



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

LOS ARTEFACTOS SONOROS DEL OAXACA PREHISPÁNICO

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ETNOMUSICOLOGÍA**

PRESENTA:

GONZALO ALEJANDRO SÁNCHEZ SANTIAGO

DIRECTOR DE TESIS:

DR. FELIPE RAMÍREZ GIL

ASESOR:

PROF. JUAN GUILLERMO CONTRERAS ARIAS

MÉXICO, 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	v
Resumen.....	vi
Agradecimientos.....	viii
Lista de figuras.....	xi
Lista de tablas.....	xiii
Capítulo 1. Introducción.....	1
1.1 Objetivos	
1.2 Antecedentes	
1.3 Planteamiento del problema	
1.4 Hipótesis	
1.5 Justificación	
1.6 Delimitación	
1.7 Marco teórico	
1.7.1 Secciones que conforman un silbato	
1.7.2 Secciones que conforman un aerófono globular con obturadores	
1.7.3 Ecuaciones para estimar la frecuencia fundamental (F0)	
1.7.4 Factor de calidad	
1.7.5 Potencia acústica radiada	
1.7.6 Software empleado en el análisis acústico	
1.7.7. Arqueología musical y etnoarqueomusicología	
1.7.8. Etnoarqueología	
1.7.9 Arqueología experimental	
1.7.10 Términos básicos empleado en arqueología para la descripción de materiales cerámicos	
1.8 Metodología	
Capítulo 2. Silbatos zapotecos.	20
2.1 Corpus de estudio	
2.2 Primeras evidencias de aerófonos en la cultura zapoteca	
2.3 Categorías morfológicas	

2.3.1	Silbatos globulares antropozoomorfos	
2.3.2	Silbatos globulares zoomorfos	
2.3.3	Silbatos semiesféricos antropomorfos	
2.4	Cronología	
2.5	Tipos de pasta	
2.6	Procedencias y contextos arqueológicos	
2.7	Análisis acústico	
2.7.1	Estimación de la frecuencia fundamental	
2.7.2	Factor de calidad	
2.7.3	Análisis espectral	
2.7.4	Potencia acústica radiada	
2.8	Propuestas técnicas para la elaboración de silbatos	
2.8.1	Silbatos globulares antropozoomorfos	
2.8.2	Silbatos semiesféricos antropomorfos	
2.9	Simbolismo de los silbatos	
2.9.1	El búho en las fuentes etnohistóricas	
2.9.2	Silbatos prehispánicos y silbatos artesanales	
2.9.3	Los sonidos <i>zoosemióticos</i> de los silbatos zapotecos	
2.9.4	La forma del tocado presente en los silbatos zapotecos	
2.9.4.1	El tocado de fauces de serpiente o <i>Xicani</i>	
2.9.4.2	El tocado de los silbatos <i>de viejo con penacho y capa</i>	
2.9.5	El culto a los ancestros	
2.9.5.1	Representaciones de ancestros en la iconografía zapoteca	
2.9.5.2	Rituales de ancestros entre los zapotecos	
2.9.6	Los silbatos como símbolos sonoros	
2. 10	Resumen	

Capítulo 3.	Flautas mixtecas de Cerro de las Minas (<i>Yucuñudee</i>).....	53
-------------	--	----

3.1	Introducción	
3.2	La zona arqueológica de Cerro de las Minas	
3.3	Flautas mixtecas	
3.3.1	Flautas <i>Ñudee</i>	

3.3.2	Flautas <i>Ñuiñe</i>	
3.3.3	Flautas <i>zoomorfas</i>	
3.4	Análisis acústico	
3.4.1	Estimación de la frecuencia fundamental	
3.4.2	Análisis espectral	
3.4.4	Potencia acústica radiada	
3.5	Procedencias	
3.6	Propuestas técnicas para la elaboración de flautas globulares mixtecas	
3.7	Relaciones interregionales a través de la organología	
3.8	Resumen	
Capítulo 4. Flautas globulares de San Juan Juquila Mixes y de El Carrizal.....		72
4.1	Introducción	
4.2	Flautas globulares antropomorfas de San Juan Juquila Mixes, Oaxaca	
4.3	La Colección Walter Miller	
4.4	Aerófonos de El Carrizal, Ciudad Ixtepec, Oaxaca	
4.5	Flautas globulares antropomorfas	
4.5.1	Características morfológicas	
4.6	Tipos de pasta	
4.7	Cronología	
4.8	Procedencias	
4.9	Análisis acústico	
4.9.1	Estimación de la frecuencia fundamental	
4.9.2	Análisis espectral	
4.9.3	Factor de calidad	
4.9.4	Potencia acústica radiada	
4.10	Posibilidades de ejecución	
4.11	Propuestas técnicas para la elaboración de flautas globulares antropomorfas	
4.12	¿Quiénes hicieron los aerófonos de Juquila Mixes y de El Carrizal?	
4.13	Resumen	

Capítulo 5. Conclusiones.....	92
5.1 Recomendaciones	
5.2 Comentarios finales	
Glosario.....	97
Anexos.....	102
Bibliografía.....	103

A mi madre Isabel, de quien he recibido todo su apoyo para concretar mis metas

A Rocío, por su paciencia, su comprensión y por ser el amor de mi vida

A los ancestros zapotecos, los que hablan en lenguaje de las nubes

Resumen

LOS ARTEFACTOS SONOROS DEL OAXACA PREHISPÁNICO

Gonzalo Alejandro Sánchez Santiago

Director de tesis: Dr. Felipe Ramírez Gil

Asesor: Prof. Juan Guillermo Contreras Arias

La gran riqueza organológica de las culturas de la América Precolombina ha sido un tema que ha llamado la atención de algunos especialistas como musicólogos, antropólogos y arqueólogos. En museos y colecciones del continente americano y de otras partes del mundo, es posible encontrar artefactos que en otros tiempos sirvieron para generar sonidos cuya finalidad iba más allá de lo meramente musical; en algunas ocasiones se empleaban para emitir señales de comunicación, en otras, como uso terapéutico, como goce estético y desde luego en los rituales para invocar a las deidades. A través de los artefactos sonoros nos podemos percatar del amplio desarrollo que en el campo de la organología lograron las culturas indígenas de América.

Dentro de la gran diversidad de artefactos sonoros que es posible observar en las culturas americanas, destacan aquellos en donde el sonido se origina a partir de la vibración de una masa de aire. Nos referimos a los aerófonos –también llamados instrumentos de viento o de aliento- que nos permiten ver que en nuestro continente este tipo de artefactos sonoros alcanzaron un desarrollo sorprendente que no se encuentra en otras partes del mundo.

Como uno de los primeros pasos para aproximarse a la organología precolombina nos hemos dado a la tarea de estudiar, lo más detalladamente posible, algunos ejemplos de aerófonos globulares prehispánicos, categoría que comprende a las flautas globulares –u ocarinas- y a los silbatos, que corresponden a culturas

mesoamericanas como la zapoteca, mixteca y mixe-zoque del actual estado de Oaxaca en el sur de México.

El presente trabajo es el resultado de un estudio sobre 58 silbatos prehispánicos correspondientes a la cultura zapoteca, 5 flautas globulares de la Mixteca Baja, 11 flautas globulares procedentes de la Sierra Mixe y 8 flautas globulares del Sur del Istmo de Tehuantepec. El estudio se realizó desde una perspectiva etnomusicológica.

El trabajo sobre silbatos y flautas globulares, considerados objetos aparentemente sencillos, nos permitió darle a la investigación un enfoque multidisciplinario con el objetivo de tener una visión más completa del fenómeno estudiado. De esta forma, pudimos obtener las características organológicas de los aerófonos, las cuales comprenden: materiales para la construcción, formas, técnicas de elaboración y posibilidades de ejecución. Aplicamos ecuaciones para la estimación de la frecuencia fundamental e hicimos un análisis espectral con el objeto de encontrar las características acústicas de los aerófonos. La información arqueológica fue de suma importancia, ya que nos permitió tener una referencia acerca del objeto y su ubicación en el tiempo y en el espacio, que nos ayudaron a la interpretación.

En el caso de los silbatos zapotecos, la revisión de documentos de carácter etnohistórico nos sirvió como marco de referencia para tener una aproximación a la cosmovisión indígena durante la época colonial y su relación con el entorno sonoro. La etnografía aplicada a la búsqueda de información sobre la cosmovisión actual de los pueblos zapotecos nos permitió conectar datos con el pasado mesoamericano.

Los estudios de caso sobre los silbatos zapotecos, las flautas globulares mixtecas de Cerro de las Minas en la Mixteca Baja, las flautas globulares de San Juan Juquila Mixes y de El Carrizal en el Istmo de Tehuantepec, nos proporcionaron una visión panorámica del variado y complejo universo sonoro de los antiguos oaxaqueños.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su agradecimiento a las personas e instituciones que brindaron su apoyo para la realización de este trabajo.

Al Fondo Estatal para la Cultura y las Artes de Oaxaca por el financiamiento para la realización de la investigación a través del Programa de Apoyo a Proyectos Culturales en la Categoría de Difusión del Patrimonio Cultural durante los meses de enero a diciembre de 2003.

A los investigadores que permitieron el acceso a los materiales requeridos para su análisis: Al entonces Director del Centro INAH Oaxaca antropólogo Eduardo López Calzada, quien autorizó las visitas al Museo Frissell de Arte Zapoteco en Mitla y al Museo de las Culturas de Oaxaca. Al doctor Marcus Winter, investigador del Centro INAH Oaxaca, quien permitió el registro de los aerófonos que se encuentran tanto en la Bodega del Centro INAH-Oaxaca, ubicada en el Ex Convento de Cuilapan, Oaxaca como en el laboratorio provisional del Proyecto Salvamento Arqueológico Carretera Salina Cruz-La Ventosa en Ciudad Ixtepec, Oaxaca y, quien, además, dio su respaldo académico al proyecto de tesis presentado al Consejo de Arqueología del INAH. A los arqueólogos Cira Martínez López y Robert Markens del Centro INAH Oaxaca, por su valiosa colaboración durante la etapa de registro de los materiales en la Bodega del Ex Convento de Cuilapan. A la arqueóloga Violeta Vásquez Campa del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM por el apoyo brindado para el registro de los aerófonos de El Carrizal en Ciudad Ixtepec, Oaxaca.

En el Museo Nacional de Antropología a la arqueóloga Federica Sodi Miranda, Subdirectora de Arqueología y a la doctora Martha Carmona Macías, Curadora de los Materiales Arqueológicos de la Sala Oaxaca. En el Museo de las Culturas de Oaxaca al museógrafo Jesús Martínez Arvizu; a la arqueóloga Itzel Velasco López; al entonces Jefe de Seguridad Sr. Pedro Tobías Bautista; a los señores Ricardo León, Moisés Villanueva, Francisco Pacheco y Lucio Sierra de la Sección de Museografía. En el Museo Regional de Huajuapán al maestro Manuel Barragán Rojas, Presidente

del Patronato de dicho museo, por permitir el registro de los aerófonos que conforman el acervo museográfico a su cargo.

Al ingeniero Joaquín García-Bárcena González, Presidente del Consejo de Arqueología y a los miembros del mismo, por su aprobación al proyecto de tesis.

A la licenciada María del Perpetuo Socorro Villarreal Escárrega titular de la Coordinación Nacional de Asuntos Jurídicos del INAH, por su autorización para fotografiar los materiales arqueológicos en la Bodega del Museo Nacional de Antropología y en el Museo de las Culturas de Oaxaca.

A la restauradora Rosana Calderón, Subdirectora de la Coordinación Nacional de Museos y Exposiciones del INAH, por permitir la consulta de la base de datos de los acervos del Museo Nacional de Antropología y del Museo de las Culturas de Oaxaca.

Al maestro en ciencias Roberto Velázquez Cabrera, del Instituto de Investigación *Tlapitzcaltzin*, por transmitir sus conocimientos en el aspecto de la investigación sobre la organología prehispánica y sobre las herramientas computacionales.

A los profesores de la Escuela Nacional de Música de la Universidad Nacional Autónoma de México, doctor Gonzalo Camacho Díaz, doctor Rolando Pérez Fernández, doctor Mario Stern Fleiter, profesor Hiram Dordelly Núñez, profesor Guillermo Contreras Arias y de manera especial al doctor Felipe Ramírez Gil, quien dirigió este trabajo e hizo sugerencias y comentarios muy valiosos para enriquecer su contenido.

A los compañeros de la licenciatura en Etnomusicología con quienes he compartido momentos inolvidables: Lénica Reyes, Carmen Ordoño, Lizette Alegre, Dalia Vidal, Cecilia Reynoso, Aurora Valderrama, Daniel Gutiérrez, Camilo Camacho y Marco Antonio Méndez.

A Martha Campos Galicia y Genaro García Aguilar de San Antonino Castillo Velasco, por todas las facilidades brindadas durante las temporadas de trabajo en Oaxaca.

A los maestros artesanos de San Bartolo Coyotepec, en especial a la señora Silvia Moreno y a su hijo Daniel Mateos, por compartir sus conocimientos en la elaboración de silbatos de arcilla.

A la arqueóloga Mónica Pacheco Silva, por sus comentarios y sugerencias al trabajo sobre silbatos zapotecos.

A la contadora pública Rocío Valencia Merino, por su valiosa colaboración durante la preparación de la tesis.

LISTA DE FIGURAS

Número	Página
1. Mapa del estado de Oaxaca.....	10
2. Corte transversal de un silbato zapoteco.....	11
3. Corte transversal de una flauta globular antropomorfa.....	12
4. Silbato en forma de ave procedente del sitio arqueológico de Tierras Largas.....	21
5. Silbato en forma de búho procedente de la Tumba 33 de Monte Albán.....	21
6. Silbato procedente del Basurero de la Plataforma Norte de Monte Albán.....	21
7. Corte transversal de silbatos.....	22
8. Silbato Col. Frissell (7959).....	23
9. Silbato Bodega de Cuilapan.....	23
10. Detalle del mecanismo sonoro.....	23
11. Silbato Col. Frissell (4271).....	24
12. Silbato Bodega MNA (6981).....	24
13. Silbato MUCO (cmroa 06661).....	25
14. Embocadura de borde.....	26
15. Embocadura rota.....	26
16. Silbato zoomorfo (6-7391).....	27
17. Silbato zoomorfo (6-8012).....	27
18. Silbato semiesférico MUCO (cmroa 0659).....	28
19. Rangos de altura de los silbatos.....	31
20. Espectrograma de silbato globular antropozoomorfo.....	32
21. Espectrograma de silbato semiesférico antropomorfo.....	32
22. Plano de Monte Albán.....	34
23. Edificio G, Monte Albán.....	35
24. Patio Hundido de la Plataforma Norte, Monte Albán.....	35
25. Conjunto Vértice Geodésico, Monte Albán.....	36
26. Espectrogramas comparativos.....	39
27. Silbato artesanal de Coyotepec.....	41
28. Lápida de Noriega.....	44
29. Lápida 8 de San Lázaro, Etla.....	44
30. Pared Sur de la Tumba 105.....	45

31. Comportamiento de onda de un silbato.....	51
32. Zona arqueológica Cerro de las Minas.....	54
33. Urna Ñuiñe.....	55
34. Piedra grabada estilo Ñuiñe.....	55
35. Flauta Ñudee.....	56
36. Flauta Ñuiñe transversa.....	58
37. Flautas Ñuiñe transversas (fragmentadas).....	58
38. Flauta Ñuiñe rota.....	59
39. Cámaras resonadoras rotas.....	59
40. Flauta globular zoomorfa 1.....	59
41. Flauta globular zoomorfa 2.....	60
42. Rango de sonidos de la flauta Ñudee.....	61
43. Rango de sonidos de la flauta Ñuiñe.....	61
44. Espectrograma de la flauta Ñudee.....	63
45. Espectrograma de la flauta Ñuiñe.....	53
46. Estructura H1-A.....	65
47. Área	
C.....	65
48. Plano de Cerro de las Minas.....	66
49. Flauta poliglobular.....	69
50. Flauta de doble glóbulo del Occidente de México.....	70
51. Flautas mayas de doble glóbulo.....	70
52. Flauta globular de Yanhuitlán.....	71
53. Flauta antropomorfa de Juquila Mixes, No. 1.....	74
54. Flauta antropomorfa de Juquila Mixes, No. 2.....	75
55. Flauta antropomorfa de Juquila Mixes, No. 3.....	75
56. Flauta antropomorfa de Juquila Mixes, No. 5.....	75
57. Flauta antropomorfa de Juquila Mixes, No. 4.....	75
58. Fragmentos de flautas globulares.....	76
59. Flauta antropomorfa de El Carrizal, No. 6.....	76
60. Fragmento de una flauta antropomorfa.....	76
61. Cámaras resonadoras de flautas antropomorfas.....	76
62. Embocaduras de flautas antropomorfas.....	76
63. Detalle de la entrada y salida del aeroducto.....	77

64. Plano del sitio arqueológico de El Carrizal.....	79
65. Espectrograma de la Flauta No. 1.....	81
66. Espectrograma de la Flauta No. 2.....	81
67. Espectrograma de la Flauta No. 6.....	81
68. Rango de alturas de la Flauta No. 1.....	82
69. Rango de alturas de la Flauta No. 2.....	82
70. Rango de alturas de la Flauta No. 6.....	82
71. Flauta globular de Santa María del Mar.....	88
72. Flauta globular del Istmo de Tehuantepec.....	89
73. Aerófonos de Chiapa de Corzo.....	89
74. Aerófonos de La Placita, río Aguilar, Michoacán.....	90
75. Aerófonos globulares del Occidente de México.....	90
76. Cuadro cronológico de las regiones de Oaxaca.....	102

LISTA DE TABLAS

Número	Página
1. Rangos de frecuencias y notas musicales de las Flautas Ñudee y Ñuiñe.....	61
2. Medidas de las Flautas Ñudee y Ñuiñe.....	62
3. Medidas de las flautas antropomorfas de Juquila Mixes.....	82
4. Rangos de frecuencia de las Flautas antropomorfas.....	83
5. Datos de potencia acústica radiada de flautas antropomorfas.....	84

Capítulo 1. Introducción

1.1 Objetivos

1.2 Antecedentes

1.3 Planteamiento del problema

1.4 Hipótesis

1.5 Justificación

1.6 Delimitación

1.7 Marco teórico

1.7.1 Secciones que conforman un silbato

1.7.2 Secciones que conforman un aerófono globular con obturadores

1.7.3 Ecuaciones para estimar la frecuencia fundamental (F_0)

1.7.4 Factor de calidad

1.7.5 Potencia acústica radiada

1.7.6 Software empleado en el análisis acústico

1.7.7. Arqueología musical y etnoarqueomusicología

1.7.8. Etnoarqueología

1.7.9 Arqueología experimental

1.7.10 Términos básicos empleado en arqueología para la descripción de materiales cerámicos

1.8 Metodología

Capítulo 2. Silbatos zapotecos

2.1 Corpus de estudio

2.2 Primeras evidencias de aerófonos en la cultura zapoteca

2.3 Categorías morfológicas

2.3.1 Silbatos globulares antropozoomorfos

2.3.2 Silbatos globulares zoomorfos

2.3.3 Silbatos semiesféricos antropomorfos

2.4 Cronología

2.5 Tipos de pasta

2.6 Procedencias y contextos arqueológicos

2.7 Análisis acústico

2.7.1 Estimación de la frecuencia fundamental

2.7.2 Factor de calidad

- 2.7.3 Análisis espectral
- 2.7.4 Potencia acústica radiada
- 2.8 Propuestas técnicas para la elaboración de silbatos
 - 2.8.1 Silbatos globulares antropozoomorfos
 - 2.8.2 Silbatos semiesféricos antropomorfos
- 2.9 Simbolismo de los silbatos
 - 2.9.1 El búho en las fuentes etnohistóricas
 - 2.9.2 Silbatos prehispánicos y silbatos artesanales
 - 2.9.3 Los sonidos *zoosemióticos* de los silbatos zapotecos
 - 2.9.4 La forma del tocado presente en los silbatos zapotecos
 - 2.9.4.1 El tocado de fauces de serpiente o *Xicani*
 - 2.9.4.2 El tocado de los silbatos *de viejo con penacho y capa*
 - 2.9.5 El culto a los ancestros
 - 2.9.5.1 Representaciones de ancestros en la iconografía zapoteca
 - 2.9.5.2 Rituales de ancestros entre los zapotecos
 - 2.9.6 Los silbatos como símbolos sonoros
- 2. 10 Resumen

Capítulo 3. Flautas mixtecas de Cerro de las Minas (*Yucuñudee*)

- 3.1 Introducción
- 3.2 La zona arqueológica de Cerro de las Minas
- 3.3 Flautas mixtecas
 - 3.3.1 Flautas *Ñudee*
 - 3.3.2 Flautas *Ñuiñe*
 - 3.3.3 Flautas *zoomorfas*
- 3.4 Análisis acústico
 - 3.4.1 Estimación de la frecuencia fundamental
 - 3.4.2 Análisis espectral
 - 3.4.4 Potencia acústica radiada
- 3.5 Procedencias
- 3.6 Propuestas técnicas para la elaboración de flautas globulares mixtecas
- 3.7 Relaciones interregionales a través de la organología
- 3.8 Resumen

Capítulo 4. Flautas globulares de San Juan Juquila Mixes y de El Carrizal

4.1 Introducción

4.2 Flautas globulares antropomorfas de San Juan Juquila Mixes, Oaxaca

4.3 La Colección Walter Miller

4.4 Aerófonos de El Carrizal, Ciudad Ixtepec, Oaxaca

4.5 Flautas globulares antropomorfas

4.5.1 Características morfológicas

4.6 Tipos de pasta

4.7 Cronología

4.8 Procedencias

4.9 Análisis acústico

4.9.1 Estimación de la frecuencia fundamental

4.9.2 Análisis espectral

4.9.3 Factor de calidad

4.9.4 Potencia acústica radiada

4.10 Posibilidades de ejecución

4.11 Propuestas técnicas para la elaboración de flautas globulares antropomorfas

4.12 ¿Quiénes hicieron los aerófonos de Juquila Mixes y de El Carrizal?

