlas.

Por medio de un análisis de Fourier,⁴ utilizando el algoritmo de la FFT (Fourier Fast Transform)⁵ adaptada a una programación en Matlab,⁶ se implementó un análisis tiempo-frecuencia,⁷ ya que éste permite obtener y caracterizar el contenido sonoro de las grabaciones. Como



Figura 12. Cámara sonoamortiguada móvil.
(fotografía: Francisca Zalaquett).

- 3 Es una cabina utilizada para grabaciones sonoras que disminuye ruidos exteriores y reflexiones dentro del mismo, logrando una grabación de mejor calidad. Está elaborada en secciones que facilita su armado y traslado, tiene en su interior materiales con coeficiente de absorción acústica.
- 4 El estudio de la representación de funciones o señales como superposición de ondas 'básicas' o armónicas.
- 5 Se trata de un algoritmo que permite calcular la transformada de Fourier discreta (DFT) y su inversa. Es de gran importancia debido a que tiene una amplia variedad de aplicaciones como en el procesamiento digital de señales.
- 6 Un software desarrollado para programar vectorialmente, contiene algoritmos y paquetes para diferentes áreas tecnológicas-científicas.
- 7 Un conjunto de técnicas para la caracterización y manipulación de señales donde las frecuencias se pueden observar en el dominio del tiempo y a su vez en el dominio de la frecuencia, es decir, las frecuencias son constantes en el tiempo.

el comportamiento acústico de este tipo de instrumentos es diferente a los instrumentos de viento o cuerda, puesto que no generan una serie armónica, sino que contienen secuencias tonal disonantes y solamente disonantes, es necesario implementar un análisis de la forma de la onda y del comportamiento del espectro junto con un espectrograma.

El primer análisis que se presenta es para detectar las diferencias entre los tipos de ludidores con un fémur masculino ranurado. En este caso (Teotenango, OM 2) (Figuras 13 y 14), toda su modificación se encuentra en la cara anterior, mitad superior de la diáfisis, desde la primera hendidura hasta la última son cinco muescas o ranuras, la superficie modificada mide 72 mm. Entre la muesca 1 y 2 hay una perforación (4 mm de grosor y 2 mm de profundidad) y entre la muesca 3 y 4 hay otra (6 mm de grosor y 3 mm de profundidad). Las muescas las hicieron en hueso fresco, porque en hueso seco se hubiera astillado. Éste se encuentra deteriorado en sus extremos, pero está cerrado y no le extrajeron la médula. Tiene huellas de uso en todas las muescas, por lo cual podemos inferir que se ludió en varias direcciones.



Figuras 13 y 14. Fémur OM 2, vista frontal y lateral de las muescas y orificios (fotografías: Hugo Brizuela).

El primer espectrograma muestra el comportamiento acústico del OM 2 cuando se lude con palo de marimba, el segundo cuando se lude con un omóplato y el tercero cuando es ludido con un peroné, los tres fueron ejecutados en una dirección para poder compararlos (Figuras 15 A, B y C).

Para el caso de los espectrogramas que se ubican a la izquierda de la figura, se detecta cómo se amplifica el sonido al transcurrir el ludidor sobre cada una de las muescas, y se marca una mayor intensidad cuando pasa por los agujeros que se encuentran entre éstas, dándole mayor claridad. Este tipo de instrumentos tienen un comportamiento sonoro irregular. En caso del espectro de la señal se observan ciertas similitudes en la envolvente, ya que las diferencias son ocasionadas por el tipo de ludidor. En el primer caso, el rango de sonido

va desde 561.60⁸ Hz hasta 7806 Hz. Dichas líneas espectrales parecieran marcar armónicos tonal-disonantes y disonantes, pero no generan múltiplos enteros sucesivos. En cuanto a su intensidad, el pico predominante tiene un valor de -91.61 dBFS. Con la envolvente se puede definir el timbre del instrumento OM 2, la cual vemos que inicia con pocos picos marcados en frecuencias desde 0 a 1000 Hz, pero luego cambia y se intensifican el espectro de la señal de 1000 a 6000 Hz aproximadamente, el cual se mantiene en intensidad y luego disminuye. En cambio, si se observa la gráfica siguiente (OM 2 ludido con un omóplato), los armónicos tonal-disonantes⁹ predominantes son claramente más intensos. El rango de sonido va desde 122.71 Hz hasta 7924.03 Hz. En cuanto a su intensidad, el pico predominante es de -83.57 dBFS, por lo cual es claramente más intenso que el anterior. La envolvente inicia en aumento de intensidad y frecuencias desde 0 a 2432 Hz, pero luego baja y se vuelve a subir en 4981 Hz, para bajar abruptamente y finalmente subir por el rango de 7924 Hz y a partir de ahí mantenerse hasta disminuir. Todo esto quiere decir que la envolvente cambia dependiendo del material y forma del ludidor, ya que el hecho de tocar con el omóplato o el peroné aumenta la intensidad en comparación con el ludidor de marimba, pero las frecuencias que se generan con la baqueta de marimba y el peroné son muy cercanas y marcan el mismo número de armónicos, ya que tienen una forma muy similar. Si observamos las gráficas, se puede observar que el comportamiento de la envolvente en el caso del omóplato y el peroné es muy parecido en las frecuencias altas (6000 a 12000 Hz), en cambio, la envolvente con el peroné y la baqueta de marimba son similares en las frecuencias más bajas (0 a 6000 Hz).

Se decidió confirmar la influencia de la velocidad y presión cuando se lude lento, medio y rápido el OM 2 con un omóplato, lo cual nos permite descartar que la velocidad influya sobre la envolvente o timbre sonoro. En el caso de la presión, tampoco hay un cambio significativo, y se puede corroborar con la siguiente figura (Figura 16 A, B y C).

Todo lo anterior, permite suponer y demostrar que claramente se generan sonidos más intensos cuando OM 2 se ejecuta con otro hueso, como sería el caso del omóplato o el peroné, lo cual da un soporte a las fuentes históricas que citan que se tocaba mayormente con otro hueso o con una concha,¹⁰ que es el ejemplo que trataremos más adelante.

8 Este rango no se visualiza en la gráfica debido a que se perdería la visibilidad de la envolvente, pero está marcado en los análisis de la base de datos. Sucede igual con los otros rangos mínimos que expliquemos a continuación.

9 Hemos dado la siguiente nomenclatura de clasificación para los armónicos, cuando establecemos que un armónico es tonal, se debe a que el armónico se encuentran bien definido en el espectro, cuando es un armónico disonante, se observa un *cluster* de líneas conformando al armónico, como una banda gruesa de pequeñas líneas. Por último, cuando el armónico es tonal-disonante, se observan un conjunto de líneas más estilizadas que en el caso anterior. Generalmente los estudios sobre los instrumentos musicales se refieren a armónicos tonales y disonantes, pero como en este caso, los instrumentos marcaban un comportamiento medio, preferimos incluir esta última categoría de clasificación.

10 Lo cual podría tener relación con el hecho que tanto los huesos como las conchas están compuestos entre otras cosas por carbonato de calcio, el cual tiene un alto índice de reverberación.