4.13 Resumen

Capítulo 5. Conclusiones

5.1 Recomendaciones

5.2 Comentarios finales

Glosario

Anexos

Bibliografía

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

Los habitantes del México Antiguo eran poseedores de un conocimiento ancestral en diversas disciplinas como la astronomía, la arquitectura, la medicina; y en las artes como la pintura, la escultura, la arquitectura, la danza, la orfebrería y la alfarería, entre otras. El mundo sonoro ocupaba un lugar privilegiado en su vida; los sonidos producidos por los artefactos sonoros tenían diferentes usos y aplicaciones; podían ser utilizados como señales de comunicación, en la guerra, como entorno sonoro en actividades rituales, como medios de curación, etc.

En la gran mayoría de obras especializadas en organología se define a los artefactos sonoros como instrumentos musicales; sin embargo, creemos que es un término poco apropiado porque éstos no sólo eran utilizados con fines estéticos –de acuerdo a la concepción que actualmente se tiene en los ámbitos conservatorianos de música-, sino que cumplían otros propósitos que inclusive desconocemos.

Una de las características de las culturas mesoamericanas es la importancia que se le da al ámbito sonoro, elemento que llega a conformar lo que se conoce como la *cosmoaudición* (Cáceres, 1983). La Cosmoaudición, según lo plantea Abraham Cáceres, es un elemento característico de las culturas de tradición oral –como lo son las culturas mesoamericanas- es decir, que tienen una orientación auditiva antes que visual –como lo es la cultura europea-; por lo tanto, el fenómeno sonoro es considerado como un aspecto primordial (1984: 212-215).

La investigación que emprendimos sobre dos tipos de artefacto sonoro, silbatos y flautas globulares¹, nos dará las bases metodológicas para emprender estudios sobre otros artefactos de mayor complejidad.

¹ Hemos tomado la definición de flauta según el diccionario Grove de los Instrumentos Musicales en donde se menciona que, genéricamente, flauta es todo instrumento que tiene una columna de aire contenida en un cuerpo y que es puesta en vibración al momento en que el ejecutante dirige el aire hacia un filo rígido. (Stanley, 1995[1984]: 769-770). Según este diccionario, la familia de las flautas comprende a aquellos aerófonos cuya cámara puede ser tubular o vascular (*Op. Cit.*: 770). En nuestro estudio, hemos retomado provisionalmente el término de flauta globular para referirnos a

1.1 Objetivos

Al momento de iniciar la investigación nos propusimos los siguientes objetivos de trabajo.

1. Aplicar una metodología experimental, que anteriormente se había empleado con réplicas experimentales, a piezas arqueológicas, tal como lo propone el maestro Roberto Velázquez (2002); y enmarcar el estudio en casos concretos: silbatos zapotecos, correspondientes al Periodo Clásico (350 a 800 d. C.)²; flautas globulares mixtecas, correspondientes al Formativo (400 a. C.-350 d. C.)³ y al Periodo Clásico (350-800 d. C.)⁴ según la cronología de la Mixteca Baja; y flautas globulares antropomorfas de la Sierra Mixe⁵ y del Sur del Istmo de Tehuantepec⁶ cronológicamente ubicadas en el Formativo Tardío y Terminal (300 a. C.-200 d. C.)
2. Establecer los rangos de sonidos empleados en los aerófonos mencionados.
3. Determinar a través de la arqueología experimental y de la etnoarqueología las técnicas empleadas en la manufactura de estos aerófonos.
4. Proponer una interpretación acerca del simbolismo de estos objetos con el apoyo de disciplinas como la etnohistoria, la etnografía y la iconografía.
5. Elaborar un archivo fotográfico y de audio de cada uno de los aerófonos.

aquellos aerófonos globulares que cuentan con obturadores, mientras no contemos con una terminología más adecuada como podría ser una denominación en lengua indígena.

² El Periodo Clásico en la secuencia cronológica del Valle de Oaxaca corresponde a las Épocas Monte Albán IIIA (350-500 d. C.) y IIIB-IV (500-800 d. C.).

³ En la cronología de la Mixteca Baja se le denomina Fase Ñudée

⁴ En la cronología de la Mixteca Baja se le denomina Fase Ñuiñe

⁵ De acuerdo a Winter y a Martínez López, las flautas globulares de Juquila Mixes son similares a las figurillas de las épocas Monte Albán I Tardío y II Temprano del Valle de Oaxaca, fechadas aproximadamente entre 300 a. C. y 200 d. C. (1994: 9).

⁶ Las flautas globulares del sur del Istmo de Tehuantepec corresponden a la Fase Kuak (200 a. C.-1 d. C.)

1.2 Antecedentes

Reseñar los estudios sobre artefactos sonoros prehispánicos es bastante extenso porque han sido varios los especialistas que de acuerdo a sus diferentes perspectivas han abordado el tema.

En el caso de Oaxaca existen trabajos en donde se trata de vincular la música con la danza, la poesía, la medicina, basándose para ello en las diversas fuentes que van desde los artefactos mismos hasta algunos documentos de la época colonial, con algunas consideraciones acerca de su clasificación (Pimentel Díaz, 1997: 343-371). Sin embargo, el aspecto formal de los artefactos sonoros no es tratado.

Samuel Martí, investigador acucioso de la organología prehispánica, en su obra *Instrumentos musicales precortesianos* (1968) sólo muestra algunas fotografías sobre artefactos sonoros de Oaxaca, mientras que en su *Canto, danza y música precortesianos* (1961: 92-103) dedica un capítulo a las prácticas musicales mixteco-zapotecas, apoyándose en fuentes como Francisco de Burgoa y Juan de Córdova.

El investigador especialista en organología Guillermo Contreras, en su *Atlas cultural de México* menciona acerca de los aerófonos procedentes de Oaxaca:

Hay una gran cantidad de aerófonos globulares en culturas de Oaxaca, ya sea sin hoyo de obturación, constituyendo silbatos y con un hoyo, ocarinas. Estos últimos, algunos presentan un labio agregado y dirigido al filo, lo que representa un protoaeroducto que facilita y precisa el ataque en el instrumento, al que bastaría agregarle una placa por pastillaje, como sucede en otros más para constituir los aeroductos propiamente dichos (1988: 60).

El autor está hablando del aeroducto característico de los silbatos zapotecos. Más adelante haremos algunas precisiones al respecto, que aclaran el uso del *protoaeroducto* en dichos aerófonos.

En el campo de la arqueología, los estudios sobre aerófonos de Oaxaca se enfocan a los silbatos zapotecos, de tal forma que, en obras como *Urnas de Oaxaca*, de Alfonso

Caso e Ignacio Bernal (1952), los autores proponen una clasificación de silbatos tomando en cuenta las características que presenta el tocado que portan los personajes representados en los mismos. Un aspecto interesante es que mencionan la particularidad del sonido que emiten estos silbatos, relacionado con el ulular del búho.

Como ya hemos dicho, estos silbatos como todos los otros que se encuentran pertenecientes a la cultura zapoteca, están concebidos como un ave, un búho o *tecolote* con alas a ambos lados y tienen la embocadura del instrumento en lo que se podría llamar la cola del animal. [...] El sonido que produce este silbato, [procedente de la tumba 128 de Monte Albán] es muy semejante al canto del búho. (1952:167).

Otro aspecto importante es la ubicación cronológica de este tipo de aerófonos:

... Estos silbatos no se encuentran nunca antes de la época IIIA, pero llegan a prolongarse hasta la época IIIB, y quizás posteriormente, pues los ojos de la figura humana a veces tienen los párpados abultados, que caracterizan a las representaciones de las figuras tardías (IIIB, IV) de la cultura zapoteca. (1952: 167).

Por su parte, Frank Boos publicó un catálogo sobre esculturas de cerámica de Oaxaca y en él incluye varias fotografías de silbatos zapotecos pertenecientes a colecciones particulares (1966: 104-111, 163-164, 332-336, 358-359, 423-424, 434-441). En la mayoría de los casos carece de datos de procedencia, contexto y ubicación de las piezas. Los silbatos se encuentran clasificados de acuerdo a lo propuesto por Caso y Bernal en 1952.

Existe un estudio de clasificación de silbatos de acuerdo a las técnicas de elaboración, características del rostro del personaje, tocado, manos, pies, torso, etc. realizado por los arqueólogos Cira Martínez López y Marcus Winter (1994). Este estudio es el más reciente que encontramos sobre silbatos zapotecos.

Para el caso de la Mixteca Baja, existe un estudio sobre figurillas y silbatos procedentes del sitio arqueológico de Cerro de las Minas (Winter *et al.*, 1992). En él se hace una descripción de los tipos de pasta y forma de las flautas globulares.

Los aerófonos procedentes de la Sierra Mixe y más precisamente de San Juan Juquila Mixes han sido descritas en un artículo sobre “Figurillas y silbatos prehispánicos de Juquila Mixes” (Winter y Martínez López, 1994). Al igual que en el caso anterior, se mencionan las formas y los tipos de pasta empleados en la manufactura de las piezas.

Los aerófonos procedentes de la Sierra Mixe y más precisamente de San Juan Juquila Mixes han sido descritas en un artículo sobre “Figurillas y silbatos prehispánicos de Juquila Mixes” (Winter y Martínez López, 1994). Al igual que en el caso anterior, se mencionan las formas y los tipos de pasta empleados en la manufactura de las piezas.

1.3 Planteamiento del problema

Después hacer una revisión de los textos en donde se mencionan algunos artefactos sonoros prehispánicos de Oaxaca, nos hemos percatado de que éstos han sido considerados como materia de estudio de una sola disciplina (la arqueología) y no hemos encontrado un estudio que contemple una perspectiva multidisciplinaria para abordarlos. Dadas estas condiciones y, como punto de partida de nuestra investigación, nos hemos planteado las siguientes interrogantes:

- ❖ ¿Por qué se ha considerado que los artefactos sonoros prehispánicos –y en el caso particular de Oaxaca- son tema de una sola disciplina?
- ❖ ¿Es posible realizar un estudio organológico teniendo como corpus los artefactos sonoros prehispánicos de Oaxaca, y además, se puedan incorporar los conocimientos de otras disciplinas como la acústica musical, la arqueología, la etnoarqueología, la iconografía y la semiótica?

Estas interrogantes nos permiten a la vez, derivar otras preguntas secundarias:

- Si los artefactos que pretendemos estudiar son aerófonos globulares –silbatos y flautas globulares- ¿Será posible determinar sus rangos de altura a través de las fórmulas matemáticas de los resonadores de Helmholtz y de la fórmula para el diseño de ocarinas de Dessy y Lee, que actualmente se emplean en la acústica musical?
- El cambio de presión al momento de insuflar, ¿produce cambios que varíen la altura del sonido, o bien, este cambio permite el desglose de los sonidos armónicos?

- ¿Existen elementos que nos puedan hablar de algún patrón morfológico en los aerófonos de las culturas zapoteca, mixteca y de la Sierra Mixe y del Sur del Istmo de Tehuantepec?
- ¿Es posible encontrar elementos simbólicos en los artefactos sonoros de las culturas del Oaxaca prehispánico?
- ¿Qué procesos de elaboración se llegaron a emplear para los silbatos y las flautas globulares?

1.4 Hipótesis

Nuestras respuestas tentativas a las interrogantes que nos planteamos anteriormente las expresamos a través de las siguientes hipótesis:

- ❖ Los artefactos sonoros de las culturas prehispánicas de Oaxaca han sido tema exclusivo de la arqueología porque no existen especialistas que, en el campo de la musicología o etnomusicología, se hayan interesado en realizar estudios de carácter organológico que den cuenta de las características sonoras de los artefactos sonoros anteriormente señalados (Caso y Bernal, 1952; Martí, 1961 y 1968; Boos, 1966; Contreras Arias, 1988; Martínez López y Winter, 1994; Pimentel Díaz, 1997).
- ❖ La investigación de un grupo de artefactos sonoros prehispánicos de Oaxaca puede dar pie a un estudio multidisciplinario. Dale Olsen propone un modelo teórico que contempla las aportaciones de disciplinas como la arqueología musical, la historia, la etnografía y la iconología para acceder al conocimiento musical en las culturas antiguas (2002: 22-23). Consideramos que el modelo de Olsen puede ser aplicable a nuestro estudio.

Las respuestas a las interrogantes secundarias son:

- a) Siendo los silbatos zapotecos de forma globular o esférica, es posible estimar su frecuencia fundamental (F_0) a través de la ecuación empleada por H. Helmholtz para los resonadores (Kinsler *et al.*, 1995: 300). Para su aplicación

se requiere precisamente, que la cámara resonadora sea esférica o globular. Para los casos específicos de las flautas globulares de la Mixteca Baja, la Sierra Mixe y el Sur del Istmo de Tehuantepec también es posible determinar sus frecuencias fundamentales a través de la fórmula empleada en el diseño de las ocarinas actuales (Dessy y Lee, 2001).

- b) Los aerófonos de nuestro estudio muestran una configuración globular y de acuerdo a lo que plantea Guillermo Contreras, éstos no permiten el desglosamiento de los sonidos armónicos o concomitantes (1988: 59).
- c) Los silbatos zapotecos muestran dos patrones morfológicos en donde se presentan dos configuraciones: Silbatos globulares antropozoomorfos y silbatos semiesféricos antropomorfos (Sánchez Santiago, 2004a). Las flautas globulares de la Mixteca Baja muestran una configuración a manera de dos esferas unidas con la particularidad de que cuentan con una embocadura indirecta (aeroducto) que las distinguen de otras flautas globulares de Mesoamérica (Sánchez Santiago, 2004b). Para el caso de las flautas de la Sierra Mixe y del Sur del Istmo de Tehuantepec, éstas muestran un patrón morfológico en donde el cuerpo de una figura humana es la cámara resonadora de la flauta globular (Winter y Martínez López, 1994: 9-13).
- d) De acuerdo a estudios previos realizados por el que suscribe, los silbatos zapotecos fueron empleados como símbolos sonoros en la práctica ritual de veneración de ancestros (Sánchez Santiago, 2004a: 17-28). En el caso de las flautas mixtecas, es probable que hayan sido empleadas en rituales de carácter doméstico (Winter, 1996: 50-51).
- e) Las técnicas que se emplearon para hacer los silbatos zapotecos son las de modelado, moldeado y pastillaje (Martínez López y Winter, 1994: 68-70). El cuerpo o cámara resonadora se modela; la cabeza es elaborada en molde para posteriormente colocarla sobre el cuerpo. La boca del silbato se realiza con la perforación de un instrumento tubular y el aeroducto es colocado al pastillaje; al igual que las alas y las patas o soportes. Las técnicas empleadas para las flautas globulares comprenden las de moldeado, modelado y pastillaje. La cámara resonadora se elabora con un molde, mientras que el aeroducto se coloca al pastillaje.

1.5 Justificación

El doctor Felipe Ramírez Gil nos comenta que el estudio de los artefactos sonoros antiguos es trabajo para el etnomusicólogo, quien además de analizar los instrumentos musicales actuales que se ejecutan en diversos contextos, debe estar capacitado para el estudio y análisis de los artefactos sonoros elaborados en otros tiempos.

De igual manera [como en el caso de la arqueología] el etnomusicólogo trata de reconstruir hasta donde es posible, un pasado en este caso musical, valiéndose para ello de artefactos utilizados como instrumentos musicales que distan desde la prehistoria. Si bien al referirme a la melodía no me fue posible encarar el tema desde el punto de vista de una evolución histórica, estoy en mejor situación con respecto a los instrumentos musicales. Este es el único aspecto que ha podido ser investigado en forma histórica, y en ella reside su gran importancia para la etnomusicología (1968: 52).

Si bien es cierto que investigadores como Caso y Bernal (1952), Martí (1961 y 1968[1955]), Contreras Arias (1988), Martínez López y Winter (1994), y Pimentel Díaz (1997) han señalado las características de algunos aerófonos procedentes de Oaxaca, consideramos que aun no se ha llevado a cabo una investigación acústico-organológica sobre tales artefactos. En los pocos trabajos en los cuales se mencionan dichos aerófonos siempre ha sido desde un enfoque arqueológico, que desde luego es válido para la comprensión del contexto de los objetos, el cual puede ser complementado con un análisis que parta desde la organología y la acústica, mismo que servirá para explicar su funcionamiento.

1.6 Delimitación

Los aerófonos que se eligieron para realizar el estudio comprenden:

- a) Silbatos de la cultura zapoteca correspondientes al periodo Clásico (350-800 d. C.). Éstos se eligieron porque presentan ciertas características morfológicas que se podrían considerar como semejantes. Son aerófonos globulares, casi de forma esférica y sin obturadores u orificios que permitan el cambio de altura. Estos materiales se encuentran depositados en el Museo Nacional de

Antropología en la Ciudad de México, en el Museo de las Culturas de Oaxaca en la ciudad de Oaxaca, en la Colección Frissell en Mitla, Oaxaca y en la Bodega del Centro INAH Oaxaca en el Ex convento de Cuilapan, Oaxaca.

- b) Flautas globulares de tres obturadores procedentes del sitio arqueológico de Cerro de las Minas, Huajuapán, Oaxaca. Éstas se encuentran depositadas en la Bodega del Centro INAH Oaxaca en el Ex convento de Cuilapan, Oaxaca y en el Museo Regional de Huajuapán en la ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca.

- c) Flautas globulares antropomorfas de tres obturadores procedentes de Juquila Mixes y del sitio El Carrizal. Las primeras se encuentran depositadas en la Bodega del Centro INAH Oaxaca en el Ex convento de Cuilapan, Oaxaca; en tanto que las segundas se encuentran en el laboratorio provisional donde actualmente se están estudiando los materiales del Proyecto Salvamento Arqueológico Carretera Salina Cruz-La Ventosa en Ciudad Ixtepec, Oaxaca.

Dadas estas características y de acuerdo a otros estudios (Flores Dorantes y Flores García, 1981), es conveniente realizar los estudios de tipo acústico-organológico con artefactos que presentan rasgos en común.

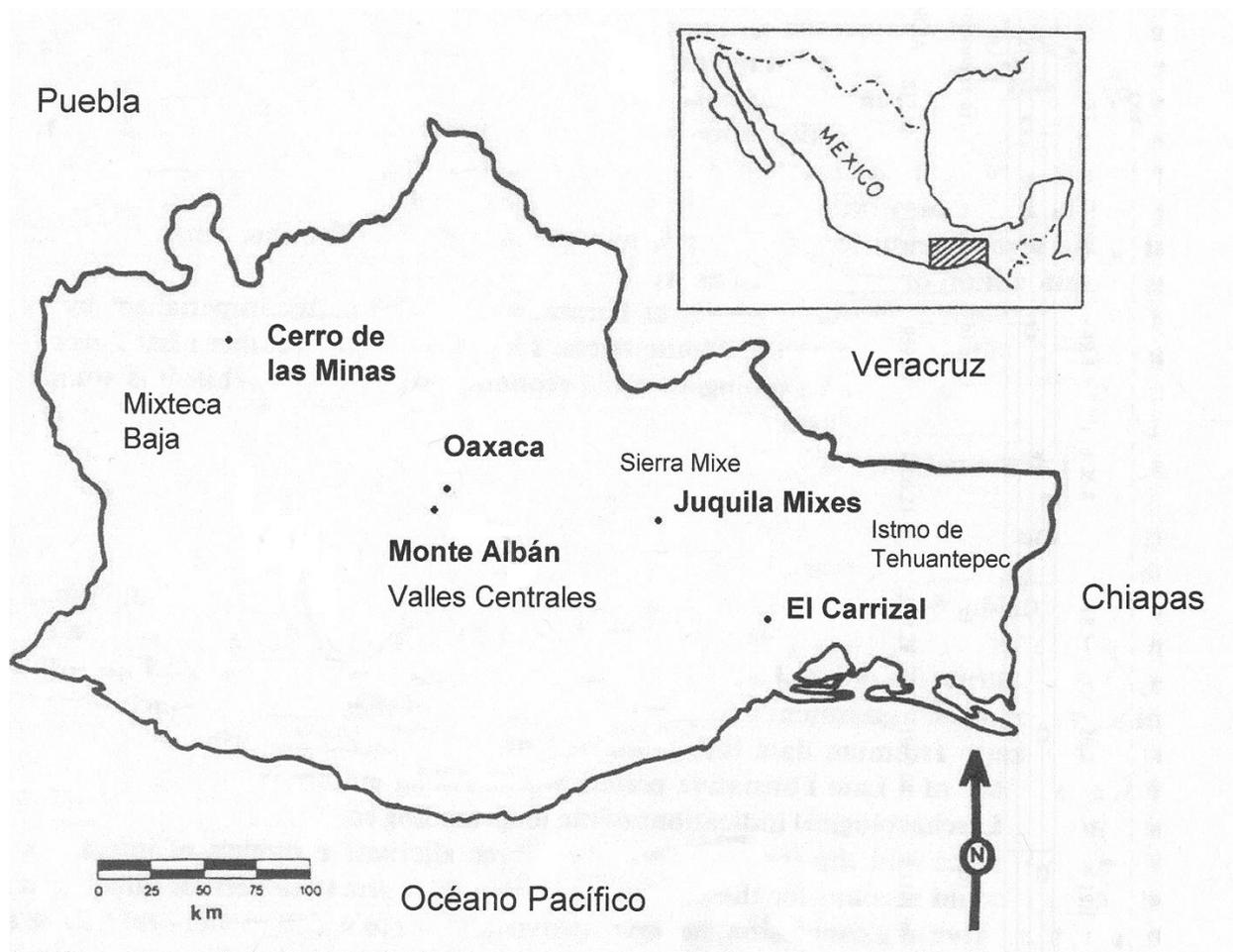


Figura 1. Mapa del estado de Oaxaca señalando los sitios arqueológicos que se mencionan en el texto.