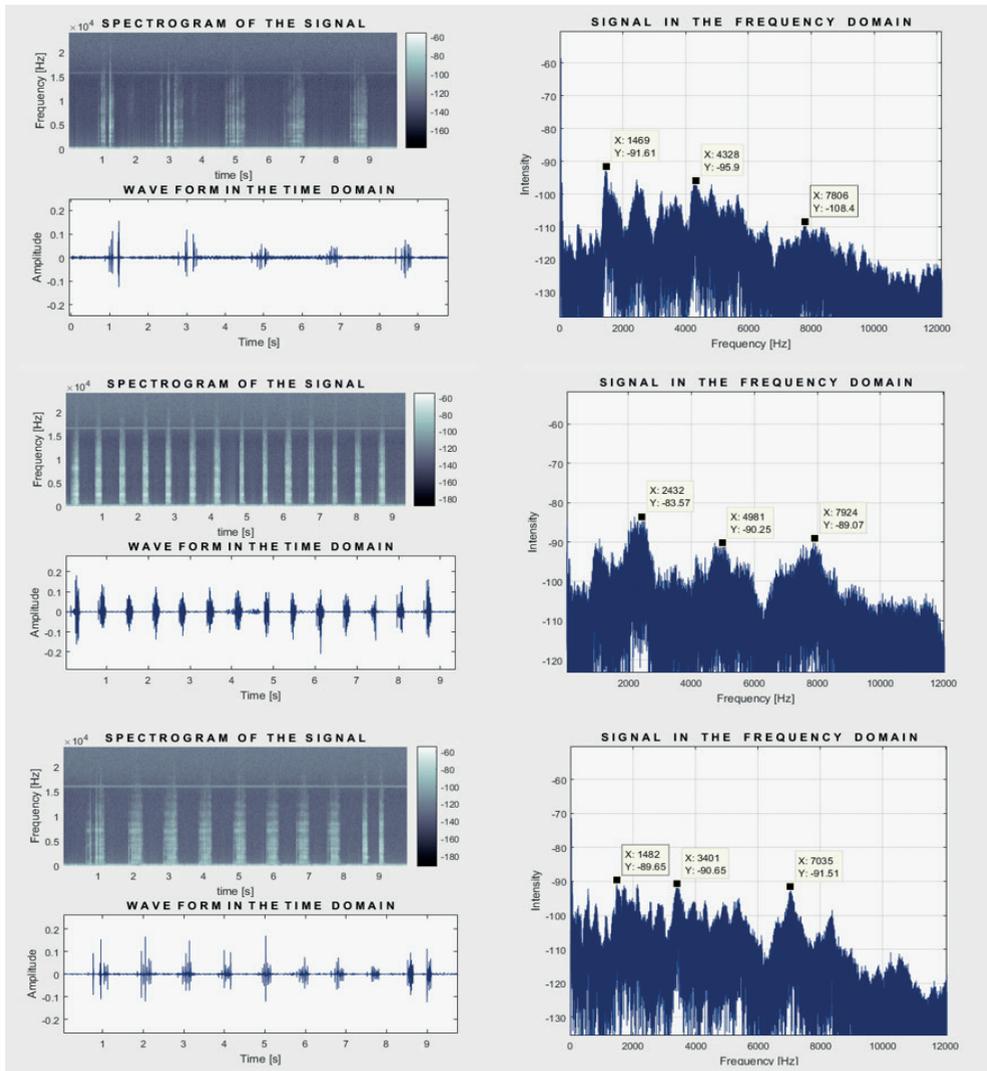


Figura 15. A) Espectrograma y espectro de una muestra de audio. OM 2, fémur luido en una dirección con palo de marimba. B) Espectrograma y espectro ludiendo OM 2 a mayor velocidad en una dirección con un omóplato. C) Espectrograma y espectro ludiendo OM 2 con peroné hacia la derecha ejecutante (elaborado por Dulce Sugey).

Véanse los archivos de audio en https://publications.iai.spk-berlin.de/receive/iai_mods_00000005.

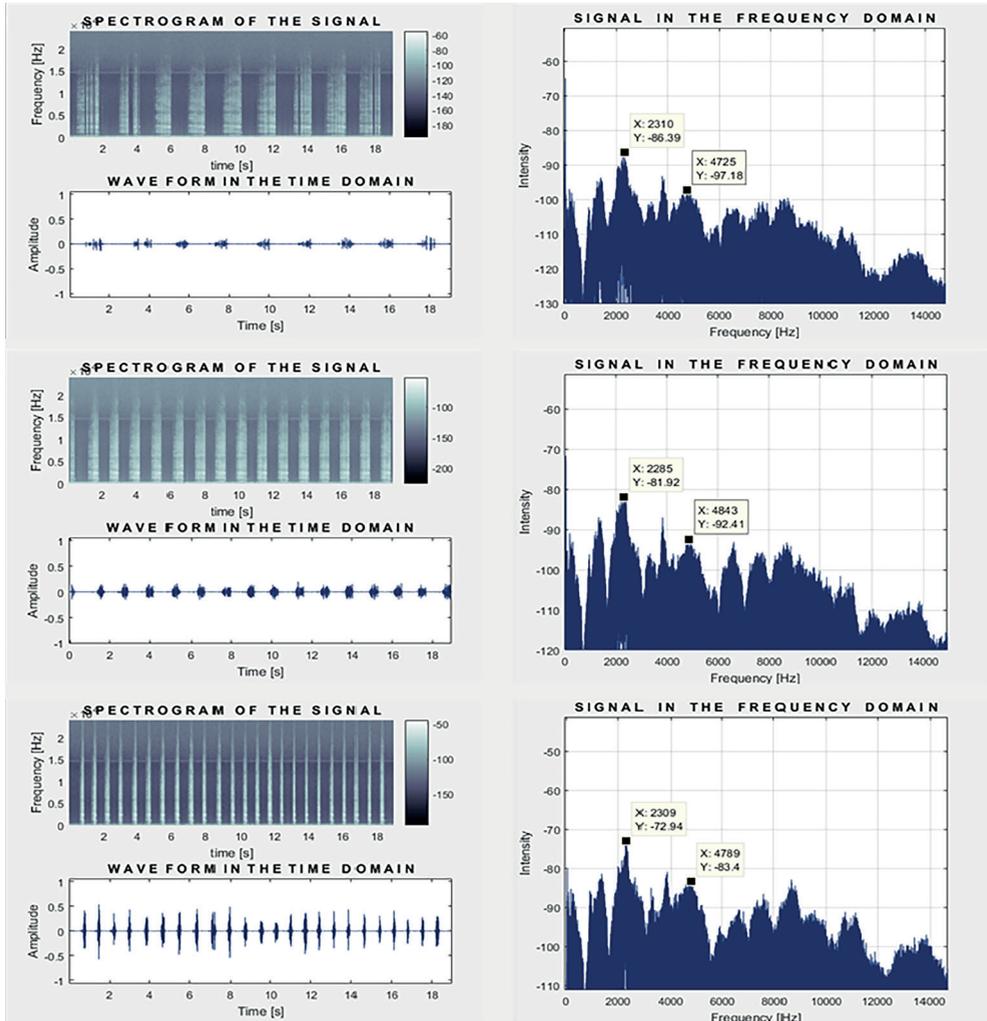


Figura 16. A) OM 2 ludido lento con omóplato. B) OM 2 ludido medio con omóplato. C) OM 2 ludido rápido con omóplato. Los espectrogramas son diferentes, pero la señal en el dominio del tiempo es idéntica (elaborado por Dulce Sugey).

Véanse los archivos de audio en https://publications.iai.spk-berlin.de/receive/iai_mods_00000005.

Fémur percutido

El fémur OM 2 se percutió con los materiales anteriormente señalados. Y se puede notar un cambio en la forma del espectro. A diferencia de la acción de ludir, cuando se percute cambia la forma de la envolvente en los tres casos, esto se debe a que cambia mucho según la fuerza y técnica aplicada y la estructura del material del percutor.

Cuando se percuten estos huesos, se modifica el espectro, dado que guarda relación con la presión, velocidad que aplica quien lo ejecuta, y el material y la forma del percutor. En estos casos, el espectro siempre saldrá diferente debido a todas estas variables.

En las Figuras 17 A, B y C, se muestra a OM 2 percutido con palo de marimba, donde nuevamente se puede notar el aumento de la altura sonora para el caso del omóplato y el peroné.

Continuando con los análisis, en esta ocasión comparamos entre dos fémures ludidos con un peroné y dos tibias ludidas con omóplato.

Los datos de cada uno están especificados en la siguiente Tabla:

Características	OM 2 Fémur	OM 72 Fémur	OM 112 Tibia	OM 109 Tibia
Longitud máxima conservada	328 mm	305 mm	350 mm	286 mm
Anchura (alrededor de la diáfisis)	24 mm	22 mm	29 mm	21 mm
Peso	134 gr	110 gr	183 gr	89 gr
Muecas	5	9	5 piramidales	7 piramidales
Perforaciones	Muesca 1 (4 mm) y 3 (6 mm)	Muesca 6 (9 mm)	Muesca 2 (7 mm) y en la 4 (6 mm) e intento en la 5	Sin perforaciones
Superficie modificada	72 mm	89 mm	83 mm	79 mm
Está cerrado o abierto	Cerrado	Cerrado	Cerrado	Cerrado
Huellas de uso	Si, en varias direcciones	Si, en una sola dirección	Si, en una sola dirección	Si, en una sola dirección
Sexo	Masculino	Masculino	Probablemente femenino	Femenino

Tabla 1. Datos de los fémures OM 2, OM 72 y las tibias OM 112, OM 109.

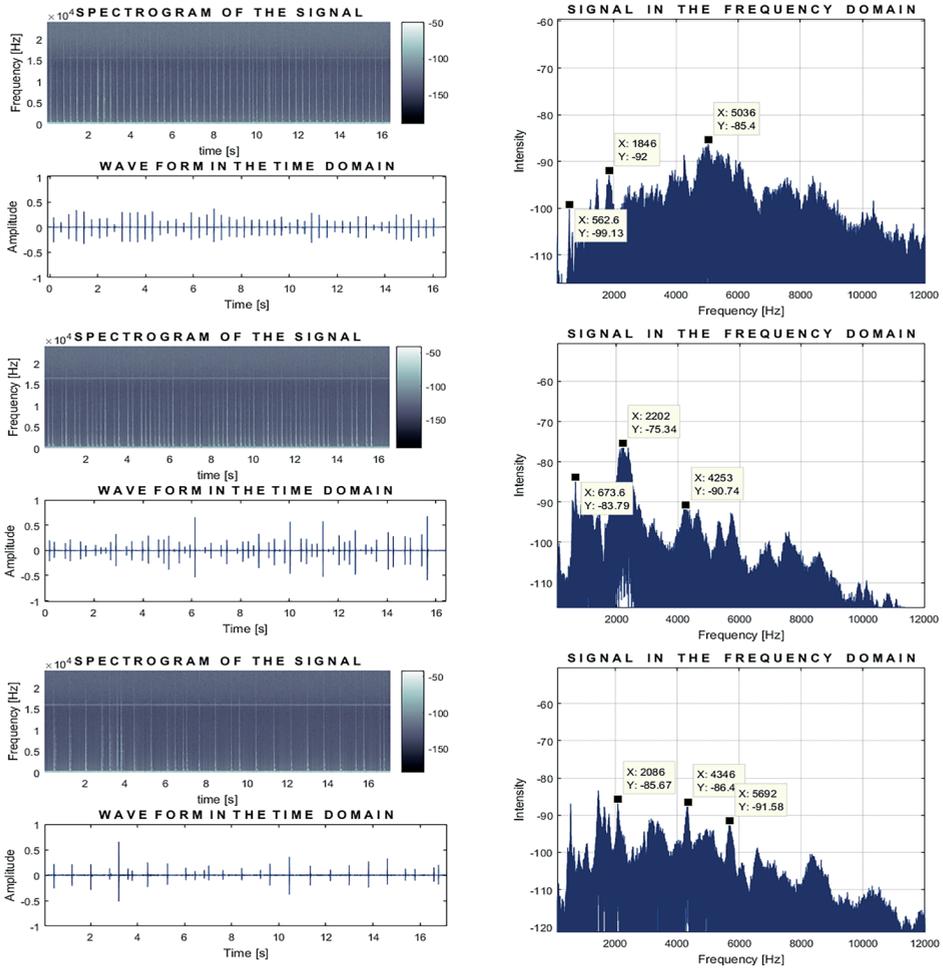


Figura 17. A) Espectro y espectrograma percutiendo con palo de marimba parte derecha sin ranuras. B) Espectrograma y espectro percutiendo con omóplato parte derecha sin ranuras. C) Espectrograma y espectro, percutiendo con peroné parte derecha sin ranuras (elaborado por Dulce Sugey). Véanse los archivos de audio en https://publications.iai.spk-berlin.de/receive/iai_mods_00000005.

Los fémures OM 2 y OM 72, tienen distintos números de muescas, lo cual se puede ver en los espectrogramas, que en general tendrán una envolvente con un comportamiento acústico similar, pero cada una tendrá sus particularidades (números de armónicos tonal-disonantes e intensidad de cada uno de ellos), lo que demuestra que cada instrumento es único, su timbre depende de la forma, de la cantidad de muescas, de si está cerrado o abierto, así como de la densidad ósea y del tipo de ludidor (Figura 18).

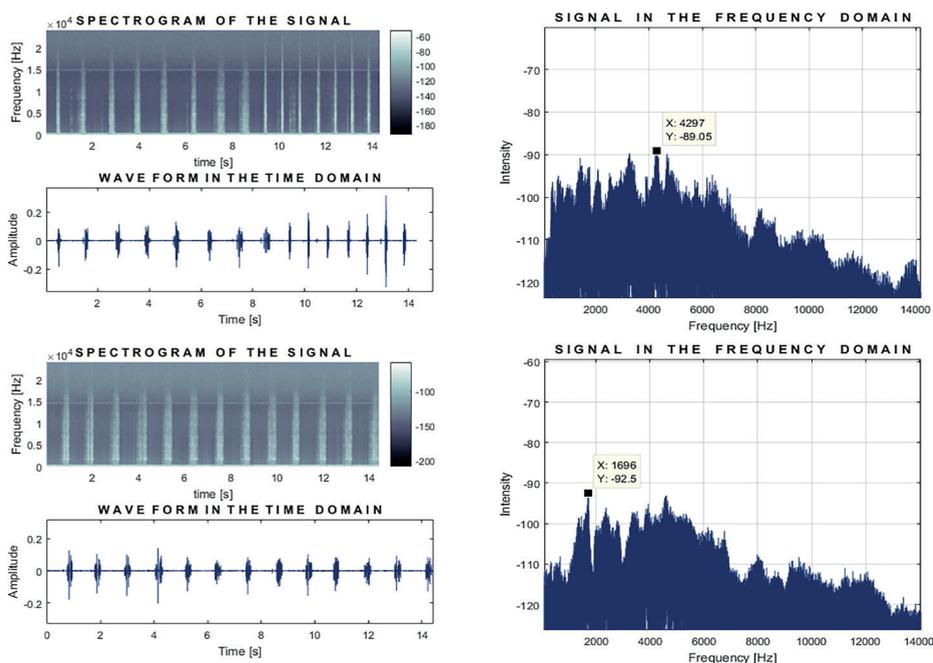


Figura 18. Espectrograma y espectro de la tibia sobre la parte posterior del cráneo ludiendo con omóplato en sola dirección OM 2 (lado izquierdo), OM 72 (lado derecho) (elaborado por Dulce Suguey). Véanse los archivos de audio en: https://publications.iai.spk-berlin.de/receive/iai_mods_00000005.

Con respecto a las tibias OM 112 y OM 109 (Figuras 19 y 20), sus muescas tienen forma piramidal muy marcada en comparación con las muescas de los fémures que son circulares.

Se puede ver en los espectrogramas que el paso del sonido por dichas muescas es más marcado en el OM 109 que en el OM 112, por otro lado su espectro al igual que en los fémures marca una envolvente diferente, donde se observa que la tibia 109 tiene una envolvente de armónicos tonal-disonantes más intensos (Figura 21). Dichas muescas contribuyen a darle un timbre específico el cual es cercano al croar de las ranas.