1.7 Marco teórico

Para poder entender los planteamientos sobre acústica, organología, y arqueología, se presentan algunas consideraciones cuyo objetivo es fundamentar lo expuesto anteriormente.

1.7.1 Secciones que conforman un silbato

De acuerdo a lo que nos dice la organología, los silbatos son aerófonos cuya peculiaridad es la de no tener posibilidades para cambiar la altura del sonido, a diferencia de una flauta, ya sea globular o tubular, que presentan orificios u obturadores para poder llevar a cabo dichos cambios (Contreras Arias, 1988: 55).

1.7 Marco teórico

Para poder entender los planteamientos sobre acústica, organología, y arqueología, se presentan algunas consideraciones cuyo objetivo es fundamentar lo expuesto anteriormente.

1.7.1 Secciones que conforman un silbato

De acuerdo a lo que nos dice la organología, los silbatos son aerófonos cuya peculiaridad es la de no tener posibilidades para cambiar la altura del sonido, a diferencia de una flauta, ya sea globular o tubular, que presentan orificios u obturadores para poder llevar a cabo dichos cambios (Contreras Arias, 1988: 55).

1.7.2 Secciones que conforman un aerófono globular con obturadores

Son muy similares a las que hemos descrito para el caso de los silbatos; la diferencia radica en que los aerófonos globulares –flautas globulares- cuentan con obturadores dispuestos alrededor de la cámara resonadora, que permiten la modificación de la altura del sonido al ir destapando cada uno de ellos.

En los trabajos sobre organología prehispánica a estos aerófonos se les denomina ocarinas. La ocarina se considera una invención europea del siglo XIX; sin embargo, en el continente americano desde siglos atrás ya existía este tipo de aerófono; por tal motivo creemos que es más conveniente emplear el término flauta globular para establecer la diferencia.

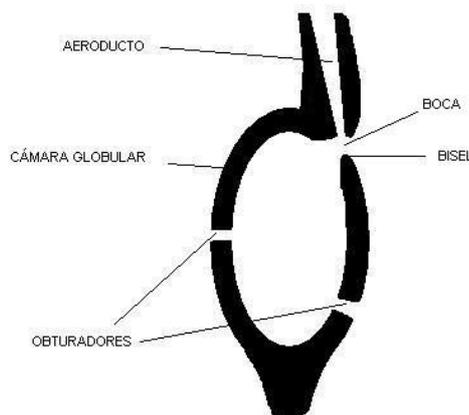


Figura 3. Corte transversal de una flauta globular antropomorfa.

1.7.3 Ecuaciones para determinar la frecuencia fundamental (F0)

La fórmula que decidimos emplear en el análisis acústico de los silbatos zapotecos corresponde a los resonadores elaborados por Hermann Helmholtz. Éstos son cuerpos esféricos que se utilizan para el análisis de sonidos complejos (Helmholtz, 1954: 43).

Ecuación de Helmholtz:

$$F = (1700/\pi) * \text{RAIZ}(S/((L+0.7*D)*V)),$$

Donde:

F= Frecuencia, en ciclos/segundo (Hertz)
 V= Volumen de la cámara resonadora (cm³)
 S= Área de la sección de la boca (cm²)
 L= Espesor de la boca (cm)
 D= Diámetro de la boca (cm)
 1700= velocidad del sonido/segundo
 $\pi = 3.1416$
 0.7= Factor de corrección
 RAÍZ= Raíz cuadrada (Kinsler *et. al.*, 1995: 297-300)

Para el análisis acústico de los aerófonos globulares con obturadores, decidimos emplear la ecuación que actualmente se utiliza para el diseño de las ocarinas de arcilla:

$F = (c^2 * \pi) \text{ RAÍZ } ((d_1 + d_2 + d_3 + \dots) / V)$,
 Donde:
 F= Frecuencia
 C= Velocidad del sonido
 $\pi = 3.1416$
 dn= Diámetro del obturador n
 V=Volumen (cm³), (Dessy y Lee, 2001: 11).

1.7.4 Factor de Calidad (Q)

Como parte de nuestro análisis acústico, determinamos el Factor de Calidad –también conocido como Factor Q- de cada uno de los aerófonos a través de la siguiente fórmula:

$Q = 2 * \pi * \text{RAÍZ } (V * ((L + 0.7D / S)^3)$
 Donde:
 Q= Calidad del sonido
 $\pi = 3.1416$
 V= Volumen (cm³)
 L= Espesor de la boca (cm)
 0.7= Factor de corrección
 D= Diámetro de la boca (cm)
 S= Área de la sección de la boca (cm²), (Kinsler *et. al.*, 1995: 297-300)

Entiéndase la calidad de sonido como un parámetro utilizado en acústica para diferenciar las diversas fuentes sonoras y para evaluar los instrumentos musicales. Es conveniente advertir que al momento de aplicarla en el análisis de artefactos sonoros producidos por una cultura distinta a la europea, no se pretenden establecer categorías como "buenos" o "malos"; sólo la empleamos para determinar las diferencias en cuanto al diseño de los aeroductos y la forma del bisel.

1.7.5 Potencia acústica radiada

La potencia acústica radiada es la energía que emite una fuente sonora; se mide en Watts y es la energía emitida en la unidad de tiempo por una fuente sonora. En cambio, la intensidad acústica es la energía que atraviesa, en la unidad de tiempo, la unidad de superficie perpendicular a la dirección de propagación de las ondas. Estos parámetros nos ayudan a determinar el rango de audibilidad de los artefactos sonoros y de esta forma determinar los espacios en que se pudieron ejecutar. La fórmula empleada para estimar la potencia acústica radiada es la siguiente:

$$I = (10^{-12}) * 10(A^2/10)$$

$$W = 4 * \pi(r)^2 * I \text{ (Calvo Manzano, 1991: 104-105).}$$

1.7.6 Software empleado en el análisis acústico

Los programas o software utilizados para el análisis y medición de los sonidos fueron *Tune! It* y *Gram*, ambos disponibles en Internet. El primero consiste en un afinador que indica la nota fundamental y sus respectivos Cents¹; también es posible determinar el número de ciclos por segundo expresado en Hertz. Además, el programa incluye espectrogramas en dos y tres dimensiones con los cuales es posible determinar los armónicos que acompañan a la nota fundamental²

El segundo programa es un analizador de señales que permite ver a través de espectrogramas los componentes de una señal, es decir, nota fundamental, armónicos, etc. Los espectrogramas son espectros de ventanas traslapadas de una señal dada en un periodo de tiempo. Los espectrogramas son utilizados para analizar señales en muchos campos como en el análisis de voz y de sonidos de animales. Generalmente los espectrogramas representan las frecuencias (Hz) en el eje vertical, el tiempo (Seg.) en el eje horizontal y la amplitud (dB) de las frecuencias se muestra en tonos de gris entre el blanco y el negro o con colores (Velázquez Cabrera, 2002:

¹ Cents. Es una unidad de medida empleada para los intervalos musicales propuesta por Alexander J. Ellis en 1885. Un cent equivale a la centésima parte de un semitono, por lo que un semitono equivale a una doceava parte de la octava.

² <http://www.zeta.org.au/~dvolkmer/tuneit.html>

5). La ventaja de este programa radica en que se pueden modificar los parámetros del espectrograma para ver detalladamente el comportamiento de las señales³

1.7.7 Arqueología Musical y Etnoarqueomusicología

La Arqueología Musical es una disciplina surgida en Alemania como una propuesta teórica para el estudio de los artefactos sonoros antiguos; también se le conoce como Arqueomusicología. Los nuevos paradigmas que han surgido en el campo de estudio de los instrumentos antiguos han propuesto que dicho estudio debe ser emprendido desde una perspectiva multidisciplinaria la cual nos permitirá una mejor comprensión y conocimiento de la música en tiempos remotos (Nettl, 1992: 385).

En Estados Unidos ha surgido una propuesta a partir de la etnomusicología que propone el estudio de la vida musical de los pueblos cuya cultura material se encuentra en los restos arqueológicos. Estas investigaciones deben realizarse en colaboración con disciplinas como la propia etnomusicología, la arqueología, la etnoarqueología, la arqueología experimental y la iconología; esta visión multidisciplinaria ha dado lugar al surgimiento de la etnoarqueomusicología. Esta es la propuesta de Dale Olsen empleada en su estudio sobre los artefactos sonoros de la región de los Andes en Sudamérica (2002: 22-31).

1.7.8 Etnoarqueología

La etnoarqueología es una disciplina joven que, pese a contar con apenas 40 años de existencia, ha constituido una influencia fundamental para el desarrollo de la arqueología. Toma como campo de análisis las casas, la cerámica, las formas de asentamiento, las técnicas de tallar piedra. Es decir, todo lo que interesa a un arqueólogo porque, especialmente en el caso de los prehistoriadores, constituye la materia prima para reconstruir su historia.

³ <http://www.visualizationsoftware.com/gram.html>

La etnoarqueología, en cuanto a su práctica, se caracteriza por la observación de las acciones de agentes sociales, las relaciones que entablan entre sí y con los elementos materiales requeridos en la consecución de diferentes actividades para la satisfacción de necesidades productivas sociales e individuales. Con los datos obtenidos, se posibilita la generación de modelos e hipótesis para comprender, inferir y explicar procesos sociales a partir de la evidencia material (Fournier, 1995: 6).

1.7.9 Arqueología experimental

Desde 1960 la arqueología se ha preocupado por dar un sentido a los materiales que se desenterraban. Ya no era suficiente con encontrarlos y describirlos, ahora el arqueólogo tenía que intentar explicar aquello que había desenterrado. El arqueólogo entonces empezó a interesarse por averiguar cómo llegaron a existir los materiales del registro y cómo se fueron modificando hasta tener las características que vemos hoy.

A través de la arqueología experimental, se recreaba la producción de materiales contenidos en el registro: cómo podrían haberlos hecho, con qué materiales, cómo se degradaban, etc., controlando las causas para ver los efectos, observando cómo el paso del tiempo incidía en ellos, cómo los procesos naturales de transformación los modificaban⁴.

Hemos retomado los planteamientos tanto de la etnoarqueología como de la arqueología experimental para proponer los procesos de elaboración que se debieron realizar en la manufactura de los aerófonos de nuestro estudio.

1.7.10 Términos básicos empleados en arqueología para la descripción de materiales cerámicos

Pasta. Se refiere a las características que presenta el material cerámico una vez que se ha sometido al proceso de cocción (Martínez López *et al.*, 2000: 16). Existen factores que determinan sus características, tales como: componentes de la arcilla

⁴ <http://www.geocities.com/latrinchera2000/campos.html>

(materia prima), desgrasantes empleados en su preparación y el tipo de atmósfera empleado en la cocción, el cual influye en el color resultante.

Tratamiento de superficie. Esta variable se refiere a la presencia de un baño, un engobe u otro material en una o más superficies aplicada después de formar la vasija u otro objeto cerámico (*Op. cit.:* 17).

Baño. Es una capa delgada a manera de película, preparada con el mismo barro diluido en agua y aplicada en forma de baño superficial sobre la pieza antes de la cocción (*Op. cit.:* 18).

Engobe. Es una capa preparada con tierra o barro (usualmente distinto al barro con que se elaboró la pieza) y agua y aplicada antes de la cocción. Generalmente la superficie se muestra craquelada (*Op. cit.:* 17-18).

Acabado de superficie. Es el tratamiento que se le da a la pieza de barro para alisarlo, pulirlo, bruñirlo, etc. Se pueden emplear diversas herramientas para llevar a cabo este procedimiento: palillos, cuarzo, pedazos de tela, etc. (*Op. cit.:* 19).

1.8 Metodología

En los campos de la acústica y de la organología, retomamos la propuesta del Mtro. Velázquez Cabrera (2002) para la obtención de datos en estos rubros. De tal forma que con este procedimiento llegamos a conformar el corpus que empleamos en nuestro análisis acústico-organológico. Los pasos que seguimos fueron:

- Se elaboró un registro de cada uno de los aerófonos, en donde se asentaron los datos obtenidos de los informes de las excavaciones arqueológicas, medidas y otros datos que surgieron de la observación del artefacto, los cuales se complementaron con el análisis espectral.
- Mediciones de los rangos de frecuencia a través del programa *Tune! It*.

- Registro de audio. Para llevar a cabo el registro sonoro se utilizó una computadora portátil (laptop) con tarjeta de sonido para almacenar los archivos sonoros en formato WAV. También se realizó el registro de audio en formato Minidisc.
- Registro fotográfico¹. Se tomaron fotografías de cada una de las piezas, tanto en diapositivas como en papel, las cuales se digitalizaron posteriormente.²
- Una vez obtenido el registro sonoro se procedió a la elaboración de los espectrogramas correspondientes, con la finalidad de analizar los componentes de cada una de las frecuencias fundamentales de los aerófonos.

Para llevar a cabo nuestra recopilación de datos etnográficos realizamos lo siguiente:

- Para acceder al conocimiento sobre los procedimientos para la elaboración de aerófonos artesanales, realizamos entrevistas con los maestros artesanos de San Bartolo Coyotepec, Santa María Atzompa, Acatlán de Osorio e Ixtaltepec.
- Nos acercamos al conjunto de creencias que en torno a los sonidos de las aves se tiene en comunidades zapotecas del Valle de Oaxaca. Para esto, realizamos entrevistas con miembros de las comunidades de San Antonino Castillo Velasco, Teotitlán del Valle y San Bartolo Coyotepec.

Los documentos de carácter etnohistórico fueron de gran valía para respaldar nuestras propuestas de interpretación sobre los silbatos zapotecos. Los documentos que tuvimos oportunidad de revisar fueron:

- Diccionarios y gramáticas en lengua zapoteca de los siglos XVI, XVII y XVIII

¹ Reproducciones autorizadas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

² Todas las fotografías que aparecen en el texto fueron tomadas por el autor con excepción de aquellas en donde se indica.

- Etnografías sobre pueblos zapotecos de principios y mediados del siglo XX

Este fue el procedimiento que realizamos para obtener nuestros datos y conformar el corpus de estudio.

Capítulo 2

SILBATOS ZAPOTECOS

2.1 El corpus de estudio

Nuestro corpus de estudio se integró con un total de 58 silbatos, de las cuales sólo 19 se encontraron completos, es decir el 32.75% del total. El resto del corpus –que constituye el 67.25% restante- se encontraba fragmentado; en algunas ocasiones el aeroducto estaba roto y en otras la cámara resonadora. Los silbatos analizados forman parte de los acervos del Museo Nacional de Antropología en donde localizamos 42 piezas; del Museo de las Culturas de Oaxaca en donde encontramos 6 silbatos; del Museo Frissell de Arte Zapoteca con 9 silbatos, así como de la Bodega del Centro INAH-Oaxaca, en donde hallamos un ejemplar.

2.2 Primeras evidencias de aerófonos en la cultura zapoteca

La manufactura de silbatos en la cultura zapoteca se remonta a la Fase Tierras Largas (1400-1200 a.C.). Para esta fase contamos con una embocadura de arcilla como evidencia del uso de este tipo de artefactos desde la etapa aldeana. En las fases siguientes aparecen silbatos de pequeñas dimensiones con representaciones de aves (Figura 4) y de mujeres embarazadas. Con el paso del tiempo y con el surgimiento de Monte Albán como centro urbano (500 a. C.) se empezaron a diversificar las formas en los silbatos.

En la época Monte Albán I (500-100 a.C.) aparece un silbato que representa a un búho y que, de acuerdo a sus características morfológicas, parece ser el antecedente directo de los silbatos globulares antropozoomorfos que son objeto de este estudio (Caso y Bernal, 1952: 303) (Figura 5). En la época Monte Albán II (100 a. C.-350 d. C.) se comienzan a elaborar los primeros silbatos concebidos como una representación que conjuga tanto la forma humana como la de animal y que en épocas posteriores se

llegaron a estandarizar y a elaborar en grandes cantidades gracias al uso de moldes (Figura 6).



Figura 4 (izq.) Silbato en forma de ave procedente del sitio arqueológico de Tierras Largas, Oax. Fase San José (1200-900 a. C.). Figura 5 (centro) Silbato en forma de búho procedente de la Tumba 33 de Monte Albán. Época Monte Albán I (Tomado de Caso y Bernal, 1952: 304). Figura 6 (der.) Silbato globular antropozoomorfo procedente del Basurero de la Plataforma Norte de Monte Albán. Época Monte Albán II (Tomado de Caso y Bernal, 1952: 304).

2.3 Categorías morfológicas

A continuación mostramos las categorías que hemos elaborado de acuerdo a las características morfológicas que presentan los silbatos.

2.3.1 *Silbatos globulares antropozoomorfos*

Esta categoría la denominamos así porque los silbatos están constituidos por una cámara resonadora globular casi esférica (Figura 7); a los lados, se encuentran dispuestas unas placas que representan las alas de un ave; cuentan con un aeroducto colocado en la parte posterior del silbato que a la vez sirve de soporte (Figuras 8a y b). Existen ejemplares en que el aeroducto está colocado a la mitad de la cámara, dejando de fungir como soporte; esta característica sólo se ha encontrado en silbatos de Monte Albán, por lo que pudiera tratarse de un rasgo distintivo de la metrópoli zapoteca, ya que en los ejemplares procedentes de otros sitios del Valle de Oaxaca

no aparece tal característica (Figura 9). El aeroducto está constituido por una placa dispuesta a un lado de la boca¹ sobre la cual se coloca una tira a manera de puente para dar forma a una embocadura de borde o pastillaje (Figura 10). Como excepción encontramos un silbato cuyo aeroducto es de tipo cónico-tubular (Figura 11).

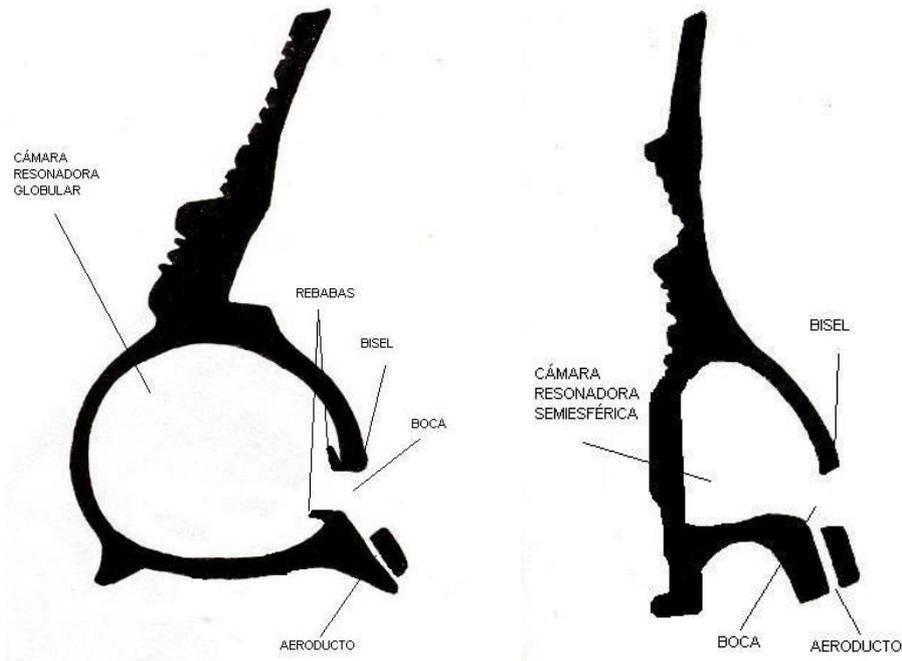


Figura 7. Corte transversal de silbatos: globular antropozoomorfo (izquierda) y semiesférico antropomorfo (derecha [Redibujado de Caso y Bernal, 1952: 168 y 311]).

¹ En la mayoría de los silbatos globulares antropozoomorfos pudimos observar rebabas alrededor de la boca en el interior de la cámara. Estas rebabas son residuos que quedaron al momento de perforar la cámara para dar forma a la boca.



Figura 8a. Col. Frissell No. Catálogo 7959.



Figura 8b



Figura 9. Bodega del Ex Convento de Cuilapan, No. Inv. MA93ÁreaA3el.10obj.3B.414.



Figura 10. Detalle del mecanismo sonoro. Col. Frissell, No. Cat. 8227.



Figuras 11a, b y c. Col. Frissell, No. Cat. 4271.

Estos silbatos no cuentan con obturadores para modificar la altura del sonido, con excepción de uno de ellos, que más bien se puede considerar como una flauta globular. (Figura 12).



Figura 12. Museo Nacional de Antropología, No. Cat. 6981.

Sobre el cuerpo del silbato están colocadas al pastillaje las patas o soportes y en la parte superior muestran la representación de una cabeza humana que porta un tocado (Figura 13). En algunos casos dicho tocado representa las fauces abiertas de una serpiente con plumas a su alrededor. Karl Taube sugiere que se trata de la serpiente de guerra, y según este autor, es un icono originado en Teotihuacan y exportado a

otras regiones de Mesoamérica como Monte Albán y la zona maya (1992). Otros autores han señalado que se trata del *Xicani* zapoteca (Martínez López y Winter, 1994: 68) es decir, la representación de una especie de hechicero.

El tamaño de estos silbatos varía entre los 13 y 21 cms. de alto por 7 y 11 cms. de ancho aproximadamente; en consecuencia la diferencia en el tamaño de la cámara resonadora oscila entre los 30 y 300 cms³.



Figura 13. Silbato con tocado de fauces de serpiente procedente de la Tumba 130 de Monte Albán. Museo de las Culturas de Oaxaca, No. Cat. 6661.