Figuras 19 y 20. Tibias OM 112 y OM 109 (fotografías Hugo Brizuela).

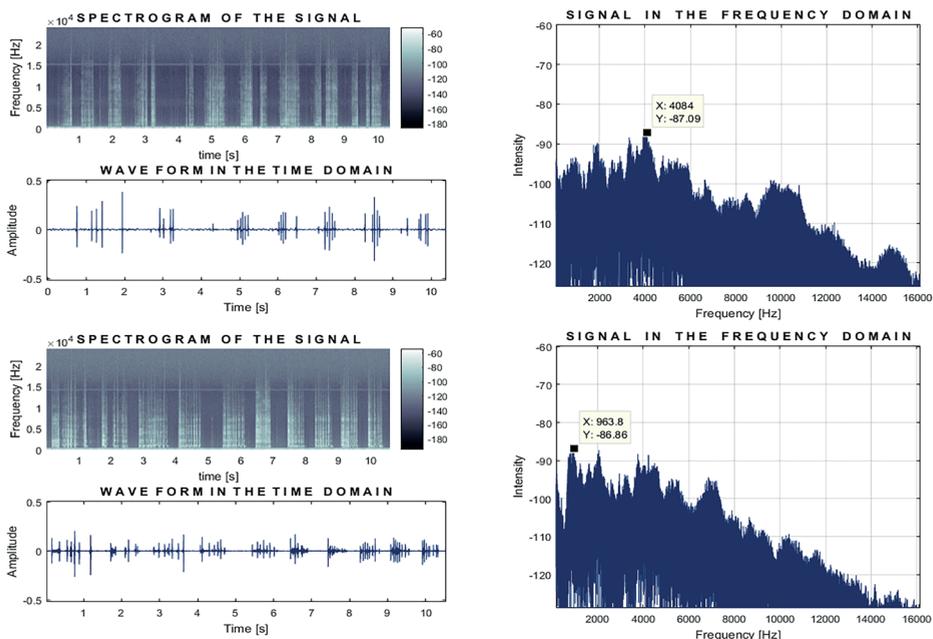


Figura 21. Espectrograma y espectro ludiendo con omóplato en una sola dirección OM 112 (lado izquierdo), OM 109 (lado derecho) (elaborado por Dulce Sugey).

Véanse los archivos de audio en https://publications.iai.spk-berlin.de/receive/iai_mods_00000005.

Funcionalidad acústica del cráneo

En una segunda etapa se procedió a poner un cráneo sobre una corona de fibras, como aparece la imagen de la lámina 24 del *Códice Vindobonensis*. Se ludieron los huesos apoyados sobre el cráneo para verificar si éste pudo funcionar como una cámara de resonancia (Figuras 22 y 23).



Figura 22 y 23. Se muestra la posición y uso de huesos como se ilustra en la lámina 24 del *Códice Vindobonensis*, así se ludió en el interior de la cámara sonoamortiguada (fotografías: Hugo Brizuela).

Como se puede comparar en el espectrograma, espectro y señales en el tiempo (Figura 24), el OM 2 ludido apoyado sobre el cráneo hace que se aumente la intensidad en 6.86 dBFS y la señal en el dominio del tiempo está más definida, y tiene mayor amplitud cuando se lude, la forma de su envolvente cambia, podemos observar que tiene mayor número de armónicos tonal-disonantes, los cuales tienen mayor intensidad que los que se ven cuando no se utiliza el cráneo. Por lo que después de analizar de la misma forma varios audios, se puede comprobar que el cráneo funciona como una caja de resonancia que define mejor el sonido y cambia sus características tímbricas.

Un aspecto que consideramos importante señalar es que cuando se efectuaron las grabaciones, todos los investigadores coincidieron que los sonidos se parecían mucho al croar de las ranas, estos anuros están asociados en Mesoamérica con el inicio de la época de lluvias. Sólo por ejemplificar, entre los mexicas estos anuros estaban relacionados con el dios de la lluvia, porque su croar siempre antecedía a la llegada de la lluvia. En la visión

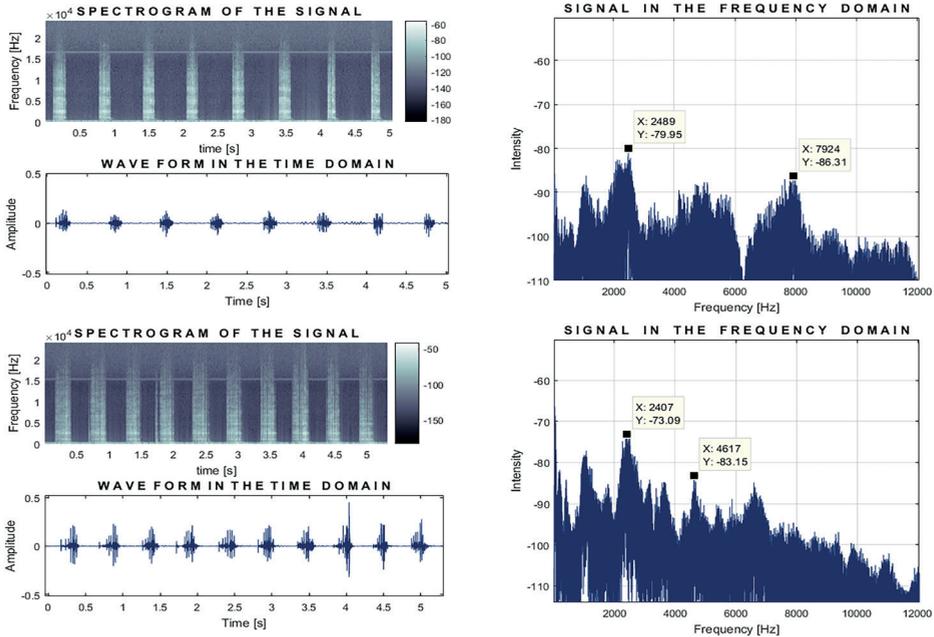


Figura 24. Espectrograma y espectro de dos muestras, figuras izquierdas ludiendo con omoplato hacia el lado derecho del ejecutante. Figuras derechas ludiendo con omóplato parte frontal del cráneo hacia lado derecho del ejecutante (elaborado por Dulce Sugely).

Véanse los archivos de audio en

https://publications.iai.spk-berlin.de/receive/iai_mods_00000005.

del cosmos mexica,¹¹ podría ser que el sonido producido por las ranas pudiese tener el efecto de sacudir la tierra y de quebrar las nubes para permitir que la lluvia baje. Además, este anfibio estaba conectado con la fertilidad humana, así como con los ciclos de muerte y renacer de la vegetación garantizados por la época de lluvias (Benson 1997, 93-95). La típica posición de las ranas estaba asociada con la de las mujeres embarazadas, y se reproduce en las representaciones de Tlaltecuhltli (Werness 2006, 190). Además, existe una escultura de rana en la sección noroeste del sitio arqueológico de Teotenango, en la calzada que marca la antigua entrada al sitio que en la actualidad se llama “Calle de la Rana” (Álvarez Asomoza 1975, 305).

No se puede afirmar que estos datos guarden relación con los sonidos prehispánicos de los huesos ranurados, pero quedaría como una posibilidad para efectuar otros estudios y buscar más evidencias arqueológicas que puedan dar sustento a esta relación entre los huesos y el croar de las ranas.

11 López Austin, comunicación personal, julio 2015.

Dentro de esta línea de investigación se hizo de vital importancia abordar una selección de vocablos en lengua matlatzinca del siglo XVI que pudiesen dar algunos indicios de esta relación u otras que se pudieron establecer, lo cual se detallará en la siguiente sección.