Guillermo Contreras menciona que estos silbatos cuentan con un *protoaeroducto*, es decir, un labio agregado al cual sólo le falta colocar una tira al pastillaje para constituir el aeroducto propiamente dicho (1988: 60). En los silbatos de nuestro estudio pudimos encontrar efectivamente el labio que señala el autor, pero a los lados de la embocadura podemos ver los restos de un aeroducto, sólo que éste se encuentra roto. Esto se explica porque el aeroducto es una placa arqueada –a manera de listón– que es muy fácil de fragmentarse con un ligero golpe. Por lo tanto podemos decir

tentativamente que en los silbatos zapotecos globulares antropozoomorfos sí hay un aeroducto plenamente constituido (Figuras 14 y 15).²



Figura 14. (Izquierda) Embocadura de borde o pastillaje. Museo de las Culturas de Oaxaca, No. Cat. 06661. Figura 15. (Derecha) Detalle de una embocadura rota. Bodega Museo Nacional de Antropología, No. Cat. 6-7899.

² Guillermo Contreras ha sustentado su propuesta del *protoaeroducto* argumentando que cuando él ingresó a la Bodega del Museo Nacional de Antropología, pudo notar que en gran cantidad de aerófonos de culturas de Oaxaca –silbatos y flautas globulares- no hay aeroductos y que sólo son unas protuberancias que ayudan a dirigir el aire (Comunicación personal, 2006). Sin embargo, no aportó ninguna evidencia (fotografía por ejemplo) que pudiera sustentar tal argumento. El que suscribe tuvo acceso a los mismos materiales de Oaxaca que Contreras Arias -por lo menos los que aparecen en su *Atlas Cultural de México-*, y no encontramos tal *protoaeroducto*.

2.3.2 Silbatos globulares zoomorfos

Dentro de la categoría de los silbatos globulares se distinguen tres silbatos que representan animales, uno de ellos un búho y dos más en forma de murciélago (Figuras 16 y 17). Estos últimos se encuentran clasificados como silbatos aunque es dudosa esta afirmación ya que no existen elementos que los puedan identificar como aerófonos, ya que sólo se encuentra un cuerpo ahuecado y sin evidencia de embocadura, boca, aeroducto, etc.



Figura 16 (izq.). Silbato globular zoomorfo. Museo Nacional de Antropología, No. Cat. 6-7391. Figura 17 (der.) Posible silbato globular zoomorfo. Museo Nacional de Antropología, No. Cat. 6-8012.

2.3.3 Silbatos semiesféricos antropomorfos

Estos silbatos están constituidos por una cámara resonadora semiesférica colocada en la parte posterior de una figura antropomorfa que parece representar a un sacerdote ricamente ataviado.

El aeroducto es de tipo tubular, lo cual permite que la emisión del sonido esté acompañada de un ligero ruido. Si bien es cierto que el aeroducto dirige el aire hacia el filo, esta dirección no es tan precisa, ya que, por la forma tubular el aire tiende a expandirse, por lo que se produce cierta turbulencia que origina el ruido que acompaña a la nota fundamental. Este aeroducto, al igual que en el caso de los silbatos globulares antropozoomorfos, sirve para sostener a la figura. Estos silbatos no cuentan con obturadores (Figura 18).

El tamaño de estos silbatos varía entre los 10 y 16 cms. de alto por 11 y 8 cms. de ancho; el tamaño de la cámara resonadora va de los 4 a los 57 cms³.



Figuras 18, a, b y c. Silbato semiesférico antropomorfo procedente del Entierro XIV de Monte Albán. Museo de las Culturas de Oaxaca, No. Cat. 0659.

2.4 Cronología

La elaboración de los silbatos globulares antropozoomorfos inicia en la época Monte Albán IIIA (350-500 d.C.) y llega a prolongarse a la época Monte Albán IIIB-IV o Fase Xoo (500-800 d.C.) (Martínez López y Winter, 1994: 70 y 89) mientras que los silbatos semiesféricos antropomorfos, al parecer son característicos de la época IIIB-IV. Esto pudiera señalar que al iniciar dicha época surge una nueva forma en los silbatos que quizás se prolongue hasta el Periodo Posclásico (800-1521 d. C.).¹

2.5 Tipo de pastas

La mayoría de los silbatos, tanto globulares antropozoomorfos como semiesféricos antropomorfos, están elaborados en una pasta de color gris (55 silbatos), resultado de

¹ Los trabajos arqueológicos llevados a cabo en el Proyecto Salvamento Arqueológico Carretera Oaxaca-Istmo nos han permitido determinar que los silbatos semiesféricos antropomorfos tuvieron variantes regionales. Los arqueólogos Cira Martínez López y Robert Markens comentan que en sitios como Lambityeco y Macuilxóchitl se encontraron silbatos antropomorfos que al parecer representan a guerreros y jugadores de pelota. Su morfología es muy similar a la categoría de Silbatos Semiesféricos Antropomorfos de nuestro estudio, con la diferencia de que la figura representada tiene atributos que anteriormente no habíamos detectado en silbatos. Es conveniente señalar que dichos silbatos –de Lambityeco y de Macuilxóchitl– son contemporáneos a los de Monte Albán correspondientes a la época IIIB-IV o Fase Xoo (Comunicación personal, 2005).

un proceso de cocción por reducción en donde los óxidos de hierro en el barro se reducen a óxidos de hierro negro (Winter y Payne, 1976:38). En otros casos se presentan en pasta amarilla (2 silbatos) y sólo un silbato en pasta color café; esta coloración en la cerámica es el resultado de someter las piezas a un cocimiento por oxidación (*Op. cit.*: 38).

Conviene señalar que en siete silbatos se observaron restos de una decoración hecha con pintura roja, que pudiera tratarse de cinabrio o de óxido de hierro. Es probable que la pigmentación en los silbatos estuviera asociada a cierto simbolismo.

2.6 Procedencias y contextos arqueológicos

En nuestro corpus de estudio sólo 10 ejemplares contaban con información de procedencia y contexto arqueológicos. Tres silbatos son de entierros y uno encontrado en una tumba. Los seis restantes proceden de rellenos de construcciones monumentales, todos ellos de la zona arqueológica de Monte Albán.

Existen otros silbatos que solamente cuentan con el dato de procedencia; todos estos materiales son de comunidades del Valle de Oaxaca: Zaachila, Ocotlán, Mitla, Huitzo, Xoxocotlán, Ixtlahuaca, Cuilapan y Etlá.

Caso y Bernal designaron a los silbatos globulares antropozoomorfos y semiesféricos antropomorfos como objetos funerarios porque se encontraron en tumbas (1952: 167). Durante las exploraciones llevadas a cabo en el Proyecto Especial Monte Albán 1992-1994 se encontraron fragmentos de silbatos en grandes cantidades, mismos que aparecen con frecuencia ya rotos en los basureros y en los rellenos asociados a las residencias, aunque también se han encontrado en los rellenos de las construcciones monumentales. Estos silbatos, al igual que otras figurillas, están asociados a entierros humanos como ofrendas en las tumbas o las fosas, y ocasionalmente se han encontrado como ofrendas en los patios o cuartos de las casas (Martínez López y Winter, 1994: 7-8).

A partir de estos datos, nos resulta difícil precisar los usos de estos silbatos, ya que sólo algunos cuentan con información de procedencia y contexto arqueológico. Por lo tanto sólo podemos señalar tentativamente que los silbatos pudieron haber tenido diferentes usos, en ocasiones tal vez como parte de ofrendas mortuorias y en otras como implementos propios de rituales de tipo doméstico (Pacheco Silva, 2003: 1-2). Más adelante ampliaremos esta información con datos de la iconografía y las interpretaciones de otros investigadores en el campo de la arqueología.

El hecho de que gran parte de estos silbatos se encuentren rotos o en fragmentos puede ser evidencia del uso de estos objetos en una actividad de carácter ritual en donde los objetos o implementos usados debieron ser destruidos adrede (“matados”).

2.7 Análisis acústico

2.7.1 Estimación de la frecuencia fundamental (F0)

La estimación de la frecuencia o nota fundamental de cada uno de los silbatos se llevó a cabo utilizando la ecuación de los resonadores de Helmholtz. Aplicamos la fórmula porque la forma de los resonadores es semejante a la de los silbatos (ver capítulo 1). Lo interesante fue que de las 19 piezas completas a las que se les pudo estimar la frecuencia y corroborarla con el afinador, sólo 11 coincidieron con lo estimado teóricamente. Es decir, que la ecuación de Helmholtz fue pertinente para el caso de los silbatos que cuentan con una cámara de mayor tamaño, mas no así en aquellos en que la cámara resonadora es de pequeñas dimensiones, en donde los valores llegan a alejarse de lo estimado. Esto nos lleva a reflexionar acerca de la pertinencia de emplear este tipo de modelos matemáticos para el análisis de aerófonos antiguos. El rango de frecuencia de los silbatos globulares antropozoomorfos va desde los 322 a los 818 Hz; mientras que los silbatos semiesféricos antropomorfos cubre un rango de 683 a 1230 Hz. (Figura 19).



Figura 19. Ejemplo de los rangos de altura de un silbato globular antropozoomorfo y un silbato semiesférico antropomorfo².

2.7.2 Factor de calidad (Q)

Además de la estimación teórica de la frecuencia fundamental, fue posible determinar al factor de calidad, el cual refleja las características del sonido como consecuencia de una determinada elaboración en el mecanismo sonoro (ver capítulo 1). El rango de valores para los silbatos globulares antropozoomorfos va de los 52 a lo 111; mientras que para los silbatos semiesféricos antropomorfos va de 17 a 30.5. La diferencia de valores del factor Q entre ambas categorías es el resultado de las características del aeroducto y la boca ya descritas anteriormente.

2.7.3 Análisis espectral

Se obtuvieron los espectrogramas para ver los componentes de la señal de cada uno de los silbatos. En el espectrograma 1 (Figura 20) vemos el comportamiento de la señal de un silbato del tipo globular antropozoomorfo con la presencia de la frecuencia fundamental y los tres primeros armónicos, aunque en forma débil; además, es notable la presencia de un ligero ruido, resultado del diseño de la embocadura de listón o de borde.

² Los valores expresados en Hertz y las notas en el pentagrama representan los niveles de presión al momento de insuflar: mínimo y máximo.

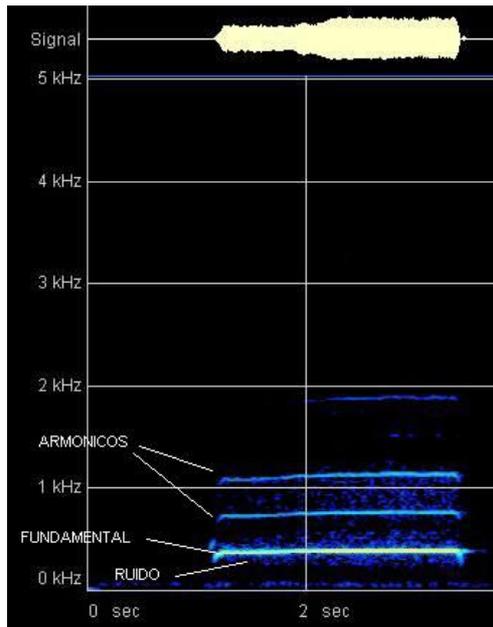


Figura 20. Espectrograma 1. Silbato globular antropozoomorfo.

En el espectrograma 2 (Figura 21) observamos la señal de un silbato del tipo semiesférico antropomorfo. Podemos ver la frecuencia fundamental con la presencia de los 6 primeros armónicos; el primero y el tercero son los que aparecen con mayor intensidad. La presencia del ruido es mucho más notable en este caso, y como apuntábamos líneas atrás, es el resultado de un aeroducto de forma tubular.

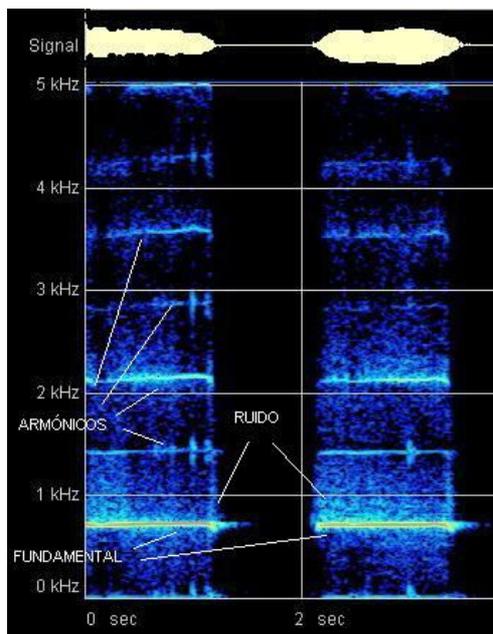


Figura 21. Espectrograma 2. Silbato semiesférico antropomorfo.

2.7.4 Potencia acústica radiada

Como parte de nuestro análisis acústico, determinamos los valores de potencia acústica radiada de los silbatos (ver fórmula en el capítulo 1) de acuerdo a los datos de intensidad sonora (expresada en decibels [dB]), y obtuvimos los siguientes datos. Para los silbatos globulares antropozoomorfos fue de 0.00032 watts., mientras que para los silbatos semiesféricos antropomorfos fue de 0.0032 watts. Estas cifras representan valores promedio de cada una de las categorías; y nos permiten inferir la posibilidad de que los silbatos fueran ejecutados en espacios cerrados o poco amplios en donde son perfectamente audibles, sobre todo para el caso de los silbatos globulares antropozoomorfos¹.

Realizamos experimentos con réplicas de los silbatos para determinar la distancia máxima en que son audibles; estas pruebas las realizamos en la Plaza Principal de la Zona Arqueológica de Monte Albán. Los silbatos globulares antropozoomorfos se escuchan hasta una distancia de 100 mts. en línea recta², que es la distancia entre la escalinata de la Plataforma Norte y el Edificio G (Figura 23). Los sitios en donde mejor se percibieron fueron en el Patio Hundido de la Plataforma Norte y en el Conjunto Vértice Geodésico, entre los edificios E y D (Figuras 24 y 25). Los silbatos semiesféricos antropomorfos se alcanzan a escuchar a una distancia de 210 mts. (distancia entre la escalinata de la Plataforma Norte y el Edificio J).

¹ Para tener más clara la idea de potencia acústica radiada, a continuación mostramos algunos valores de instrumentos musicales:

- a) Orquesta de 75 instrumentistas a plena potencia: 70 watts
- b) Bombo a plena potencia: 25 watts
- c) Trombón a plena potencia: 6 watts
- d) Piano a plena potencia: 0.4 watts
- e) Flautín a plena potencia: 0.08 watts
- f) Violín a la menor potencia usada en concierto: 0.0000038 watts

² La distancia se calculó en base al Mapa Arqueológico y Topográfico del Proyecto Especial Monte Albán 1992-1994 (Peeler y Winter, 1994: 114).

Figura 22. Plano de la Zona Arqueológica de Monte Albán, Oaxaca (Tomado de Peeler y Winter, 1994: 114).

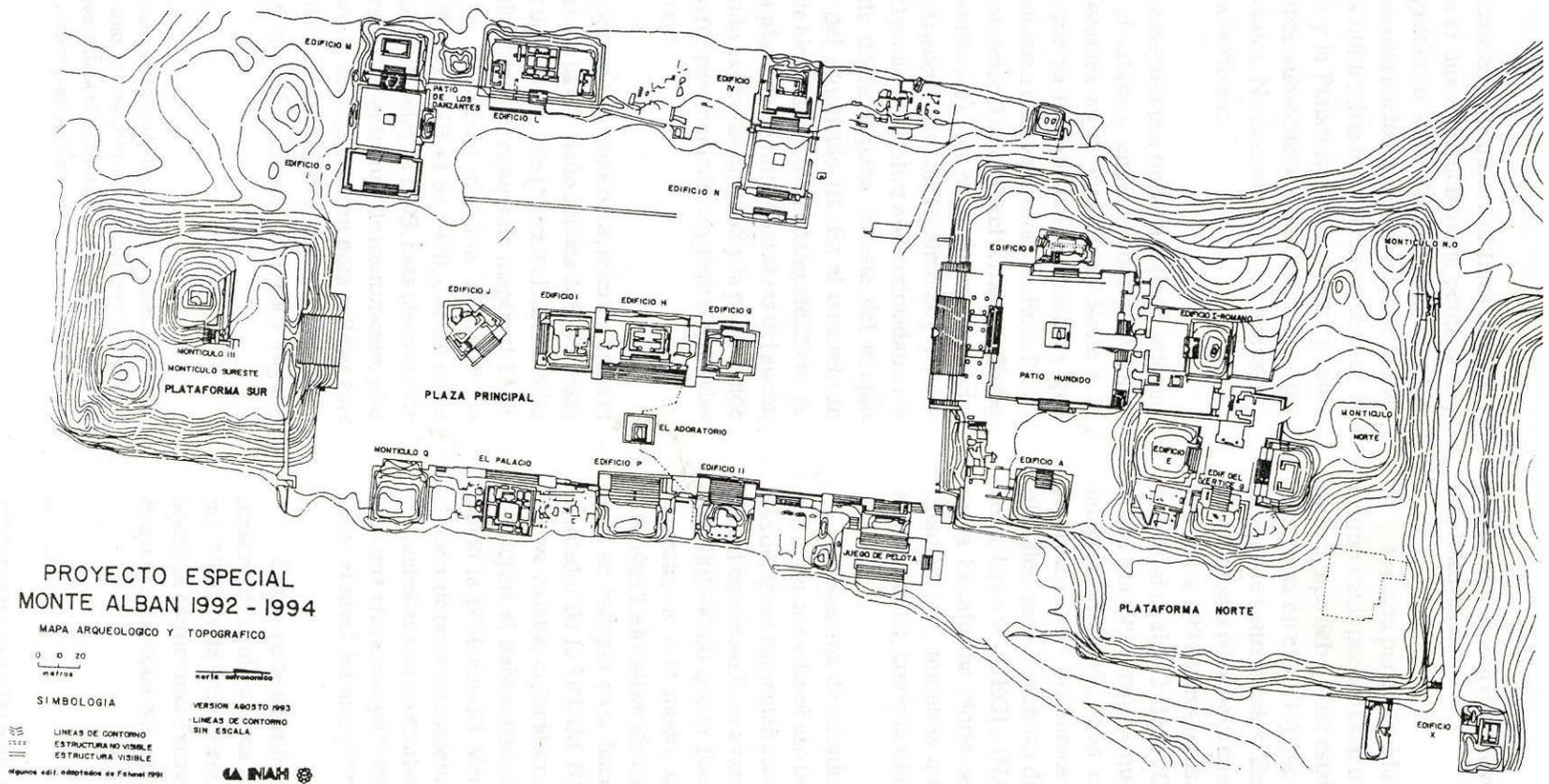




Figura 23. Edificio G visto desde la escalinata de la Plataforma Norte. Zona Arqueológica de Monte Albán, Oax.

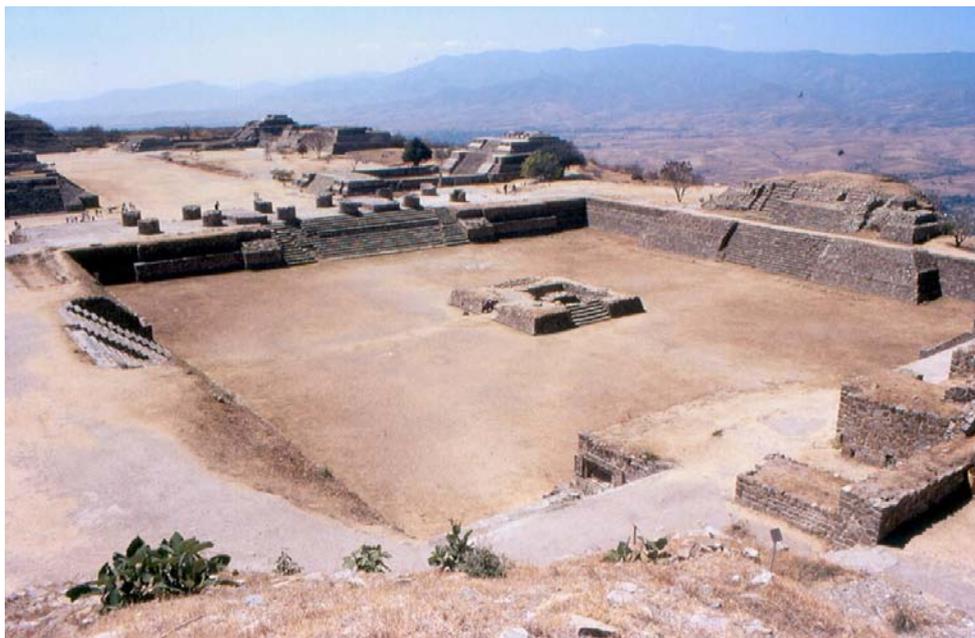


Figura 24. Patio Hundido de la Plataforma Norte, Zona Arqueológica de Monte Albán, Oax.



Figura 25. Conjunto Vértice Geodésico, Plataforma Norte. Zona Arqueológica de Monte Albán, Oax.

2.8 Propuestas técnicas para la elaboración de silbatos

Para las dos categorías de silbatos hemos propuesto las siguientes técnicas de elaboración. Éstas se elaboraron después de hacer una revisión minuciosa de los silbatos fragmentados, los cuales son de gran utilidad porque nos proporcionan una perspectiva desde el interior del objeto, una especie de radiografía, que nos permite ver los detalles de las áreas en donde se hicieron las uniones de las partes.