Léxico que se podría relacionar con los huesos en lengua matlatzinca

Al revisar el Vocabulario de Basalenque (1975 [1640]) relativo al matlatzinca colonial del siglo XVII en la zona de Charo, Michoacán, el *Diccionario* de Escalante (2002) que alude al matlatzinca que se habla actualmente en San Francisco Oxtotilpan, Estado de México y el *Vocabulario* de Castro (1557)¹² elaborado a mediados del siglo XVI alusivo al matlatzinca del Valle de Toluca; logramos identificar algunas entradas léxicas que nos ayudaron a pensar en procesos sonoros y odoríferos.¹³

Concepto	Basalenque	Escalante	Castro
rascar	<i>qui tutexehequí</i> (rascarse)	<i>we'kí</i>	<i>qui to te ghua hagby,</i> <i>qui to te xahaquí,</i> <i>qui to te ahaby</i>
rallar	<i>qui tuthaharí</i>	<i>á'ri</i> (cortar, rajar)	<i>qui to te machy</i> <i>qui to te chuny</i>
ludir un objeto con otro	<i>qui tuthohochi</i>	<i>¿toch'ò'chi</i> (lo descompuesto, desbaratar, descompuesto)?	<i>da qui to ochi,</i> <i>qui to te tyhi ni ochy,</i> <i>da qui to ehequí,</i> <i>qui to te tyhi ni ehequí,</i> <i>da qui to te naxchi</i>
raspar	–	<i>aakí</i> (raspar), <i>ee'kí</i> (raspar, tallar)	<i>qui to ehequí</i>

Tabla 2. Vocablos matlatzincas asociados con la acción de ludir (elaboración por Alejandro Véliz con base en Basalenque (1975 [1640]), Escalante (2002) y Castro (1557)).

Estos términos nos permitieron enriquecer nuestra interpretación sobre los ludidores de hueso procedentes del sitio arqueológico de Teotenango y apreciar, aunque difusamente, posibles prácticas culturales vinculadas a la cosmovisión y percepción sensorial.

12 Todas las referencias al *Vocabulario* de Castro (1557) nos fueron proporcionadas por la Dra. Etna Teresa Pascacio a quien agradecemos por sus aportaciones, observaciones e interés en esta investigación.

13 No podemos dejar de mencionar que comprendemos las limitantes y dificultades que conlleva trabajar con vocabularios en lengua matlatzinca de regiones y periodos distintos. Sin embargo, valga la pena considerar los contenidos léxicos como una ruta más de abordaje para plantearnos preguntas y buscar posibles respuestas. Entendemos que los vocabularios parten de programas de trabajo que se integran por intenciones de sus autores, condiciones de producción, estilos y estructuras que orientan la composición de los textos y su contenido. Es decir, como menciona Gadamer (1977, 348-350, 372, 373), estamos ante tradiciones literarias que nos colocan como lectores con nuestros propios horizontes de comprensión para interpretar los discursos construidos a distancia nuestra y en contextos otros.

Para este fin, inicialmente buscamos léxico que potencialmente pudiésemos asociar con la acción de ludir un instrumento como el raspador de hueso matlatzinca.

Si bien, no podemos saber directamente por medio del léxico que localizamos en los diccionarios de qué manera se nombraba la acción de tañer los ludidores de hueso matlatzinca; si podemos dar cuenta de la diversidad de formas potenciales para ejecutarlos entre un grupo de términos como rascar, rallar, ludir y raspar.¹⁴ Es interesante notar que, en el texto de Basalenque, de los cuatro conceptos que apuntamos en el cuadro anterior no localizamos vocablos que referan a la acción de raspar; en oposición, en Castro tenemos la expresión *qui to ehequi* y en Escalante identificamos los términos *aakí* y *eekeí* así como una considerable variedad de entradas que hacen mención a las herramientas con que se raspa el maguey para posteriormente extraer el aguamiel.¹⁵ Llama nuestra atención la proliferante relación de vocablos que Castro compiló para referir a la acción de ludir un objeto con otro, proceso que como nos menciona Pascacio (comunicación personal, 2016), también implica operaciones como rozar, frotar, o estregar una cosa con otra.

Ahora bien, al tomar en cuenta los resultados de nuestro análisis tafonómico advertimos que, en el caso de los huesos que tenían marcas de desgaste por ludición, estaban determinados por ciertas prácticas que podían combinarse como son: a) tañer en una sola dirección, b) ludir en un ejercicio de vaivén, c) repasar todos los dientes del instrumento y d) tañer una parte de los mismos. Estas formas de ejecución que bien podrían emparentarse con los términos rascar, rallar, ludir y raspar, se hicieron acompañar de una intensidad menor que la que suponíamos al inicio de esta investigación, pues los huesos presentan un desgaste si bien variado, podríamos estimar que se encuentra en un rango de lo moderado. Por estas razones, podríamos suponer que estos instrumentos sonoros eran ejecutados momentáneamente y posteriormente depositados en las ofrendas-entierros. El efecto de tañer los huesos en esta forma nos invita a pensar en escenas de ofrendas con carácter fúnebre, aunque también asociadas a procesos regenerativos de la vida como veremos en los siguientes párrafos.

14 Si observamos el caso del náhuatl clásico, a los instrumentos de ludición hechos de hueso se les nombraba *omichicahuaztli* “instrumento musical de hueso que servía para hacer danzar en las grandes ceremonias” (Simeón 1977, 356) y la forma para ser ludidos se indicaba con el verbo *omichicahuazoa* que Molina lo traduce como “tocar, o tañer cierto hueso quádo bailan o dançan” (2008 [1571], sección mexicana-castellana, fol. 76v). Habría una segunda opción a través del verbo *tataca* “vrefl, vt [...] rascarse (M), rascar a otro (M), cavar o escarbar tierra (M)” (Karttunen 1992, 215), mismo que fuese compilado por Sahagún en uno de los *zazaniles* o adivinanzas en lengua náhuatl y castellana para referir a la forma de tocar el *omichicahuaztli*. La polisemia del término *tataca* nos permite apreciar semejanzas con la variada conceptualización asociada a la acción de ludir en lengua matlatzinca. Sobre el *zazaniil* dedicado al *omichicahuaztli* véase Sahagún (1979 [1540-1585], libro 6, fol. 198v).

15 Veamos, a manera de ejemplo, tres vocablos en lengua matlatzinca que emplean el término *aakí* y que aluden a herramientas asociadas con el maguey: *ch'at'aki* ‘raspador pequeño para maguey, raspador mediano’; *t'aki* ‘raspador de maguey’; y *t'umjat'aki* ‘raspador grande para maguey’. Véase Escalante (2002, 20, 115, 117).