Para contrastar nuestra hipótesis planteada sobre las técnicas de elaboración, seguimos el procedimiento de la etnoarqueología y realizamos trabajo de campo con los maestros artesanos de San Bartolo Coyotepec con el fin de obtener información acerca del procedimiento para la elaboración de los silbatos de tipo globular en forma de búho (una forma muy similar a la de los silbatos prehispánicos [Fig. 38]). El siguiente paso fue elaborar las réplicas experimentales con arcilla de Santa María Atzompa³; que es una pasta arenosa cuya consistencia permite la elaboración de

³ El barro que actualmente usan los artesanos de Atzompa proviene de las minas que se encuentran en los terrenos de San Lorenzo Cacaotepec. La arena de río que sirve como desgrasante se obtiene en el propio Atzompa. El uso de esta materia prima para la elaboración de las réplicas de silbatos no quiere decir que se trate de la misma pasta usada en las piezas arqueológicas.

figuras de gran tamaño. De esta forma, la observación de las piezas arqueológicas y la investigación en campo sobre los procesos de elaboración de silbatos de barro nos dio como resultado la siguiente propuesta.

2.8.1 Silbatos globulares antropozoomorfos

Estos silbatos están elaborados con las técnicas de modelado, moldeado, perforado, pastillaje y alisado (Martínez López y Winter, 1994: 68-70 y 88-89). A continuación presentamos el proceso.

1. Se modela la cámara resonadora. En San Bartolo Coyotepec le denominan a este primer paso “hacer el coquito” es decir, con una porción de barro se va dando forma de “cazuelita” a lo que será la parte inferior de la cámara. Con los dedos se adelgazan las paredes hasta cerrar el cuerpo esférico.⁴
2. Una vez elaborada la cámara, se perfora con un instrumento de madera a fin de dar forma a la boca y se afila el bisel.⁵
3. Se coloca al pastillaje una tira de barro a un lado de la cámara para dar forma al aeroducto. Posteriormente, con una tira de barro sobre un palillo de madera se le da forma a la embocadura de borde o pastillaje a manera de puente. Se afina el ángulo con el propósito de precisar el ataque hacia el filo.⁶
4. Se colocan al pastillaje las patas o soportes, así como las placas a los lados de la cámara para dar forma a las alas.⁷
5. Con un molde se elabora la cara con tocado y se coloca sobre el cuerpo del silbato.⁸

⁴ En los silbatos arqueológicos rotos que se encuentran en la Bodega de Cuilapan es posible ver las uniones que se hicieron al momento de modelar la cámara resonadora.

⁵ En los silbatos arqueológicos rotos se observan las rebabas que quedaron al interior de la cámara resonadora después de que fue perforada con algún instrumento para conformar la boca.

⁶ En San Bartolo Coyotepec realizan el aeroducto perforando el cuerpo del silbato con un instrumento de madera; poco a poco lo van ajustando hasta que la corriente de aire incida en el bisel.

⁷ En los silbatos arqueológicos y en los silbatos artesanales de Coyotepec las alas y los soportes se colocan por pastillaje.

⁸ Durante el Proyecto Especial Monte Albán 1992-1994 fue posible encontrar fragmentos de moldes que sirvieron para elaborar el rostro con tocado que caracteriza a los silbatos zapotecos antropozoomorfos (Martínez López y Winter, 1994: 68).

6. Finalmente se deja secar durante algunos días para posteriormente someterlo al proceso de cocción.

2.8.2 Silbatos semiesféricos antropomorfos

Estos silbatos están elaborados con las técnicas de moldeado, modelado, pastillaje y alisado (Martínez López y Winter, 1994: 68-70 y 88-89). El proceso es el siguiente:⁹

1. Se elabora una figura que servirá para obtener el molde.
2. Una vez obtenido el molde, se coloca el barro sobre él y los sobrantes servirán para dar forma a la cámara.
3. La cámara se modela con el dedo en su interior para ayudar a darle forma. Al mismo tiempo se va diseñando la boca y el bisel.
4. Se elabora el aeroducto colocando una tira de barro sobre un palillo. Posteriormente se coloca a un costado de la boca y se prueba para verificar que la corriente de aire incida sobre el filo. Se colocan plaquitas de barro a los costados del aeroducto para ayudar a dirigir el aire, en una especie de diques.
5. Finalmente se deja secar para posteriormente cocerlo.

2.9 Simbolismo de los silbatos

Caso y Bernal siempre hicieron hincapié en que los silbatos zapotecos emitían un sonido muy parecido al ulular del búho o tecolote. Auditivamente esto es cierto, ya que al momento de tocar los silbatos, sobre todo los de tipo globular antropozoomorfo, se percibe un sonido de frecuencias bajas, opaco, muy similar al sonido que emite un búho. Quisimos demostrar esta aseveración con datos objetivos y nos dimos a la tarea de buscar los sonidos del búho, con especial interés en aquellas especies que habitan o habitaron en Oaxaca. Nos encontramos con una de estas especies, la de *Bubo Virginianus*, perteneciente a la familia *Strigidae* (Rodrigo Álvarez, 1998: 229), que ya

⁹ Para este tipo de silbatos no contamos con una referencia etnográfica ya que actualmente no se elaboran silbatos con estas características; la propuesta que aquí se presenta se fundamenta en nuestra observación de los silbatos mismos y en nuestra experiencia al momento de elaborar las réplicas experimentales.

es difícil encontrar en el Valle de Oaxaca, y nos pudimos percatar de que efectivamente tanto el sonido emitido por el búho como el producido por un silbato globular antropozoomorfo coinciden en el rango de frecuencias, lo cual nos habla de un profundo conocimiento de los fenómenos acústicos por parte de los antiguos zapotecos quienes pudieron reproducir los sonidos de la avifauna con estos silbatos (Figuras 26 a y b).

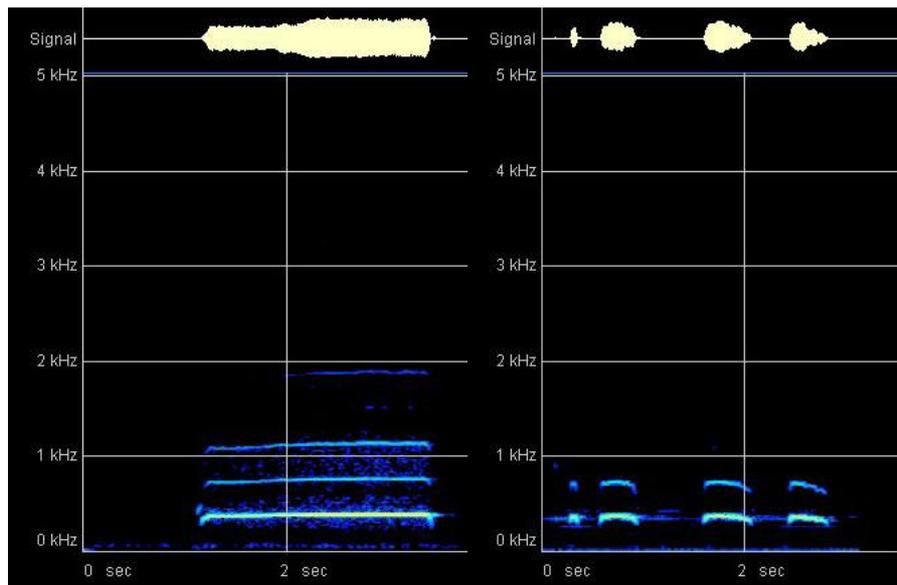


Figura 26a (izquierda). Espectrograma No. 3 de un silbato globular antropozoomorfo. Figura 36b (derecha). Espectrograma No. 4 del ulular del búho *Bubo Virginianus*. Nótese que el rango de frecuencias es el mismo en ambos casos.

2. 9.1 El búho en las fuentes etnohistóricas

El búho es un ave que en la cosmovisión indígena está asociado a la muerte. La información que nos proporciona la etnohistoria señala que el búho era considerado como ave mensajera del inframundo o como señal de malos augurios. Las culturas mesoamericanas compartían una misma cosmovisión y por lo tanto, podemos considerar que algunas de sus creencias eran similares. Vamos a prestar atención a lo que nos señala Fray Bernardino de Sahagún acerca de las creencias en torno al búho entre los nahuas del Altiplano Central en el siglo XVI:

También cuando oían cantar al búho estos naturales de esta Nueva España tomaban mal agüero, ora estuviese sobre su casa, ora estuviese sobre algún árbol, cerca, oyendo aquella manera de canto de búho luego se atemorizaban y pronosticaban que algún mal les había de venir, o de enfermedad o de muerte, o que se les había acabado el término de la vida a alguno de su casa o a todos, o que algún esclavo se le había de huir (1956: 21).

En el caso de Oaxaca, contamos con las observaciones de fray Juan de Córdoba quien señala que entre los indígenas zapotecos del siglo XVI el búho era un ave cuyo canto representaba ciertos augurios:

Si alguna ave o animal de los que tenían por agüeros [como el búho] veyan sobre algún grande árbol, dezian que aquel agüero señalaba algun señor o persona principal. Y si el arbol estava junto a casa de algún maceguatl o hombre popular. Dezian que aquel agüero venia a decir lo que avia de subceder a aquel dueño de la casa. (1987[1578]: 215).

Esta creencia del búho como ave agorera, se hace evidente en un proceso inquisitorial del siglo XVII seguido a maestros letrados de la población zapoteca de San Miguel Sola en donde se hace referencia al canto del búho como una de las señales a interpretar por estos chamanes:

También se consultaba a los letrados en casos de sueños o cantos de aves agoreras, de preferencia el tecolote. (Berlin, 1957: 49).

2.9.2 Silbatos prehispánicos y silbatos artesanales

Cuando hablamos de las técnicas de elaboración, mencionamos que en San Bartolo Coyotepec se hacen, aunque ya en muy pocas ocasiones, silbatos globulares en forma de búho (*Dam guiu*, búho de barro en zapoteco [Fig. 27]). La semejanza en cuanto a la forma y al concepto mismo de representar en un aerófono el sonido de un ave nos puede indicar la existencia de una reminiscencia prehispánica.

Frederick Starr a principios del siglo XX señaló esta similitud al comparar los silbatos artesanales con los arqueológicos (1902: 51). Esto lo podemos explicar con los datos de la arqueología que nos señala el uso de silbatos a nivel masivo; es decir, que un

número considerable de la población perteneciente a diferentes estratos sociales conocía este tipo de artefactos, por lo que cabe la posibilidad de que tiempo después de la Conquista haya permanecido vigente este conocimiento entre los artesanos dedicados a la elaboración de cerámica.



Figura 27. Silbato artesanal elaborado en San Bartolo Coyotepec, Oaxaca (2003).

Samuel Martí hace una descripción de los silbatos artesanales que pudo observar a mediados del siglo XX:

Otra prueba de la vitalidad de la tradición musical indígena nos lo ofrecen los silbatos, flautas y juguetes con silbatos que se hacen actualmente en el Estado de Oaxaca, sobresaliendo los del pueblo de Coyotepec. Entre otros objetos modelados con el barro negro característico de la región se suelen encontrar esculturas en forma de un búho con dos o tres críos en el pecho. La figurita tiene adaptada una embocadura de silbato que al soplar se produce un sonido grave y misterioso imitando el canto del búho, pero si se cierra la entrada de aire de la embocadura y se sopla con más fuerza el sonido grave desaparece y se oye un acorde alegre producido por silbatos adaptados a los picos de los críos. Se trata de un verdadero alarde de maestría tanto de los alfareros como del músico o músicos que idearon este artefacto, pero ¿dónde adquirieron sus conocimientos? (1968[1955]: 120, 129 y 134).

2.9.3 Los sonidos zoosemióticos de los silbatos zapotecos

El conjunto de datos anteriormente expuesto nos ayuda a plantear que los sonidos de la naturaleza, en este caso de las aves y en particular de los búhos, corresponden a un sistema de signos audibles que son reconocidos por los integrantes de una comunidad, quienes le asignan determinado significado, mismos que corresponden a

los diferentes nichos ecológicos, tal como lo propone Thomas Sebeok quien describe a los sonidos zoosemióticos como aquellos que provienen de los nichos ecológicos y que guardan un profundo significado mitológico (Citado en Chamorro, 1992: 49-50). Este autor ha señalado que ciertos signos animales, entre los cuales se encuentran, precisamente los zoosemióticos, son aquellos componentes que construyen un ensamble de comunicación humana¹.

2.9.4 La forma del tocado presente en los silbatos zapotecos

Líneas atrás mencionamos que es frecuente encontrar en los silbatos zapotecos la representación de un personaje que porta un tocado, que según Caso y Bernal es la representación de las fauces de una serpiente (1952: 167). Este tocado aparece tanto en los silbatos globulares antropozoomorfos como en los semiesféricos antropomorfos, siendo la primera categoría la que cuenta con mayor número de ejemplares. Haciendo una revisión de nuestro corpus nos percatamos de que existe una gran diversidad en cuanto a la forma de los tocados. Está presente, como ya mencionamos, el de fauces de serpiente, junto con otros que han sido clasificados como de *tocado asimétrico*, *con ídolo en el tocado*, *de viejo con tocado de plumas*, entre otros (Caso y Bernal, 1952: 167-169 y 305-314; Martínez López y Winter, 1994: 68-93). Por el momento nos referiremos al tocado de fauces de serpiente, que de alguna manera ya ha sido tratado en estudios sobre la iconografía zapoteca.

2.9.4.1 El tocado de fauces de serpiente o *Xicani*

Alfonso Caso e Ignacio Bernal fueron los primeros en determinar que el tocado que portan las cabezas antropomorfas de los silbatos son fauces de serpiente:

¹ Chamorro señala que en el pensamiento p' urepécha existe una noción muy particular referente a las voces del bosque, conocimiento que se asocia también a los mitos y las leyendas que describen cómo los p' urepécha perciben los sonidos zoosemióticos, especialmente los procedentes de lamentos nocturnos como los del *korkóbi* (tecolotito), del *tukúro* (búho) y del coyote. De acuerdo al pensamiento nativo los lamentos nocturnos tienen un origen mítico, así el llanto de los animales representa a un sistema dominante de signos audibles. Este es el caso también de otras voces del bosque que se escuchan en pleno día, como las de los pájaros, que son asociados al habla y a los sentimientos humanos. (Chamorro, 1992: 50).

La cabeza de serpiente muestra invariablemente la mandíbula hacia arriba enseñando el paladar, con las líneas angulares que ya hemos visto al tratar de las urnas; se ven también las narices de la serpiente y, en las buenas representaciones, dos adornos de jade que cuelgan de ellas (1952: 167).

Resulta interesante que dicho tocado también se ha encontrado en la pintura mural de las Tumbas 104 (muro norte) y 105 (pared sur) de Monte Albán, en esta última aparece una *diosa* que tiene como tocado una serpiente, cuya mandíbula se alza hacia arriba y lleva sobre la nariz dos adornos de jade; su nombre es 12 Mono (Figuras 13 y 30). Se menciona que muy probablemente este tipo de representaciones formen parte de la serie de dioses viejos, dioses de los muertos en el interior de la tumba (Caso y Bernal, 1952: 168-9).

Hasso Von Winning interpretó las representaciones del búho como un elemento asociado a la guerra en la iconografía teotihuacana (1948).

Karl Taube, por su parte, propone que el tocado en los silbatos zapotecos es la representación de la serpiente de guerra o *Xiuhcoatl*, ícono aparentemente de origen teotihuacano difundido en diversas regiones de Mesoamérica (1992). Cabe mencionar que el tocado de fauces de serpiente en las culturas prehispánicas está presente tanto en la pintura, como en la cerámica y la escultura, y en la mayoría de las ocasiones asociado a la nobleza. Pareciera ser un implemento propio de los grandes señores o gobernantes

Las afirmaciones de estos autores nos servirían para proponer lo siguiente: Si el tocado de la serpiente de guerra y el búho forman parte del conjunto de símbolos asociados a la guerra sagrada, esto explicaría la combinación ave-humano presente en los silbatos zapotecos. Además, recordemos que los silbatos globulares antropozoomorfos surgen en la época Monte Albán IIIA, y es precisamente en este periodo cuando Teotihuacan y Monte Albán mantuvieron relaciones cuyo tipo aun no se ha precisado, por lo que cabe la posibilidad de que los elementos de la iconografía teotihuacana fueran adoptados por los zapotecos, quienes lo manifestaron en nuevas formas, como es el caso de los silbatos. Esto nos señalaría una vez más la relación entre los dos centros urbanos ahora desde el punto de vista simbólico.

Los trabajos sobre iconografía zapoteca de Javier Urcid nos marcan una orientación en la interpretación del tocado al que hemos hecho alusión. Según este autor, la representación zoomorfa con una máscara cuyo apéndice nasal se curva hacia arriba se designa como *Xicani* (Figuras 28 y 29), el cual tiene su contraparte en el *Yahui* de la mitología mixteca y en el *Xiuhcoatl* de la mitología nahua y se remonta a tiempos muy antiguos en el sistema de creencias zapoteco (1994: 13 y 25). Como señalamos anteriormente, la palabra *Xicani* significa hechicero o nigromántico y, a partir de los estudios de Urcid sobre epigrafía, podemos determinar que en la mayoría de las ocasiones este icono se encuentra asociado a los ancestros en las lápidas genealógicas zapotecas (1992, 1994 y 2001).

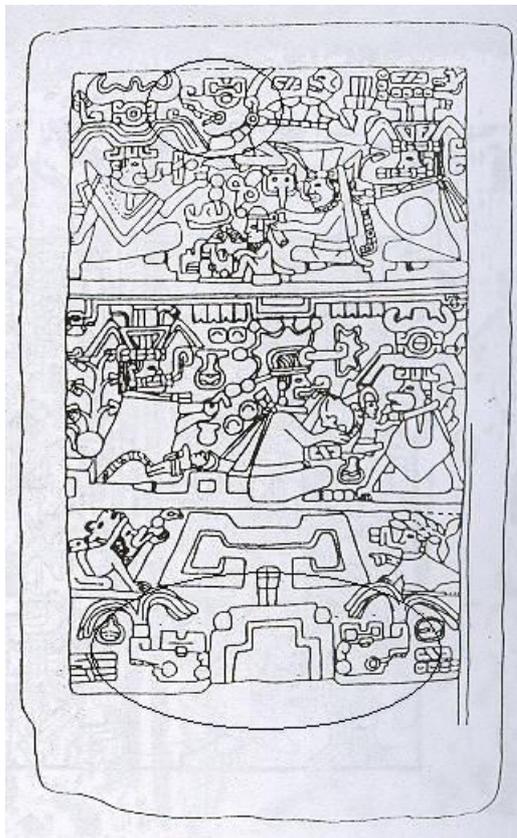


Figura 28 (izq.). Lápida de Noriega. En el registro tanto inferior como superior aparecen las representaciones de *Xicani* (Tomado de Urcid, 1994: Fig. 3). Figura 29 (der.). Otra representación de *Xicani* en el tocado de un personaje que se encuentra sobre una caja funeraria. Lápida 8 procedente de San Lázaro, Etla (Museo de las Culturas de Oaxaca).

La lectura que hace Urcid de las lápidas zapotecas son de suma importancia para nuestro estudio, porque nos permite entretrejer los datos con el fin de encontrar la relación entre las representaciones de los ancestros, tanto en la pintura mural como en las lápidas genealógicas, y la forma del tocado de los silbatos globulares antropozoomorfos para darle cabida a un símbolo que conjuga lo visual y lo audible, como veremos más adelante.



Figura 30. Pared sur de la Tumba 105 de Monte Albán. El personaje de la izquierda porta un tocado de fauces de serpiente, su nombre es 12 Mono (Tomado de Caso, 1938: Lám. III).

2.9.4.2 El tocado de los silbatos de *viejo con penacho y capa*

En los silbatos semiesféricos antropomorfos aparece la figura de un personaje que porta un tocado (Figura 18) que Caso señaló como *asimétrico* (1952: 310). Lo

relevante es que este tocado es semejante a uno que porta un personaje representado también en la Tumba 105:

Un dios [representado en los silbatos], que aparentemente lleva este tocado asimétrico con ojos estelares, aparece en el muro sur de la Tumba 105. Se llama 4 Serpiente y quizá se trata de la misma deidad. (1952: 307).

Este personaje es el segundo, de izquierda a derecha, en la fotografía de la Tumba 105 (Figura 30).

2.9.5 El culto a los ancestros

2.9.5.1 Representaciones de ancestros en la iconografía zapoteca

Arthur G. Miller realizó un estudio sobre la pintura mural prehispánica en Oaxaca y en él hace algunas precisiones a las primeras interpretaciones de Alfonso Caso con respecto a la iconografía de la Tumba 105. Una de ellas señala que los personajes representados en la tumba no son dioses sino más bien parejas reales, es decir, matrimonios de la elite zapoteca que eran familiares (ancestros) de los individuos depositados en la tumba (1995: 97-8). Por los argumentos que ofrece Miller, basándose a su vez en la interpretación de Marcus (1999), la temática de la pintura mural zapoteca es una veneración a los ancestros, una manera de ofrendar a los antepasados y al mismo tiempo trazar una línea genealógica para darle legitimidad a los personajes que ocupaban la cúspide en la estructura de la sociedad zapoteca. Las representaciones pictóricas de las genealogías de los gobernantes en las tumbas zapotecas probablemente sea un antecedente directo de los códices mixtecos como el Nuttall (Miller, 1995: 106).

2.9.5.2 Rituales de ancestros entre los zapotecos

Joyce Marcus ha señalado que en el Periodo Formativo (1500 a. C-100 a. C), cuando la sociedad zapoteca era más o menos homogénea, la práctica ritual de ancestros estaba asignada a cada género de acuerdo a los ancestros a los que se estuviera

ofrendando. Es decir, que las mujeres estaban involucradas con los rituales dedicados a los ancestros más cercanos, los cuales se realizaban en un contexto doméstico, mientras que los hombres se dirigían a los ancestros más antiguos y el lugar designado para efectuar el ritual era una pequeña construcción pública (1999: 69-70 y 79-80).

El surgimiento de la estratificación social implicó un cambio en la práctica ritual, sobre todo en la que era llevada a cabo por las mujeres. Se siguieron efectuando rituales de ancestros pero con una marcada diferencia, ya no se hacían a los ancestros más próximos, sino que se empezaron a dedicar a los ancestros de la nobleza zapoteca (*Op. cit.*: 88).

2.9.6 Los silbatos como símbolos sonoros

Mircea Eliade ha expresado que en varias culturas del mundo los ancestros se convierten en los espíritus familiares o auxiliares, quienes adoptan formas animales. Estos animales suelen ser aves (el búho por ejemplo) y otros más propios del entorno ecológico, que se convierten en espíritus poderosos y eficaces (1996[1951]: 89). La presencia de un espíritu auxiliar en forma de animal implica un diálogo con éste en una lengua secreta, en el lenguaje de los animales.

Recordemos que el sonido emitido por los silbatos globulares antropozoomorfos es muy similar al ulular del búho; además, la forma es una combinación de hombre-animal y, atendiendo a lo que menciona Eliade, podemos plantear que los silbatos son representaciones de ancestros prominentes que fueron empleados precisamente durante los rituales de invocación de ancestros, es decir, como símbolos sonoros.

La pintura mural representaba visualmente a los ancestros de la nobleza zapoteca y constituía una manera de rendir culto a los antepasados (Miller, 1995), mientras que los silbatos servían como representaciones sonoras de los ancestros. A continuación damos las razones que nos permiten afirmar esto:

1. El tocado de *Xicani* o de fauces de serpiente presente en los silbatos globulares antropozoomorfos está representado en el tocado de uno de los personajes de las Tumbas 104 y 105 de Monte Albán (la señora 12 Mono) y en las lápidas genealógicas. Estos personajes, como ya se ha señalado, son ancestros de la nobleza zapoteca, por lo que de acuerdo a Marcus (1999), los rituales de ancestros practicados en la cultura zapoteca (una vez establecida la estratificación social) estaban dirigidos a reverenciar a los antepasados de la elite gobernante. Esto explicaría la gran difusión de los silbatos durante la época Monte Albán IIIA y IIIB-IV (350-800 d. C). El culto a los ancestros de la nobleza practicado por diferentes sectores de la sociedad zapoteca implicaba la elaboración de objetos rituales con características similares y a un nivel masivo, por lo que se presentó la necesidad de emplear moldes para la manufactura de silbatos.
2. El color rojo se encuentra tanto en la pintura mural como en algunas de las lápidas genealógicas, en ambos casos en relación con los personajes que representan a los ancestros. Esta coloración también se encuentra en algunos de los silbatos que tuvimos oportunidad de analizar. Sobre el simbolismo del color rojo, Beyer comenta que en las culturas prehispánicas este color representa a las llamas de fuego; también el dios del fuego aparece embijado en cuerpo y cara de rojo, y lo mismo son rojos sus animales simbólicos, la guacamaya y la culebra de fuego, el *Xiuhcoatl*. En algunas otras representaciones en que el rojo está empleado en sentido simbólico, éste se deriva, evidentemente, del color de la sangre; por lo tanto, está asociado a la deidad de los muertos porque simboliza la sangre, el líquido precioso (1965: 482-487). Es decir que en los casos que hemos señalado se emplea el color rojo como elemento muy posiblemente asociado al lugar de la morada de los ancestros.
3. El recurso sonoro en implementos de tipo ritual viene a fortalecer el concepto de la cosmoaudición. Los espíritus de los ancestros, de acuerdo a Eliade (1996[1951]), se relacionan con determinados sonidos de la

avifauna. Los silbatos zapotecos, sobre todo los del tipo globular antropozoomorfo, son representaciones sonoras de los ancestros que se manifiestan a través del ulular del búho. El búho como ave mensajera del inframundo es el vehículo por el cual los ancestros se hacen presentes audiblemente. Córdoba nos menciona lo siguiente:

Si alguna ave o animal de los que tenían por agujeros [como podría ser el búho] veyan sobre algún grande árbol, dezian que aquel agujero señalaba algun señor o persona principal. Y si el arbol estava junto a casa de algún maceguatl o hombre popular. Dezian que aquel agujero venia a decir lo que avia de subceder a aquel dueño de la casa. (1987[1578]: 215).

4. La ubicación de determinados sonidos en la cosmoaudición indígena mesoamericana se encuentra asociada a determinados signos audibles que podemos encontrar en documentos etnográficos. Elsie Clews Parsons da cuenta de que en Mitla y en los pueblos circunvecinos era frecuente que los lugareños encontraran *ídolos*¹, es decir figuras antropomorfas prehispánicas que podían incluir a figurillas y silbatos. Los mitleños señalaban que dichas figuras correspondían a la representación de los *antiguos* quienes podían silbar o producir ruido los días lunes, miércoles y viernes (1936: 217). Roberto Weitlaner encontró algo similar en la década de los sesenta también en Mitla:

Aunque escasea el lore sobre sol y luna persiste la creencia de que los antiguos edificaron sus templos en la oscuridad y cuando amaneció el primer sol, toda la gente se fue debajo de la tierra y se transformaron en ídolos. Hay muchos de estos santitos [es decir, *ídolos*, tomando en cuenta que en el pensamiento zapoteca santos e *ídolos* son similares] en el pueblo, son de barro, cargando maíz o chile. Pretenden que los ídolos chiflan y rechinan ciertas noches. Tienen valor comercial y existe mercado activo en el pueblo. (1962: 17).

Tanto Parsons como Weitlaner nos demuestran que entre los zapotecos del siglo pasado continuaba la creencia de que los *antiguos* o los primeros hombres (ancestros) podían hacerse presentes no sólo de forma visual, sino también de forma audible. El hecho de que se mencione que en algunas ocasiones los ídolos silbaban mientras que en otras, rechinaban

¹ Estos *ídolos* eran nombrados como *bido* en el zapoteco de Mitla. *Bido* también se aplicaba al nombrar a las representaciones de santos.

(quizá se refiera más bien a un sonido más parecido al ruido), nos pudiera estar indicando las dos categorías de silbatos de nuestro estudio. Recordemos que los silbatos globulares antropozoomorfos producen un sonido semejante a una nota musical, es decir, un sonido determinado, mientras que los silbatos semiesféricos antropomorfos tienden a producir una nota acompañada de ruido.

5. Los lugares en que los zapotecos realizaban los rituales eran, de acuerdo a Marcus: la casa, los alrededores de la sepultura, el campo en donde se efectuaban los cultivos, la cima de las montañas y los edificios públicos (1999: 70). Estos lugares coinciden con lo que la arqueología nos dice con respecto a los contextos de los silbatos: como material de relleno asociado a las residencias, material asociado a las construcciones monumentales, como ofrendas en los patios o cuartos de las casas y como parte de ofrendas en tumbas o entierros (Martínez López y Winter, 1994: 7-8), (Caso y Bernal, 1952: 167-169, 303-307 y 308-312).

6. Las representaciones de Xicani, como ya hemos visto, se encuentran en estrecha relación con los antepasados muertos o con los ancestros prominentes tanto en la pintura mural como en las lápidas genealógicas. De acuerdo a Córdoba, el Xicani es un personaje que practica la hechicería (1942[1578]: fol. 117). Parece ser que las representaciones de Xicani se refieren a adivinadores poderosos, posiblemente miembros de la elite gobernante que proclamaban los medios para transformarse en seres sobrenaturales y así comunicarse con los ancestros. Otra prerrogativa de estos adivinadores era la de mediar como sacrificadores. En otros casos es posible que el Xicani haya sido el nagual de ciertos personajes². La relación del Xicani con lo sobrenatural y el mundo de los nagueles se hace patente en los silbatos: el sonido que emiten es muy similar al ulular del búho, que es el ave mensajera del inframundo y además, una de las formas

² Descripción de la lápida que contiene la representación del Xicani. Museo Comunitario Balaa Xte Genchi Gulal en Teotitlán del Valle, Oax. 3-08-03.

animales que adquieren los naguales. Por otra parte, la presencia del Xicani como tocado en los silbatos ayuda a confirmar el uso de estos objetos en la práctica ritual dedicada a los muertos, a los ancestros.

7. Por último, hay que recordar que los personajes pintados en las tumbas aparecen con volutas hacia arriba que representan el canto. Esta representación visual de un fenómeno acústico en una obra concebida como una veneración a los ancestros de la nobleza zapoteca no se da de manera gratuita; si, como hemos visto, en los rituales de ancestros se emplea tanto el recurso visual como el sonoro, entonces las volutas representan el canto o el sonido de los ancestros. Es de llamar la atención que en los estudios sobre flautas y silbatos, en donde se analiza el comportamiento de las ondas en tiempo real con ayuda de humo y a través de fotografías³, el movimiento del aire al momento de producirse el sonido es muy parecido a la forma de la vírgula o voluta (Figura 31).

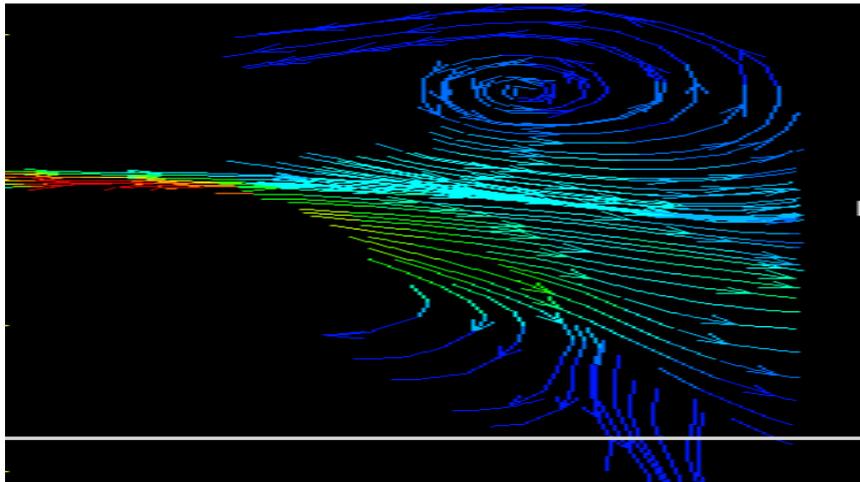


Figura 31. Comportamiento de ondas de un aerófono. Laboratorio de Dinámica de Fluidos de la Universidad Tecnológica de Eindhoven (Tomado de www.biophysics.uwa.edu.au/turbulence/flow.html).

³ Estudio realizado en el Laboratorio de Dinámica de Fluidos de la Universidad de Tecnología de Eindhoven (Hirschberg) <http://www.biophysics.uwa.edu.au/turbulence/flow.html>

2. 10 Resumen

El estudio sobre silbatos zapotecos nos ha permitido tener un primer acercamiento a una parte de la organología prehispánica a través de un análisis que va de lo particular a lo general. Esta forma de proceder, desde el punto de vista metodológico, nos brinda la oportunidad de adentrarnos en aspectos que en un estudio general o a manera de panorama no nos permitiría ver con detalle.

Además, el estudio nos permitió determinar dos categorías en base a las características morfológicas de los objetos, aspecto que no había sido tomado en cuenta en los estudios de carácter arqueológico. A través de estas categorías se pudieron distinguir los rangos de sonidos aplicados a los silbatos por los antiguos zapotecos y establecer que las diferencias en cuanto a la forma de un silbato repercuten en la emisión de un sonido con determinadas cualidades acústicas, como ya mencionamos en su oportunidad.

Este trabajo muestra una primera interpretación de silbatos, aparentemente sin ninguna complejidad ni organológica ni arqueológicamente, pero que nos permitió establecer la conexión de estos artefactos con la práctica ritual zapoteca de veneración de ancestros. Desde el punto de vista religioso, el culto a los ancestros es una invocación a los espíritus de los antepasados para que a través de su intercesión guíen las actividades de los hombres y así obtengan buenos resultados. Desde otra perspectiva nos podemos percatar de que el ritual de ancestros, además de tener un lugar y una función dentro del sistema religioso, sirvió como instrumento de legitimación del poder. La élite zapoteca utilizó esta iconografía sonora y visual ante la población para darle validez a su presencia en la alta esfera del poder y con esto contribuir en la estructuración de la sociedad en el Oaxaca prehispánico.

Capítulo 3

FLAUTAS MIXTECAS DE CERRO DE LAS MINAS (*YUCUÑUDEE*¹)

3.1 Introducción

La cultura Mixteca se ha destacado en el panorama de las culturas mesoamericanas por la exquisitez de sus manifestaciones artísticas, que actualmente podemos admirar en la cerámica, la escultura, la escritura y la pintura, por mencionar sólo algunas.

Las evidencias arqueológicas y etnohistóricas de la región mixteca dan cuenta del uso de artefactos sonoros tales como: silbatos, flautas, vasos silbadores, trompetas, tambores, cascabeles, maracas y xilófonos de lengüeta –*teponaztles* en lengua náhuatl-, entre otros. Algunos de estos artefactos se encuentran representados en códices como el Nuttall, el Colombino y el Becker.

El trabajo que a continuación presentamos tiene como finalidad describir las características morfológicas de un grupo de aerófonos encontrados en el sitio arqueológico de Cerro de las Minas en la Mixteca Baja, en el noroeste del estado de Oaxaca².

3.2 La zona arqueológica de Cerro de las Minas y la cultura *Ñuiñe*

El sitio arqueológico de Cerro de las Minas (en lengua mixteca se le denomina como *Yucuñudee*) se localiza al norte de la actual ciudad de Huajuapán de León. La zona abierta al público comprende las construcciones que se encuentran en la cima del cerro, tales como tres montículos, una tumba, plazas, estructuras habitacionales y un juego de pelota, entre otros.

¹ Según el Mtro. Maximino Sánchez Ventura, este es el nombre del sitio arqueológico en lengua Mixteca (comunicación personal, enero 2003)

² Los materiales aquí presentados fueron encontrados por los arqueólogos durante las temporadas de exploración en el sitio. Actualmente se encuentran bajo resguardo del Instituto Nacional de Antropología e Historia en la Bodega del Ex Convento de Cuilapan, Oax. Otros más se encuentran en la Bodega del Museo Regional de Huajuapán en Huajuapán de León, Oax.



Figura 32. Zona arqueológica de Cerro de las Minas.

La primera ocupación del sitio se remonta a la Fase *Ñudee* (400 a.C.-350 d.C.). Durante este primer periodo, Cerro de las Minas estuvo habitado por los *Ñuu Yata* (gente antigua); esta cultura también se manifestó en otros sitios de la Mixteca como en Diquiyú y Tequixtepec en la propia Mixteca Baja; Huamelulpan, Monte Negro y Yucuita en la Mixteca Alta (Winter, 1996: 7-8).

Entre los años 250 y 350 d.C. desaparecieron los *Ñuu Yata*. Aun se desconocen las causas, algunos investigadores han propuesto que se debe a una expansión de la cultura teotihuacana (Winter, 1996). La segunda ocupación de Cerro de las Minas coincide con el surgimiento de la cultura *Ñuiñe* (tierra caliente en mixteco). Según el arqueólogo estadounidense John Paddock esta cultura está representada por una serie de expresiones distintivas en la arquitectura, la cerámica y la escritura (1970a y 1970b) (Figuras 33 y 34).

Desde luego que, dentro de estas particularidades representativas de la cultura *Ñuiñe*, debemos agregar aquellas que se encuentran en los artefactos sonoros, como se verá

más adelante. Al período de esplendor de esta cultura se le ha denominado precisamente Fase *Ñuiñe* (350-800 d.C.).

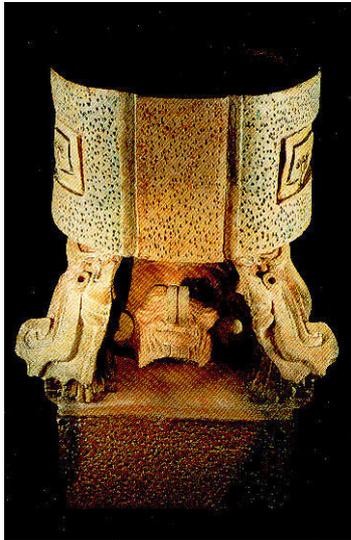


Figura 33 (izq.) Urna estilo ñuiñe (Fotografía de David Gilbert). Figura 34 (der.) Escritura ñuiñe. Museo Regional de Huajuapán.

Alrededor del año 800 d.C. Cerro de las Minas es abandonado por causas aun no determinadas. Un fenómeno similar ocurrió en los grandes centros urbanos como Teotihuacán, Monte Albán y las ciudades mayas.

Para la siguiente fase, denominada *Nuyoo*³ (800-1521 d.C.) surge la cultura mixteca, pero esta vez a través de las ciudades estado y los centros importantes se encuentran en la Mixteca Alta. Para este período, en Cerro de las Minas se han encontrado restos de una tumba y fragmentos de cerámica que indican la existencia de residencias dispersas en las laderas del cerro (Winter, 1996: 58).

3.3 Flautas mixtecas

Los artefactos sonoros encontrados en las diferentes temporadas de excavación en el sitio arqueológico de Cerro de las Minas, corresponden a la familia de los aerófonos; y

³ Esta Fase recibe el nombre de *Nuyoo* refiriéndose a Remigio Sarabia conocido como “el indio Nuyoo”, un héroe indígena durante la guerra de Independencia y como un homenaje de la ciudad de Huajuapán de León, se erigió una estatua en su honor la cual se encuentra en las proximidades de la Capilla del Calvario (Comunicación del Mtro. Manuel Barragán Rojas, septiembre de 2003).

de manera particular a las flautas globulares. La particularidad de estos aerófonos es que –en teoría- no permiten el desglosamiento de los sonidos armónicos o concomitantes.

Las flautas que a continuación se muestran las hemos designado como *Ñudee* y *Ñuiñe* porque corresponden a cada una de las fases en que se divide la secuencia cronológica de la Mixteca Baja.

3.3.1 Flauta *Ñudee*

Esta flauta muestra una configuración globular, casi esférica, con dos obturadores (Figura 35). El color de la cerámica es café y fue hecha con las técnicas de modelado, perforado y pastillaje. Cuenta con tres soportes que le permiten sostenerse. Una de las características sonoras de esta flauta es que al momento de tocarla se produce, además del tono correspondiente, un ligero ruido. Esto se debe tanto al diseño del aeroducto, que es de tipo tubular, como a la posición con respecto al filo lo cual provoca que el ataque no sea bien dirigido. Esto no debe interpretarse como una manifestación de “primitivismo”, ya que desconocemos cuál era el propósito de tal disposición; tal vez el efecto deseado era precisamente ése y no un sonido claro.



Figuras 35a y b. Flauta ñudee con aeroducto de tipo tubular. Bod. Cuilapan.

3.3.2 Flautas *Ñuiñe*

La primera de estas flautas corresponde al grupo que hemos denominado *flautas globulares transversas*⁴ y muestra la configuración de su cámara a manera de dos esferas unidas (Figura 36). El aeroducto es el resultado de un trabajo muy delicado (la dimensión de la salida del aeroducto es de apenas 1 mm); además la posición con respecto al bisel permite que se produzcan sonidos perfectamente claros. La precisión en el ataque hacia el filo se encuentra reforzada gracias a los diques dispuestos a los lados de la boca. El organólogo Guillermo Contreras menciona que tales dispositivos se emplearon con diversos fines; por ejemplo en flautas múltiples para precisar sonidos batientes; en otros casos como en las flautas mexicas, llegó a constituir una característica cultural (1988: 57).

La flauta cuenta con tres obturadores cuyo diámetro es exactamente el mismo (6 mm). Al interior de la cámara se observan las rebabas de la unión, lo que indica el uso de moldes en su manufactura; además de esta técnica se emplearon las de modelado, perforado y pastillaje. En el exterior de la cámara hay evidencia de algún elemento agregado al pastillaje que tal vez permitiera sostener la flauta con el dedo anular y que al mismo tiempo sirviera de decoración.

El color de la cerámica es anaranjado, es una pasta fina que tiene como desgrasante pequeñas placas de mica. Los arqueólogos han propuesto que este tipo de cerámica es una versión local de la conocida como *Anaranjado delgado* de Teotihuacan (Winter, 1996: 20).

⁴ Se utiliza este término para hacer una distinción con otro tipo de aerófonos que también son globulares, la diferencia radica en la posición del aeroducto que se encuentra en posición transversa con respecto a la cámara.



Figuras 36a y b. Flauta Ñuiñe transversa. Bod. Cuilapan.

Existen otros fragmentos de este tipo de flautas que tienen la misma configuración pero con una variante, el tamaño de la cámara. Algunos de ellos la conservan intacta y sólo está roto el aeroducto (Figuras 37,38 y 39). La diferencia en el tamaño de la cámara posiblemente nos señale la existencia de “dotaciones instrumentales” o “familias”, es decir un conjunto de aerófonos en donde cada flauta tiene diferente tesitura o rangos de altura.

En la Bodega del Centro INAH Oaxaca existen numerosos fragmentos de estos aerófonos globulares; hay cámaras resonadoras rotas y aeroductos. Existen otros fragmentos que también parecen constituir aeroductos, sólo que son bastante alargados.



Figuras 37a y b. Flautas Ñuiñes transversas con aeroducto roto. Bod. Cuilapan.



Figuras 38a y b. Flauta Ñuiñe transversa, cámara resonadora rota. Bod. Cuilapan.



Figura 39. Flautas fragmentadas. Bod. Cuilapan.

3.3.3 Flautas globulares zoomorfas

Estas flautas también corresponden a la Fase *Ñuiñe*; ninguna está completa sólo aparecen fragmentos de la cámara resonadora, los cuales indican que tenían de tres a cuatro obturadores dispuestos a lo largo del cuerpo de una figura que semeja un simio en algunos casos (Fig. 40), mientras que en otros se asemeja al cuerpo de un réptil (Fig.41). Estas flautas también se hicieron con moldes; además se emplearon otras técnicas como las de modelado y pastillaje. El color de la cerámica varía; en algunos casos es anaranjada y en otros gris.