Con base en los textos de Basalenque (1975 [1640]) y Escalante (2002), hallamos una sugerente asociación entre los conceptos de semilla y hueso asimilados como contenedores por medio de los vocablos *inthumthami* ‘semental [o] cosa de semilla’, *inthayaa* ‘hueso de fruta’ y *támi, intha, táya* ‘semilla’. Por su parte, Castro emplea el término *ttunthu* ‘engendrar’ en las entradas para ‘semental’, ‘hueso de fruta [cuexco de fruta]’ y ‘simiente [semilla]’ (véase Castro 1557). Correspondencias semejantes sobre el tratamiento de los restos óseos como semillas también se pueden observar en lo propuesto por Olivier (2010, 460-461) en relación con los pueblos cazadores, el sacrificio y ritos funerarios en diversas partes de Mesoamérica.¹⁶ Así también, Dakin (1996, 318, 321) y Montes de Oca (2013, 112) señalan esta asociación de términos tanto en lenguas yutoaztecas como en español. Al respecto, Montes de Oca (2013, 112) nos dice que en náhuatl clásico: “Los huesos son la parte central del cuerpo, exactamente como las semillas del fruto, de manera que semillas y huesos son intercambiables”. Podríamos apuntar que la semejanza entre hueso y semilla implica comprenderlos como coberturas portadoras de materia fértil. Entonces, el contenido resguardado en el interior del hueso estaría integrado por la grasa (*mi'chi*) o tuétano (*inchido*)¹⁷ que se puede interpretar como extensión de la materia seminal, húmeda, fría y fecunda que pertenece al mundo de lo de abajo y, por ello, re-generadora de la vida.¹⁸ De acuerdo con Galinier (2009, 47, 48) “La filiación [otomí] por la sangre es también una filiación por el esperma, ese fluido que nace de la médula de los huesos, y del cual se alimenta el suelo”. Por ello, en lengua otomí ‘sangre’ y ‘esperma’ son referidos con el término *Khi*, sustancias corporales que simbolizan vida, fertilidad y reproducción.¹⁹ Mientras que, en náhuatl clásico, sucede que médula ósea (*omiceceyotl*) y esperma (*omicetl*) están compuestos de las partículas *omitl* ‘hueso’ y *cetl* ‘hielo’, ‘frío’, ‘grasa’ o ‘cebo’; de aquí que a la grasa contenida en los

16 En otro de sus textos, Olivier (2015, 639) menciona que entre los pueblos cazadores, tanto en Mesoamérica como en otras partes, las presas renacían de sus huesos-semillas.

17 Según Cazes, otra forma de nombrar al tuétano en lengua matlatzincas es *chiru* que también significa aguamiel. Así tenemos que el clasificador de fluidos *chít-*, *chí-* o *cbhí-* funciona como partícula que marca vocablos corporales como pus, sangre, grasa, menstruó, etc. (véase Cazes 1967, 64, 65, 70).

18 Sobre la relación entre los huesos, inframundo y los procesos de degeneración-muerte y regeneración-vida, nos parece sugerente el mito nahua sobre el descenso de Quetzalcóatl hacia el *mictlan*. Esta divinidad, con el objetivo de crear a la nueva generación de humanos, solicitó a Mictlantecuhtli los huesos de los muertos. Con los restos óseos y la sangre del miembro viril obtenida por el autosacrificio de Quetzalcoatl, Quilaztli Cihuacoatl los molería en Tamoachan para así re-generar la vida de la humanidad (véase Castellón Huerta 1989, 150-151).

19 Para reafirmar la relación en lengua otomí entre semilla y hueso como cobertura de la grasa o semen tenemos que como resultado de la combinación de los vocablos *ší* ‘piel-podrido’ y *khi* ‘sangre’ obtenemos el término *šikhi* que significa ‘sangre podrida’, ‘semilla podrida’ y ‘envoltura del esperma’ (véase Galinier 2009, 27).

huesos se le atribuyesen funciones seminales.²⁰ Resulta muy interesante la observación que nos hiciera Pascacio (2016, comunicación personal) con respecto a la partícula *ce* que en el *Vocabulario* matlatzinca de fray Andrés de Castro se define como ‘hielo’ y ‘frío’.²¹ Sin embargo, advierte que sobre la similitud entre *cetl* y *ce* faltaría analizar si hay algún posible préstamo entre el náhuatl y matlatzinca.

Frente a la evidente importancia que en Mesoamérica tienen las sustancias corpóreas, la compilación del concepto semen o esperma es casi nulo en los vocabularios que consultamos de lengua matlatzinca; esto nos lleva a pensar en las motivaciones y condiciones de los programas de trabajo diseñados por sus autores. Visto así, no sería fortuito que el *Vocabulario* de Basalenque (1975 [1640]) sólo registrase un término asociado a este rubro (*inthumthami* “semental [o] cosa de semilla”); Castro (1557) para esta misma entrada compiló los términos *yini ttu nthu neeta*, *yini ttu nthu nita*; en tanto que en Escalante (2002) no hubo referencias.

Por otra parte, decidimos identificar vocablos concernientes a procesos odoríferos, esto debido a que, al menos en el caso de la muestra ósea analizada, observamos la presencia de materia grasa como el tuétano o médula en los raspadores de hueso como efecto de no haber sido tratados por medio de la cocción.²² Entonces, contiguo con la práctica ritual de tañer los huesos crudos y con residuos de la médula debiesen haber estado presentes los aromas fétidos de la putrefacción ósea. Ahora bien, el léxico en lengua matlatzinca es abundante en términos que emplean la partícula *xi* ‘piel’, ‘vacío’ y ‘podrido’,²³ para referir por un lado a la cobertura del cuerpo (piel, plumas, uñas, pelo, vello, cabello, cáscara, cascarón, placenta, corteza, etc.) y por otro para calificar ciertos estados de descomposición así como la acción de desollar. Paralelamente, la partícula *xu* ‘añejo, leñar, leñero, huele mal, mal olor’ (Escalante 2002, 154) da cabida a un campo semántico que nos permite comprender la relevancia del universo de los aromas en la

20 Con respecto al significado de los vocablos nahuas *omitl* y *cetl* véase Molina (2008 [1571], sección mexicana-castellana, fols. 18v, 76v). Algunas interpretaciones sobre el vínculo entre semen y médula ósea en lengua náhuatl pueden consultarse en López Austin (1984, 190), Mikulska (2008, 219) y Montes de Oca (2013, 112).

21 No estamos muy seguros de que en el *Vocabulario* de Castro (1557) la partícula *ce* signifique también ‘tuétano o meollo del hueso’. Entre las traducciones al matlatzinca de estos términos tenemos *yini mery ze neeta*, así como *yini ze*.

22 Olivier menciona para el caso mesoamericano y otras áreas de América, que habrían dos formas de consumir las presas cazadas: 1) ‘modo crudo’ que implica la identificación del humano con el animal cazado, además de la opción de obtener sus propiedades anímicas y 2) ‘modo cocido’ para fines alimenticios (2015, 332). Esto nos invita a pensar que, como en la cacería, los ludidores de hueso pudieran haber sido ranurados y tañidos generalmente crudos con el fin de ‘activar’ las fuerzas o potencias concentradas en el instrumento óseo.

23 Otras variantes léxicas además de *xi* para nombrar lo ‘podrido’ son *táya* que como ya hemos visto también significa ‘semilla’ y *xi’ya* que sería una especie de duplicación o reafirmación del significado ‘podrido’ (véase Cazes 1976, 77 y Escalante 2002, 146).

cultura matlatzinca entre el hedor (*imuxu*) y la pestilencia (*xukjat'i*) que seguramente abarcaban al miasma de los cadáveres y de los fluidos como el tuétano-esperma y la sangre menstrual. Así tenemos que los 'malos' olores pertenecen al mundo de lo de abajo, al inframundo, lugar de los muertos donde también se regenera la vida.

Proponemos que por medio del uso de estos instrumentos de ludición se volvía perceptible el acto comunicativo entre vivos y muertos, humanos y divinidades. De esta manera, los procesos de degeneración-muerte y regeneración-vida se actualizaban en las ocasiones rituales donde se ejecutaban e inhumaban los ludidores óseos.

Consideraciones finales

Los instrumentos sonoros elaborados en huesos humanos ranurados matlatzincas de Teotenango guardan muchas interrogantes, las cuales pudieron ser investigadas con un enfoque interdisciplinario, ya que se pudo ahondar en muchas variables relacionadas con su manufactura, uso, deposición y significado sonoro.