Figura 40a y b. Flauta globular zoomorfa 1. MureH.

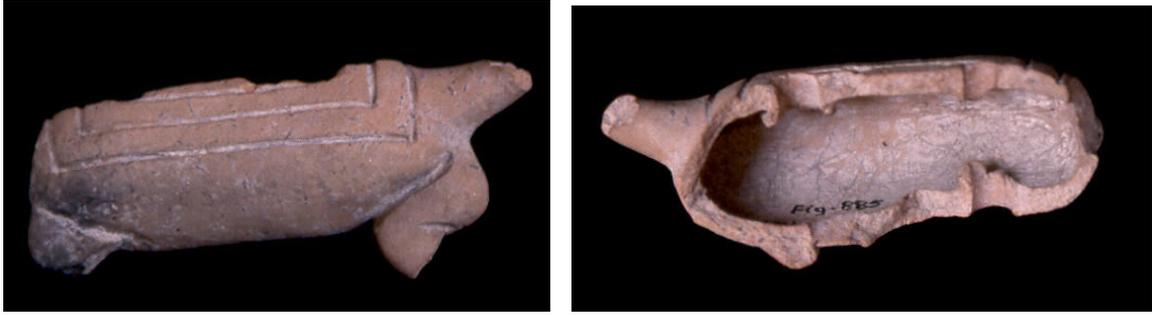


Figura 41 a y b. Flauta globular zoomorfa 2. Bod. Cuilapan.

3.4 Análisis acústico

3.4.1 Estimación de la frecuencia fundamental

Para determinar las frecuencias que producen las flautas mixtecas, empleamos la ecuación de Helmholtz (para cuando el aerófono funciona con los obturadores tapados) y la ecuación para las ocarinas, propuesta por Dessy y Lee (cuando el aerófono funciona con los obturadores destapados). Posteriormente, comparamos los resultados con los valores obtenidos con el afinador para instrumentos musicales (*Tune it*) y con el programa *Gram*. El análisis se llevó a cabo sólo con las flautas que están completas (Ver Tabla 1).

En el caso de la Flauta Ñudee, lo estimado con la ecuación de Helmholtz corresponde al rango de las frecuencias reales. Cuando se hizo la estimación con los obturadores destapados los valores tienden a alejarse.

En el caso de la Flauta Ñuiñe, los valores no corresponden con lo obtenido a través de las ecuaciones (ni la de Helmholtz ni la de Dessy y Lee). Esto nos hace reflexionar en la validez de la aplicación de modelos matemáticos –que fueron creados para objetos regulares- al análisis de los aerófonos prehispánicos, cuyas formas pueden ser muy diversas.

obturador superior e inferior izquierdo			
e) Todos los obturadores destapados	3138.21	2047.37-2593.81	Re 7 +43.7, Mi 7 -28

Tabla 1.

Flauta	Alto (cm)	Ancho (cm)	Largo (cm)	Volumen (cm ³)
<i>Ñudee</i>	5.6	4.0	4.7	12
<i>Ñuiñe transversa</i>	4.1	4.4	2.5	6
<i>Zoomorfa 1</i>	3.4	2.5	6.1	No se pudo medir porque está rota
<i>Zoomorfa 2</i>	2.5	2.8	7.5	No se pudo medir porque está rota

Tabla 2.

3.4.2 Análisis espectral

A través de los espectrogramas (tal como se hizo en el Capítulo 1) determinamos el rango de frecuencias o altura de cada uno de los aerófonos y pudimos ver el comportamiento de la señal al momento de ejecutar pequeñas melodías improvisadas. Consideramos que es más pertinente este parámetro para el análisis acústico, ya que va más allá de la búsqueda de escalas. La determinación de escalas es pertinente en el estudio de instrumentos musicales que actualmente se ejecutan, mas no en aquellos donde el factor humano que manipulaba el instrumento ya no existe, por lo que no es posible determinar la forma en cómo se ejecutaban. Además, los parámetros comparativos no son válidos.

El espectrograma 4 (Figura 44) corresponde a la flauta *Ñudee*. Éste se realizó improvisando una melodía. Se puede observar la frecuencia fundamental y la presencia de los armónicos, aunque con mínima intensidad. Es evidente que el rango de altura es estrecho (cubre un rango de 256 Hz). También es posible ver en el espectrograma el ruido descrito anteriormente a manera de mancha entre la fundamental y el segundo armónico.

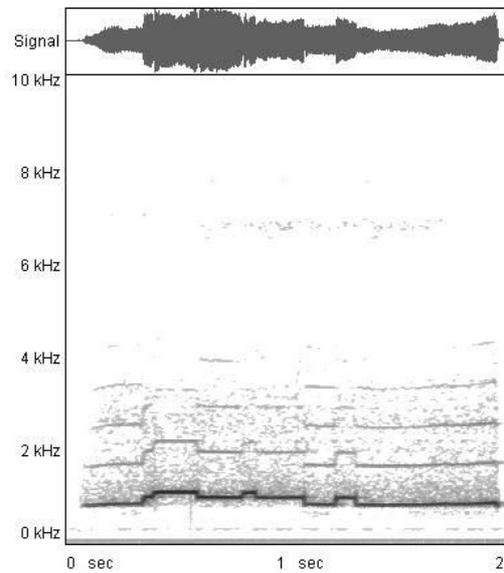


Figura 44. Espectrograma 5. Flauta Ñudee

El espectrograma 5 (Figura 45) corresponde a la flauta *Ñuiñe transversa*; el procedimiento para su obtención fue similar al caso anterior, es decir, improvisando una melodía. Consecuentemente, se puede observar la frecuencia fundamental y los tres primeros armónicos que le acompañan; además nos permite determinar la extensión del rango de frecuencias que llega a extenderse hasta los 1280 Hz. aproximadamente.

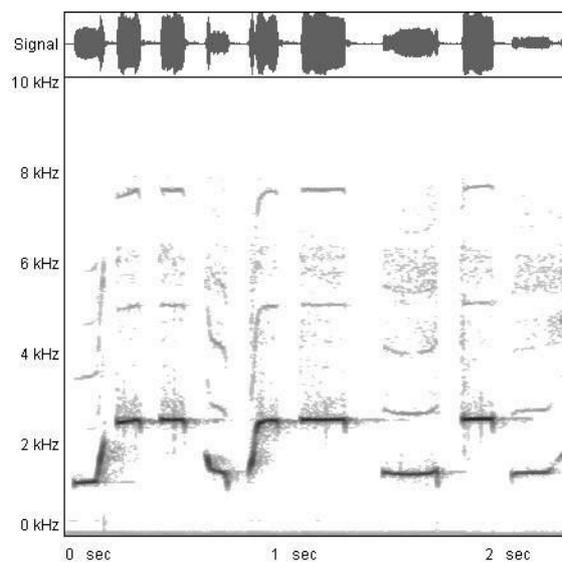


Figura 45. Espectrograma 6. Flauta Ñuiñe.

3.4.4 Potencia acústica radiada

Como parte del análisis acústico se realizaron mediciones de intensidad de cada una de las flautas. Estos datos nos permitieron determinar su potencia acústica radiada y se obtuvieron los siguientes resultados. Para la flauta *Ñudee*: 0.00020-0.00500 watts, mientras que para la flauta *Ñuiñe*: 0.00126-0.100 watts. Posteriormente se hicieron experimentos con las réplicas de las flautas en la zona arqueológica de Cerro de las Minas para determinar el rango de audibilidad. Los sonidos de la flauta *Ñudee* se alcanzan a percibir a una distancia de 200 m. en línea recta; en tanto que los sonidos de la flauta *Ñuiñe* se perciben hasta una distancia de 350 m. Estos datos nos permiten inferir la posibilidad de que éstas hayan sido ejecutadas en espacios abiertos; en particular la flauta *Ñuiñe transversa*, que se escucha perfectamente desde los montículos ubicados en los extremos de la cima del cerro.

3.5 Procedencias

La flauta *Ñudee* procede de la estructura H1-A, constituida por una plataforma con muros verticales en dos cuerpos y una escalinata flanqueada por alfardas (Figura 46). Este edificio fue remodelado varias veces en tiempos prehispánicos y descubierto en mal estado de conservación, por lo cual requirió una extensiva reconstrucción. Encima hubo una estructura no residencial, posiblemente un templo (Winter, 1992a: 3), por lo que cabe la posibilidad de que la flauta *Ñudee* fuera empleada en alguna actividad de tipo ritual.

La flauta *Ñuiñe transversa* fue encontrada en la estructura 5 del Área C. Esta área está conformada por plantas habitacionales de la Fase *Ñuiñe* conformadas a su vez por cuartos rectangulares adyacentes a patios (Figura 47). El Área C comprende las estructuras habitacionales del tipo 2, de acuerdo a la clasificación de las unidades habitacionales para Cerro de las Minas, correspondiente a familias de estatus medio; dicha área se encuentra próxima a la cima del cerro que conformaba el complejo residencial más lujoso en donde vivía la familia más importante, es decir, los líderes del lugar (*Op. cit.*: 47).

El arqueólogo Marcus Winter señala la posibilidad de que estos aerófonos, junto con otras figurillas, hayan sido utilizados en ritos domésticos, ya que estos materiales están asociados a las estructuras habitacionales (1996: 50-51). Aun falta precisar el contexto de dichas piezas.



Figura 46. Estructura H1A, Cerro de las Minas.



Figura 47. Área C, Cerro de las Minas.

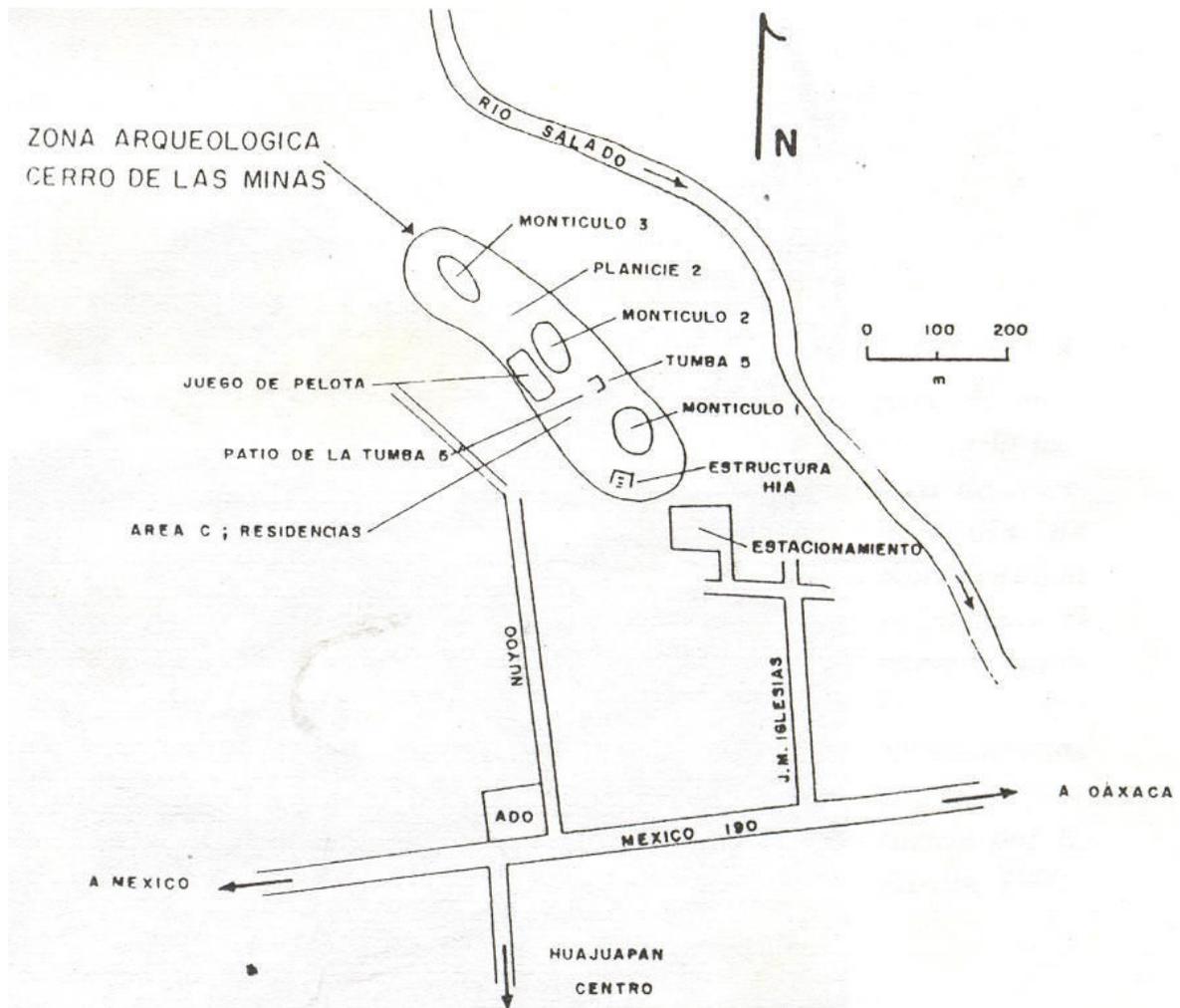


Figura 48. Plano de la Zona Arqueológica de Cerro de las Minas (Tomado de Winter, 1996: 25)

3.6 Propuestas técnicas para la elaboración de flautas globulares mixtecas¹

Con el método de la arqueología experimental y a través de la observación de cada una de las flautas, fue posible deducir las técnicas empleadas para su elaboración, las cuales llevamos a la práctica con el fin de verificar que éstas fueron las establecidas. Para ello empleamos arcilla procedente de Acatlán de Osorio, Puebla, que es el sitio más próximo a Cerro de las Minas en donde actualmente hay minas de barro; además de que esta población forma parte de la sub-región conocida como Mixteca Baja y que

¹ A diferencia del Capítulo anterior, en el caso de las flautas mixtecas no contamos con una referencia etnográfica que nos permita contrastar las propuestas que hemos elaborado, porque actualmente en la región de la Mixteca Baja no se elaboran aerófonos de barro que sean similares a los de nuestro estudio.

desde el punto de vista arqueológico comprende a la zona habitada por los *Ñuiñe*. Así, para el caso de la flauta *Ñudee* el proceso que seguimos fue el siguiente:²

1. Modelado de la cámara resonadora. Posteriormente se realizan las perforaciones para constituir la boca y los obturadores.
2. Se enrolla una plaquita de barro sobre un palillo para dar forma al aeroducto, el cual se debe orear durante algún tiempo.
3. Una vez oreado el aeroducto, se coloca sobre la cámara y se busca el ángulo adecuado para obtener el sonido.
4. Por último, se colocan al pastillaje los soportes y se deja secar la flauta para posteriormente someterla al proceso de cocción.

En el caso de la flauta *Ñuiñe transversa* pusimos en práctica lo siguiente:

1. Se elaboraron los moldes, los cuales se utilizaron para conformar la cámara. Una vez obtenida ésta, se realizan las perforaciones tanto para la boca como para los obturadores. Posteriormente se afila el bisel.
2. Se elabora el aeroducto con un palillo de madera muy delgado en medio de dos plaquitas de barro.
3. Una vez consolidado el aeroducto, éste se fija a la cámara con el ángulo adecuado a fin de obtener un sonido claro al destapar todos los obturadores. Una vez definido el ángulo, se colocan dos tiras de barro a los lados de la boca a fin de conformar los diques.
4. Los elementos decorativos se colocan al pastillaje. Finalmente se deja secar para posteriormente someterla al proceso de cocción.

² No se sabe si existe una similitud entre la pasta que se empleó durante la Fase *Ñudee* y la Fase *Ñuiñe*. Por lo tanto, no queremos dar a entender, en ningún caso, que las réplicas experimentales se elaboraron con el mismo barro que las piezas arqueológicas.

3.7 Relaciones interregionales a través de la organología

Los aerófonos que hemos presentado tienen importancia para la organología porque no se habían documentado aerófonos con tales características, sobre todo cuando

nos referimos a las flautas globulares transversas. Son precisamente estos artefactos los que nos permitirán determinar las relaciones interregionales con las culturas del Golfo de México, el Occidente de México y maya.

Desde el punto de vista arqueológico, los portadores de la cultura ñuiñe mantuvieron contacto con grupos de otras regiones de Mesoamérica como Teotihuacan; esta relación se manifiesta indirectamente en los colores usados en las figurillas, urnas y otros objetos de estilo teotihuacano, como un disco circular de piedra encontrado en la Tumba 5. La obtención de obsidiana permitió el contacto con la zona del Golfo de México, en particular con Guadalupe Victoria, en Veracruz; y hacia la zona del Occidente de México se estableció la relación con Ucareo en Michoacán (Winter, 1996: 56-57).

Dentro del instrumental procedente de la zona del Golfo de México, José Luis Franco describió un tipo de flauta que él denominó *Ocarina poliglobular* (Figura 49). Se trata de una flauta de doble glóbulo transversa con tres obturadores y con embocadura directa (1971: 20). Por otro lado, en el Occidente de México, más precisamente en Michoacán, Jorge Dájer hace referencia a la existencia de *ocarinas transversas de tres obturadores* (1995: 55-56). También son aerófonos globulares semejando dos esferas unidas y, al igual que en el caso anterior, sin aeroducto (Fig. 50). Estas flautas aparecen agrupadas en “familias”, es decir, son aerófonos que presentan la misma configuración, pero en diferente tamaño. Finalmente, Guillermo Contreras nos presenta *ocarinas de doble glóbulo* de culturas de Occidente y mayas (1988: 11). En este caso, de nueva cuenta, se presentan estos aerófonos con las características morfológicas señaladas anteriormente (Fig. 51).

Como podrá notarse, la configuración que presentan los aerófonos citados son muy similares a las flautas ñuiñes transversas. Lo que hace distintivas a éstas es el hecho de contar con un aeroducto, elemento morfológico que marca la diferencia con las flautas del Golfo, Occidente y mayas. Resulta interesante que este tipo de flautas coincida en las cuatro regiones de Mesoamérica durante el llamado Periodo Clásico.

El mismo Contreras Arias, al referirse a los aerófonos teotihuacanos describe que tales artefactos cuentan con un filo externo y que además contaban con un aeroducto plano y alargado lo cual trae como consecuencia un sonido de timbre pastoso (*Op. Cit.:* 57). Líneas atrás señalamos que entre los materiales que se encuentran en la Bodega del Ex Convento de Cuilapan hay numerosos fragmentos de aeroductos que seguramente pertenecían a las flautas globulares transversas. Y precisamente, estos aeroductos son planos y alargados; por lo tanto podemos sugerir que la cultura mixteca estuvo en estrecho contacto con la cultura teotihuacana, tal como lo podemos apreciar en la forma de los aeroductos de los aerófonos referidos.

Esta similitud en la morfología de los aerófonos se podría explicar de manera hipotética a partir del contacto cultural que se dio entre diferentes grupos étnicos en Teotihuacan. Recordemos que esta ciudad funcionó como un centro, en donde diferentes culturas tuvieron oportunidad para el intercambio que no solamente se dio en el plano comercial, sino que también abarcó otros aspectos como el conocimiento y la religión. Por lo tanto, no debe extrañarnos el hecho de que un patrón morfológico de un aerófono en particular se encuentre disperso por diversas regiones de Mesoamérica.

Por último, conviene señalar que si bien existió este patrón morfológico en la elaboración de los aerófonos globulares para diferentes áreas de Mesoamérica, cada cultura lo adoptó y adaptó dándole un estilo propio.

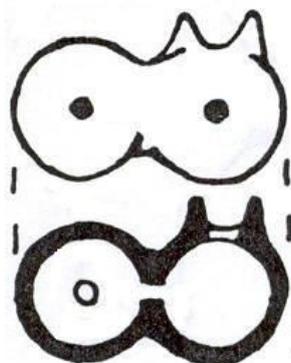


Figura 49. Flauta poliglobular (tomada de Franco, 1971: 22)



69. Excepcional ocarina travesera de tres obturadores.



Figura 50. Flauta de doble glóbulo del Occidente de México (tomado de Dájer, 1995: Fig. 69).



Figura 51. Flautas mayas de doble glóbulo (tomado de Contreras Arias, 1988: 177).

3.8 Resumen

El estilo *Ñuiñe* definido por Paddock como una manifestación cultural propia de la Mixteca Baja durante el Periodo Clásico (1970a), puede ser aplicable a la organología prehispánica, porque las características morfológicas descritas anteriormente no se habían documentado en aerófonos del área de Oaxaca. Por lo tanto, será conveniente

empezar a hablar de aerófonos *Ñuiñes* dentro del amplio panorama de la organología prehispánica.

En el Museo de las Culturas de Oaxaca hay una flauta globular zoomorfa procedente de Yanhuitlán (un sitio del Periodo Posclásico en la Mixteca Alta) que muestra los diques a los lados de la boca, detalle característico en las flautas *ñuiñes* transversas (Figura 52), por lo que puede decirse de manera hipotética que esta particularidad de los aerófonos de Cerro de las Minas es un antecedente para los aerófonos mixtecos del Posclásico.



Figuras 52 a y b. Flauta globular procedente de Yanhuitlán, Oax.no. Cat.cmroa1509. Museo de las Culturas de Oaxaca

Finalmente, debemos señalar que en otro estudio será pertinente analizar silbatos y flautas procedentes de otros sitios de la Mixteca, a fin de encontrar uno o varios patrones para su elaboración, mismos que ayudarán a justipreciar las sonoridades de los antiguos mixtecos.