El análisis osteológico y tafonómico permitió identificar los tipos de huesos ranurados, la cantidad y tipo de muescas, así como sus huellas de uso, las cuales están mucho más asociadas con el ludimiento por medio de un palo de madera u otro hueso, ya que la concha deja muy erosionada la superficie. Todo lo anterior fue clave para efectuar el análisis acústico, el cual apoyó la propuesta de interpretación que el cráneo podía servir como una caja de resonancia, como se representaba en la página del *Códice Vindobonensis*. Además, se demuestra que cada instrumento es único, y su timbre depende de la forma, de la cantidad de muescas, de si está cerrado o abierto, así como de la densidad ósea y del tipo de ludidor que se haya utilizado. Pero en el caso de los infantes, debieron tener otra función más bien simbólica, ya que no tienen las huellas de uso. Los sonidos activan recuerdos, acciones y sensaciones, lo cual se trabajó de manera superficial con su posible relación con el croar de las ranas, ya que faltan más elementos para sustentar este postulado.

Los contextos arqueológicos de estos huesos claramente son ceremoniales, y se ubican frente a una de las estructuras piramidales más importante y central del sitio durante la fase Rokunhowi Chhuta'a (4 Fuego) (1150-1450 d. C.). Eran entierros secundarios, muchos de sexo masculino, femenino, de adultos e infantiles. De los instrumentos que estaban completos, solamente los infantes no tenían huellas de uso. Todos los antecedentes de investigaciones previas apoyan propuestas de interpretación que estos huesos estuvieron asociados con los guerreros, como trofeos o también como huesos que protegen a los muertos en su otra vida. Pero no habían ahondado en los sonidos que emitían y en cómo éstos formaron parte de su tratamiento social, el cual guarda relación con la acción aplicada a éstos, sus huellas de uso y variantes. No era el objetivo de este artículo detectar el tipo de huellas de uso para cada caso, pero quedaría para un trabajo futuro poder documentar las huellas de manufactura y usos mediante fotografías de microscopios estereoscópicos y comparar las huellas arqueológicas con las experimentales.

Si Teotenango tuvo una fuerte actividad militar durante la fase Rokunhowi Chhuta'a (4 Fuego), se sustenta la hipótesis de su relación con los guerreros, pero no apoya que sean trofeos, ya que es muy variable y además hay huesos de niños ranurados, los cuales lo más seguro no participaron activamente en la guerra. Más bien se propone que los depósitos de raspadores de hueso humano como ofrenda-entierros dirigidos al mundo de lo de abajo activarían por las vías sensoriales 'camino' para la circulación de emanaciones de olores hediondos acompañadas de la acción de ludir los huesos-semillas. Con base en las entradas léxicas y sus significados se puede plantear que los ludidores óseos después de ser raspados para re-activar su fuerza eran enterrados o sembrados en sitios estratégicos junto a personas que se pudieron destacar en su grupo social. Esto nos lleva a pensar que tal vez las perforaciones que hayamos extendidas a distancias desiguales entre ciertas ranuras o cortes horizontales tenían como finalidad abrir el hueso y 'liberar' oquedades por donde entrase en contacto el contenido fecundador-seminal con el inframundo, espacio telúrico, y divino donde se gestaban los procesos de degeneración-muerte y regeneración-vida.

Agradecimientos

Queremos agradecer a la Dra. Etna Teresita Pascacio Montijo por toda su ayuda en la revisión del texto del léxico en matlatzinca.

Fue de vital importancia el apoyo de la Dirección de Antropología Física del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), ahí nos ayudaron el pasante de antropología física David Volcanes Vidal, técnico de la bodega de la Dirección de Antropología Física. Además de los antropólogos físicos David Torres Roldán y Sandra Leyva Hernández, por toda su ayuda en las medidas y descripciones óseas. Además, a los antropólogos físicos Mauro de Ángeles Guzmán y Francisco de Ávila Becerril.

Sin olvidar a los arqueólogos Martín Antonio Mondragón, responsable del Museo Arqueológico Dr. Román Piña Chan de Teoteango, y Víctor Osorio Ogarrio, Director del Museo de Antropología e Historia del Centro Cultural Mexiquense, Toluca.

Y como siempre nuestro agradecimiento por la ayuda en el registro, fotografía y grabación de los huesos ranurados a Flor Rivas, Hugo Brizuela, Pablo Flores, Alberto Soto y Jorge Cruz.

Referencias Bibliográficas

- Alvarado Tezozomoc, Hernando de
1943 [1598] *Crónica Mexicana*. Biblioteca del estudiante universitario, 41, México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Álvarez, Asomoza Carlos
1975 “Petroglifos y esculturas.” En *Teotenango, el antiguo lugar de la Muralla: Memoria de las excavaciones arqueológicas*, tomo I, coordinado por Román Piña Chan, 269-307. México, D.F.: Gobierno del Estado de México, Dirección de Turismo.
- Basalengué, fray Diego
1975 [1640] *Arte y vocabulario de la lengua matlatzinga vuelto a la castellana*. México, D.F.: Biblioteca Enciclopédica del Estado de México.
- Batres, Leopoldo
1906 *Teotihuacan*. México D.F.: Imprenta de Fidencio Soria.
- Bellomia, Valeria
2017 “Omichichauztli dalla Mesoamerica: studio comparativo delle pratiche museali di conservazione e valorizzazione fra Italia e Messico”. Tesis de Doctorado. Sapienza, Università di Roma. <https://iris.uniroma1.it/handle/11573/995136> (13.01.2020).
- Benson Elizabeth
1997 *Birds and beasts of ancient Latin America*. Gainesville: University Press of Florida.
- Beyer, Hermann
1934 *Mexican bone rattles* New Orleans: Tulane University of Louisiana, Department of Middle American Research.
1969 “Un instrumento musical de los antiguos mexicanos. El omichichauztli.” *El Mexico antiguo : revista internacional de arqueología, etnología, folklore, prehistoria, historia antigua y lingüística mexicanas* 9: 536-539.
- Bonfiglioli, Carlo
2011 “De la sipiraka rarámuri al omichichauztli mexicana. Reflexiones sobre el concepto de escalera cósmica.” En *Las vías del noroeste III. Genealogías, transversalidades y convergencias*, editado por Carlo Bonfiglioli, Arturo Gutiérrez, Marie-Areti Hers y Danna Levin, 75-112. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Investigaciones Antropológicas/Instituto de Investigaciones Estéticas.
- Castañeda, Daniel y Vicente Mendoza
1933 *Instrumental precortesiano: instrumentos de percusión*, vol. 1). México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Castellón Huerta, Blas Román
1989 “Mitos cosmogónicos de los nahuas antiguos.” En *Mitos cosmogónicos del México indígena*, coordinado por Monjaráz-Ruiz, Jesús, 125-176. México, D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).
- Castro, fray Andrés de
1557 *Vocabulario castellano-matlatzinca*. Versión fotográfica y versión digital, no publicado. Cortesía de Etna Teresita Pascacio Montijo.

- Cazes, Daniel
 1967 *El pueblo matlatzinca de San Francisco Oxtotilpan y su lengua*. Acta Anthropológica, Segunda Época, 2, no. 3. México, D.F.: Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), Sociedad de Alumnos.
- Códice Vindobonensis
 siglo XIV “Códice Vindobonensis.” Manuscrito, Wien, Österreichische Nationalbibliothek.
- Dakin Anderson, Karen
 1996 “‘Huesos’ en el náhuatl, etimologías yutoaztecas.” *Estudios de Cultura Náhuatl* 26: 309-325. <http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/revistas/nahuatl/pdf/ecn26/496.pdf> (14.01.2020).
- Domenici, Davide
 2016 “The wandering ‘Leg of an Indian King’. The cultural biography of a friction idiophone now in the Pígorini Museum in Rome, Italy.” *Journal de la Société des Américanistes* 102, no.1.: 79-104. <https://doi.org/10.4000/jsa.14626>.
- Durán, fray Diego
 1967 [1581] *Historia de las Indias de Nueva España e islas de Tierra Firme*. México, D.F.: Conaculta.
- Escalante Hernández, Roberto
 2002 *Diccionario matlatzinca-español*. Toluca: Instituto Mexiquense de Cultura (ICM).
- Gadamer, Hans Georg
 1977 *Verdad y método. Fundamentos de una hermenéutica filosófica*. Salamanca: Ediciones Sígueme.
- Galinier, Jacques
 2009 *El espejo otomí. De la etnografía a la antropología psicoanalítica*. Mexico, D.F.: Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA)/Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas/Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).
- García Payón, José
 1941 “Manera de disponer de los muertos matlatzincas del Valle de Toluca.” *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos* 5, no. 1: 64-78.
- Gutiérrez, Nelly
 1983 “Sobre un fémur con grabados perteneciente a la cultura mexicana.” *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas* 52: 47-58. <http://www.analesiie.unam.mx/index.php/analesiie/article/view/1193> (14.01.2020).
- Karttunen, Frances E.
 1992 *An analytical dictionary of Nahuatl*, University of Oklahoma Press, Oklahoma.
- Lagunas Rodríguez, Zaid, María Patricia Zacarías y Magalí Daltabuit
 1975 “Estudio osteológico de los antiguos pobladores de Teotenango.” En *Teotenango, el antiguo lugar de la Muralla: Memoria de las excavaciones arqueológicas*, tomo II, coordinado por Román Piña Chan, 410-463. México, D.F.: Gobierno del Estado de México, Dirección de Turismo.
- Linné, Sigvald
 1934 *Archaeological researches at Teotihuacan, Mexico*. The Ethnological Museum of Sweden, New Series, 1. Stockholm: Victor Pettersons Bokindustriaktiebolag.

- López Austin, Alfredo
1984 *Cuerpo humano e ideología*, tomo 1. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de investigaciones Antropológicas.
- Lumholtz, Carl y Ales Hrdlicka
1898 “Marked human bones from a prehistoric Tarasco Indian burial place in the State of Michoacan, México.” *Bulletin of the American Museum of Natural History* 5: 61-79.
<http://digitallibrary.amnh.org/handle/2246/543> (14.01.2020).
- Macías Goytia, Angelina
1990 *Huandacareo: lugar de juicios, tribunal*. Colección Científica, 222. México, D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).
- Martínez Tuñón, Antonio y Ricardo Higelin Ponce de León
2015 “Colectividad funeraria de una tumba en San Miguel Albarradas, Oaxaca.” *Arqueología Mexicana* 132: 60-63.
- McVicker, Donald
2005 “Notched human bones from Mesoamerica.” *Mesoamerican Voices* 2: 1-31.
- Mikulska Dąbrowska, Katarzyna
2008 *El lenguaje enmascarado. Un acercamiento a las representaciones gráficas de deidades nahuas*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Investigaciones Antropológicas/Universidad de Varsovia.
- Moholi Nagy, Hattula
2003 *The artifacts of Tikal: Utilitarian artifacts and unworked material*. University Museum Monographs, 118, Tikal reports, 27. Philadelphia: University of Pennsylvania, Museum of Archaeology and Anthropology.
- Molina, fray Alonso de
2008 [1571] *Vocabulario en lengua castellana y mexicana y mexicana y castellana* México, D.F.: Porrúa.
- Montes de Oca Vega, Mercedes
2013 *Los difrasismos en el náhuatl de los siglos XVI y XVII*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Investigaciones Filológicas.
- Nance, Charles Roger, Stephen L. Whittington y Barbara Borg
2003 *Archaeology and ethnohistory of Iximché*. Gainesville: University Press of Florida.
- Noguera, Eduardo
1937 *El altar de los cráneos esculpidos de Cholula*. México D.F.: Talleres Gráficos de la Nación.
- Olivier, Guilhem
2010 “El simbolismo sacrificial de los mimixcoa: cacería, guerra, sacrificio e identidad entre los mexicas.” En *El sacrificio humano en la tradición religiosa mesoamericana*, coordinado por Leonardo López Luján y Guilhem Olivier, 453-482. México, D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)/Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Investigaciones Históricas.
2015 *Cacería, sacrificio y poder en Mesoamérica. Tras las huellas de Mixcóatl “Serpiente de nube”*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica/Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)/Fideicomiso Felipe Teixidor y Montserrat Alfau de Teixidor/Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA).

- Pereira, Grégory
 2005 “The utilization of grooved human bones: A reanalysis of artificially modified human bones excavated by Carl Lumholtz at Zacapu, Michoacán, Mexico.” *Latin American Antiquity* 16, no. 3: 293-312.
- Piña Chan, Román (coord.)
 1973 *Teotenango: segundo informe de las excavaciones arqueológicas (noviembre 1971-julio 1972)*. México, D.F.: Gobierno del Estado de México, Dirección de Turismo.
- Piña Chan, Román
 1975 *Teotenango: el antiguo lugar de la muralla. Memoria de las excavaciones arqueológicas*, tomo II. México, D.F.: Gobierno del Estado de México, Dirección de Turismo.
- Porter, Muriel
 1956 *Excavations at Chupícuaro, Guanajuato*. Transactions of the American Philosophical Society, 46, part 5. Philadelphia: American Philosophical Society.
- Ramírez Castilla, Gustavo A. e Irán Roxana Domínguez Rodríguez
 2005 “Restos óseos de varios individuos, acompañados de una ofrenda funeraria de más de 70 piezas de cerámica, fueron encontrados en Santiago Miltepec, Toluca, estado de México.” *Arqueología Mexicana* 12, no. 71: 10.
- Rubín de la Borbolla, Daniel
 1939 “Antropología Tzintzuntzan-Ihuatzio: temporadas I y II.” *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos* 3, no. 2: 99-121.
- Sahagún, fray Bernardino de
 1979 [1540-1585] *Códice Florentino*. México, D.F.: Secretaría de Gobernación, Archivo General de la Nación.
- Sánchez Santiago, Gonzalo
 2016 “Las culturas musicales del Oaxaca prehispánico: una perspectiva desde la etapa de las aldeas hasta las ciudades-estado (1400 a.C. - 1521 d.C.).” Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
http://ru.atheneadigital.filos.unam.mx/jspui/handle/FFYL_UNAM/5021_TD33 (15.01.2020).
- Seler, Eduard
 1992 [1898] “Ancient Mexican Bone Rattles.” En *Eduard Seler, collected works in Mesoamerican linguistics and archaeology*, vol. 3, editado por Eric Thompson y Francis B. Richardson, 62-73. Culver City: Labyrinthos.
- Simeón, Rémi
 1977 *Diccionario de la lengua náhuatl o mexicana*. México, D.F.: Siglo XXI.
- Smith, Michael, Cynthia Health-Smith y Lisa Montiel
 1999 “Excavations of Aztec urban houses at Yautepec, Mexico.” *Latin American Antiquity* 10: 133-150.
- Starr, Frederick
 1899 “Notched human bones from Mexico.” *Proceedings of the Davenport Academy of Natural Sciences* 7: 101-107. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/50099#page/119/mode/1up> (15.01.2020).

Von Hornbostel, Erich Moritz y Curt Sachs

1961 “Classification of musical instruments: Translated from the original German by Anthony Baines and Klaus P. Wachsmann.” *The Galpin Society Journal* 14: 3-29.
<https://doi.org/10.2307/842168>.

Von Winning, Hasso

1959 “A decorated bone rattle from Culhuacan.” *American Antiquity* 25, no. 1: 86-93.
<https://doi.org/10.2307/276682>.

Werness, Hope

2006 *The Continuum encyclopedia of animal symbolism in art*. New York: Continuum.

Zacarias, María Patricia

1975 “Los enterramientos.” En *Teotenango, el antiguo lugar de la Muralla: Memoria de las excavaciones arqueológicas*, tomo II, coordinado por Román Piña Chan, 365-409. México, D.F.: Gobierno del Estado de México, Dirección de Turismo.



Archivos de audio:

https://publications.iai.spk-berlin.de/receive/iai_mods_00000005