Capítulo 4

FLAUTAS GLOBULARES DE SAN JUAN JUQUILA MIXES Y DE EL CARRIZAL

4.1 Introducción

En el estado de Oaxaca convergen actualmente diversos grupos étnicos, en su mayoría herederos de las culturas prehispánicas que le dan a la entidad una riqueza cultural que pocos estados de la república poseen. Sin embargo, es mínimo lo que conocemos acerca del pasado de esas culturas. Los grupos más estudiados desde la perspectiva arqueológica han sido los zapotecos y los mixtecos. Sin duda alguna los trabajos que actualmente se están llevando a cabo en los sitios arqueológicos nos permitirán desentrañar la complejidad del pasado oaxaqueño. En la organología prehispánica no existen reportes de artefactos sonoros procedentes de la Sierra Mixe y del Sur del Istmo de Tehuantepec. Esta es la primera ocasión en que se muestra un grupo de aerófonos –flautas globulares- encontrados en el municipio de San Juan Juquila Mixes y en el sitio arqueológico de El Carrizal en Ciudad Ixtepec.

4.2 San Juan Juquila Mixes

San Juan Juquila Mixes se localiza al este de la ciudad de Oaxaca; es una comunidad enclavada en la Sierra Mixe donde actualmente habitan grupos hablantes de lengua zapoteca y mixe. De hecho, en el municipio pueden observarse muchos elementos del grupo zapoteca ístmico. Esto revela fuertes contactos intergrupales que no han sido debidamente estudiados, pero esa población parece encontrarse sobre una de las rutas de comunicación que unieran los Valles Centrales con el Istmo de Tehuantepec (Rodrigo Álvarez, 1998: 288). Este contacto intergrupar parece reflejarse en los artefactos sonoros, como veremos más adelante.

4.3 La colección Walter Miller

Durante la década de los 70's del siglo XX, el entonces Centro Regional de Oaxaca del Instituto Nacional de Antropología e Historia recibió como donación a través del Sr. Searle Hoogshagen una colección de materiales arqueológicos provenientes del municipio de San Juan Juquila Mixes. Esta colección había pertenecido a Walter Miller, quien durante sus años de estancia en el municipio fue agrupando materiales de cerámica, lítica y hueso. Los arqueólogos Marcus Winter y Cira Martínez López afirman que, aunque no existe información precisa con respecto a la procedencia de los materiales, es evidente que una gran parte apareció en excavaciones que Miller hizo al construir en su propiedad (1994: 9).

En 1993 algunas piezas de la Colección Miller pasaron a formar parte del acervo del entonces Museo Regional de Oaxaca (hoy Museo de las Culturas de Oaxaca). El resto de los materiales se encuentran depositados en la Bodega del Centro INAH-Oaxaca ubicada en el Ex Convento de Cuilapan.

4.4 El sitio El Carrizal

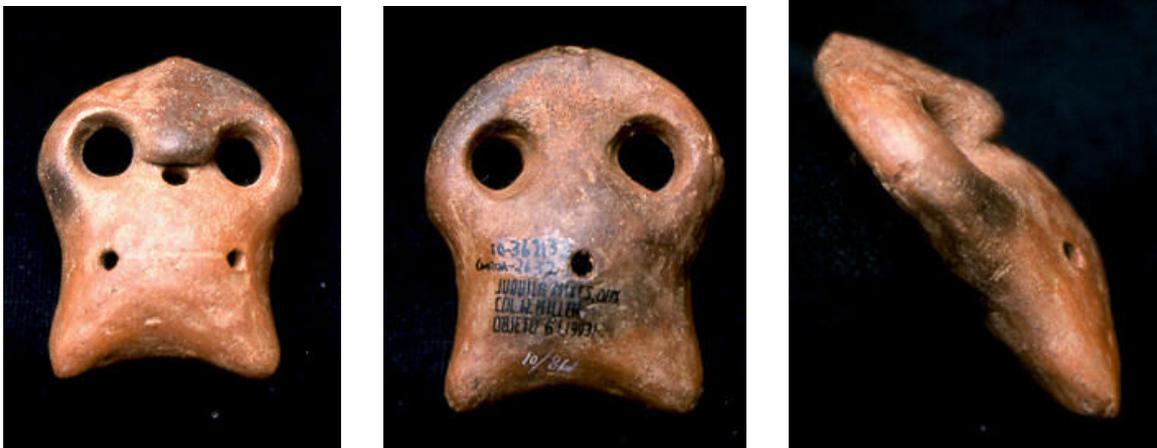
Como parte del proyecto Salvamento Arqueológico Carretera Salina Cruz-La Ventosa, el año pasado se llevaron a cabo trabajos en el sitio denominado El Carrizal a las afueras de Ciudad Ixtepec, en el sur del Istmo de Tehuantepec. El Carrizal es una aldea del Preclásico Tardío localizada al lado derecho del río Los Perros; cubre un área de 6-8 hectáreas e incluye dos montículos de unos 6 mts. de altura, unidades residenciales y un área con una concentración de entierros humanos (Winter y Vásquez Campa, 2004). En este sitio se enocontraron artefactos sonoros como maracas, flautas y silbatos elaborados en arcilla.

4.5 Flautas globulares antropomorfas

4.5.1 Características morfológicas

En total son once flautas globulares pertenecientes a la Colección Miller; dos de ellas se encuentran completas (Figuras 53 y 54); tres tienen roto el aeroducto (Figuras 55, 56 y 57) y las seis restantes son fragmentos de la cámara resonadora (Figura 58).

En el sitio El Carrizal se encontraron ocho flautas globulares. Sólo una se encuentra completa (Figura 59); cuatro de ellas muestran la cámara resonadora rota y las tres restantes son aeroductos de flautas (Figuras 60 a 62). Para fines de este estudio hemos considerado las flautas globulares que están completas y aquellas que no cuentan con aeroducto, pero que muestran la cámara resonadora completa. Estos aerófonos –tanto de Juquila Mixes como de El Carrizal- los hemos numerado del 1 al 8.



Figuras 53 a, b y c. Flauta globular no. 1 (Juquila Mixes). No. Cat. Cmor2632. Museo de las Culturas de Oaxaca



Figuras 54 a y b. Flauta globular No. 2 (Juquila Mixes). Bod. Cuilapan.



Figura 55. Flauta globular no. 3 (izq.) y Figura 56. Flauta globular No. 5 (der.). Proceden de Juquila Mixes. Bod. Cuilapan.



Figura 57. Flauta globular no. 4 (Juquila Mixes). No. Cat. Cmroa2033, Museo de las Culturas de Oaxaca.



Figura 58. Fragmentos de flautas globulares de Juquila Mixes. Bod. Cuilapan.



Figura 59. Flauta globular No. 6 procedente de El Carrizal.



Figura 60. (izq.) Flauta globular de El Carrizal; no cuenta con la embocadura. Figura 61 (centro). Cámaras resonadoras de flautas globulares de El Carrizal. Figura 62. Embocaduras de flautas globulares procedentes del Carrizal.

A este conjunto de aerófonos los hemos designado como flautas globulares, porque su cámara resonadora muestra una configuración ovoide; cuentan con tres obturadores, dos al frente de la figura antropomorfa y uno colocado en la parte posterior. Estos obturadores permiten el cambio de altura al destapar cada uno de ellos. El aeroducto se encuentra colocado en lo que vendría siendo la cabeza de la figura. Resulta interesante el hecho de que todas las flautas presenten un diseño muy

peculiar en su aeroducto, el cual en su entrada es de tipo tubular mientras que en la salida se convierte en uno de tipo plano (Figura 63).



Figura 63 a y b. Detalle de la entrada y salida del aeroducto.

En el caso de las flautas globulares de Juquila Mixes, en la sección de la boca, y más precisamente en el área en donde se encuentra el filo o bisel, se presenta un pequeño hundimiento que puede considerarse como un filo interno. Este diseño del bisel junto con la forma del aeroducto, anteriormente descrita, da como resultado una mayor precisión en el ataque.

Alrededor del cuerpo o cámara resonadora, se encuentran colocados al pastillje las piernas y los brazos; estos últimos tienen perforaciones lo que podría permitir llevar la flauta suspendida al cuello.

4.6 Tipos de pasta

Los aerófonos de Juquila Mixes presentan en nueve de los casos una coloración anaranjada; de los dos restantes, uno es de color gris y el otro café. En diez flautas globulares se puede detectar que emplearon un barro arenoso para su elaboración y en nueve de ellas se muestra la aplicación de un engobe de color gris. La excepción es una flauta que, a diferencia de las anteriores, está elaborada con un barro fino; sobre su superficie se aplicó la técnica de bruñido como acabado (Figura 53).

Para el caso de las flautas de El Carrizal, éstas fueron elaboradas con una pasta de color café en la superficie con núcleo negro o gris oscuro (en el estudio de cerámica

de El Carrizal a esta materia prima se le denomina Pasta A). Muestran restos de pintura roja y la aplicación de un baño o engobe.

4.7 Cronología

Aun es difícil establecer una cronología para las flautas de Juquila Mixes, porque no existe un estudio de cerámica para la zona de la Sierra Mixe. Sin embargo, por un estudio comparativo se ha determinado que son similares a las figurillas de las épocas Monte Albán I Tardío y II Temprano del Valle de Oaxaca fechadas aproximadamente entre 300 años antes de Cristo y 200 después de Cristo (Winter y Martínez López, 1994: 9).

En el caso de El Carrizal, la arqueóloga Violeta Vázquez Campa comenta que las flautas corresponden a la Fase *Kuak*, según la cronología del Istmo Sur, y su fechamiento es de 200 a.C. a 1 d. C. (Comunicación personal, 2004) Como podrá notarse, las flautas de ambos sitios son contemporáneas.

4.8 Procedencias

Para el caso de las flautas de Juquila Mixes, no contamos con información precisa de procedencia. Las flautas de El Carrizal se encontraron como material de relleno en las estructuras residenciales; sólo un fragmento (embocadura) apareció asociada a un entierro.

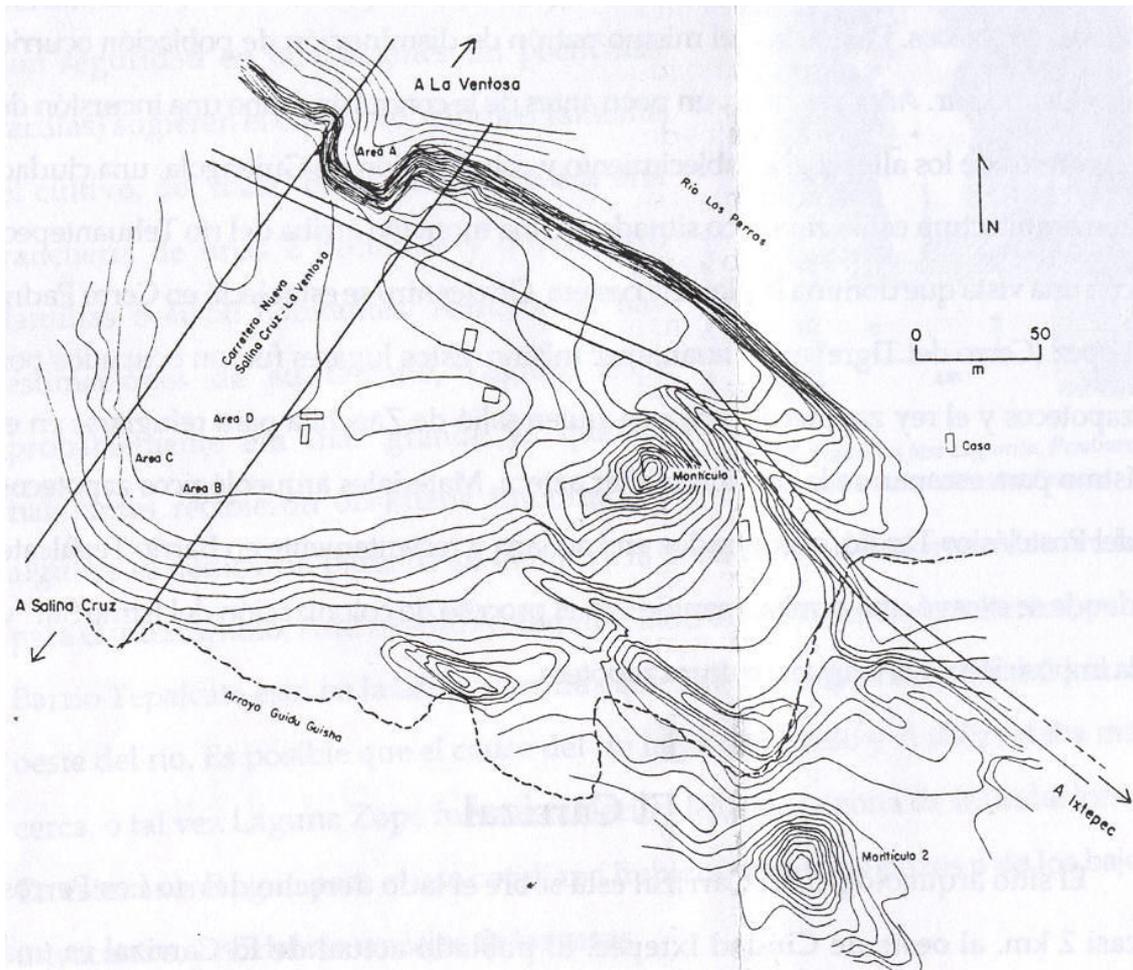


Figura 64. Plano del Sitio Arqueológico de El Carrizal, Ciudad Ixtepec, Oaxaca (Tomado de Winter, 2004).

4.9 Análisis acústico

4.9.1 Estimación de la frecuencia fundamental

Siguiendo el procedimiento del capítulo anterior, aplicamos las dos ecuaciones para la estimación teórica de las frecuencias fundamentales y pudimos notar nuevamente que los valores calculados para cuando el aerófono opera con todos los obturadores tapados (ecuación de Helmholtz), son muy cercanos a las frecuencias reales; pero al momento de hacer la estimación de las frecuencias para cuando se destapan dichos obturadores los valores se alejan en gran medida (ecuación de Dessy y Lee) (Véase tabla 4).

4.9.2 Análisis espectral

Al igual que hicimos en estudios anteriores sobre aerófonos zapotecos y mixtecos (Capítulos 2 y 3), procedimos a elaborar un espectrograma de cada una de las flautas que se encuentran en buen estado de conservación para determinar los componentes de la señal.

El espectrograma 7 corresponde a la flauta antropomorfa no. 1 (No. Catálogo Cmroa 2632, de Juquila Mixes). Se realizó improvisando una melodía. Podemos observar la frecuencia fundamental y los dos primeros armónicos, aunque con mínima intensidad. En dicho gráfico también puede observarse que el rango de frecuencias al momento de ir destapando los obturadores es en cierto modo limitado pues sólo alcanza los 670 Hertz aproximadamente.

Al ejecutar esta flauta nos percatamos de que se necesita poca presión de aire al momento de insuflar, lo cual produce sonidos muy dulces; quisimos tratar de desglosar un mayor número de armónicos al soplar con mayor presión y el resultado fue la saturación que anuló el sonido.

En el espectrograma 8 se muestra la señal de la flauta no. 2 (Juquila Mixes); este gráfico se realizó tapando y destapando los obturadores. Es posible ver la señal correspondiente a la frecuencia fundamental y la del segundo armónico. En este caso, la tesitura de la flauta es mucho más amplia que la anterior, cubriendo un rango de 1122 Hertz.

Finalmente, en el espectrograma 9 podemos observar la señal de la flauta no. 6 (El Carrizal). Este gráfico también se realizó improvisando una melodía. Al igual que en los casos anteriores, se muestra la señal de la frecuencia fundamental y los armónicos 2 y 3; estos últimos aparecen con muy poca intensidad. El rango de esta flauta cubre los 700 hertz aproximadamente. Los sonidos que produce esta flauta son perfectamente claros y muy bien definidos.

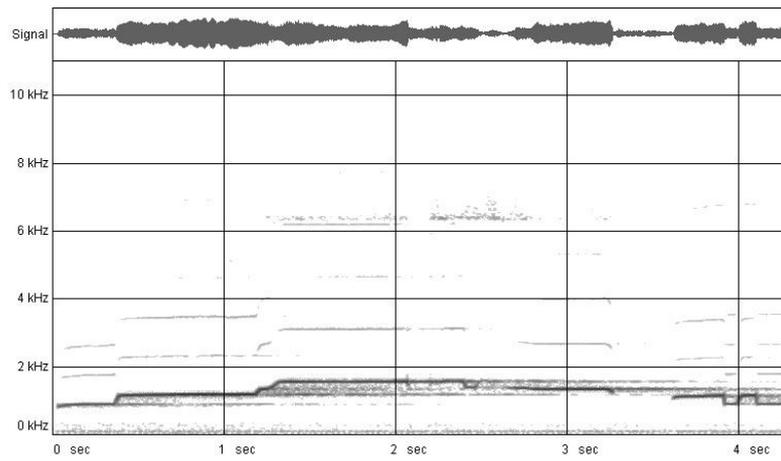


Fig. 65. Espectrograma 7.

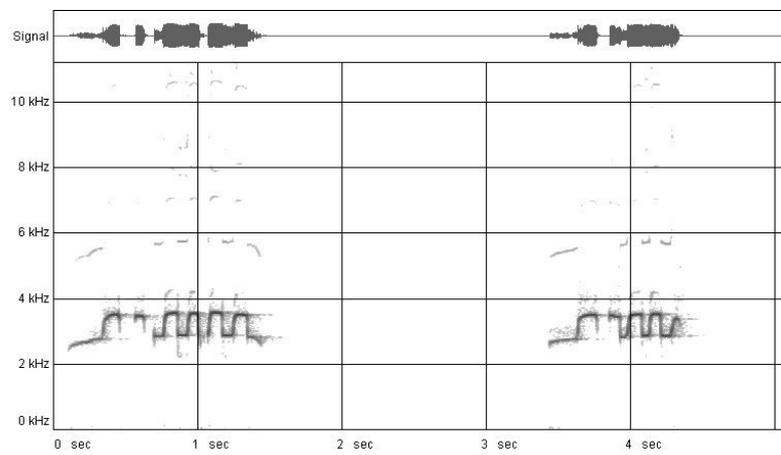


Fig. 66. Espectrograma 8.

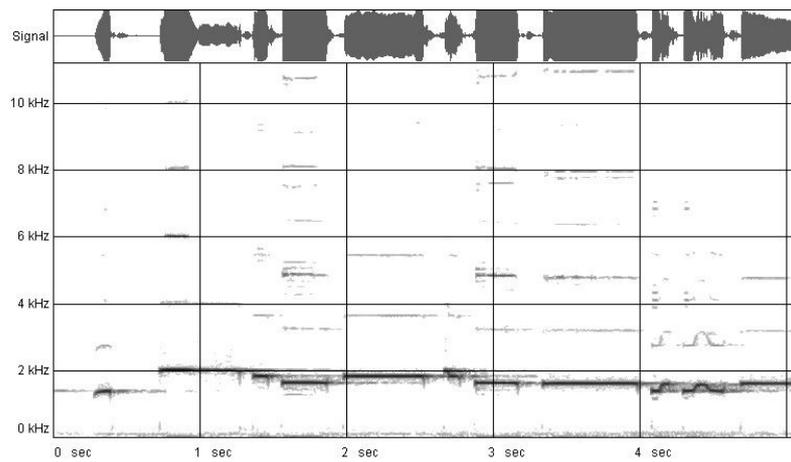


Fig. 67. Espectrograma 9.

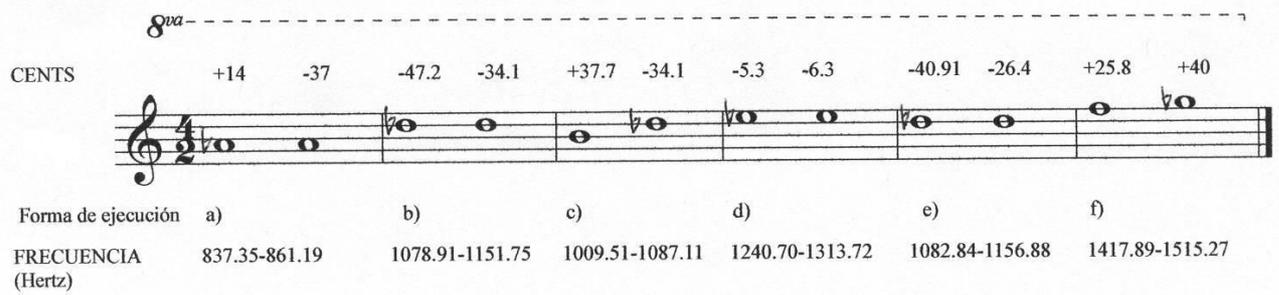


Figura 68. Rangos de altura de la Flauta No. 1 (Juquila Mixes).

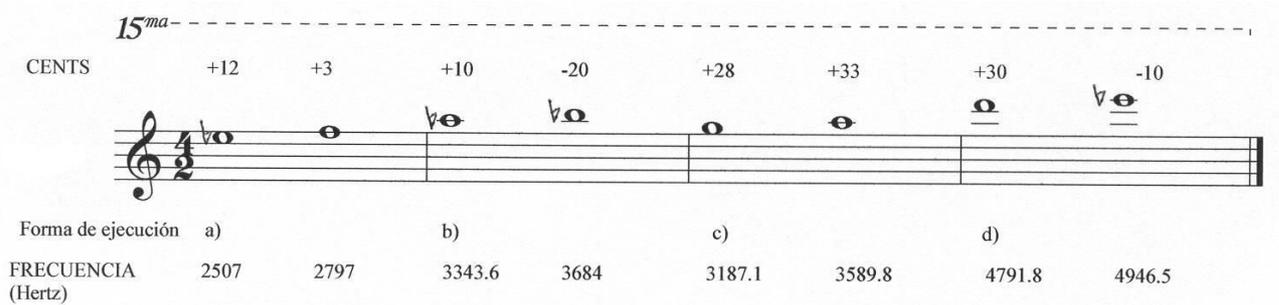


Figura 69. Rangos de altura de la Flauta No. 2 (Juquila Mixes).

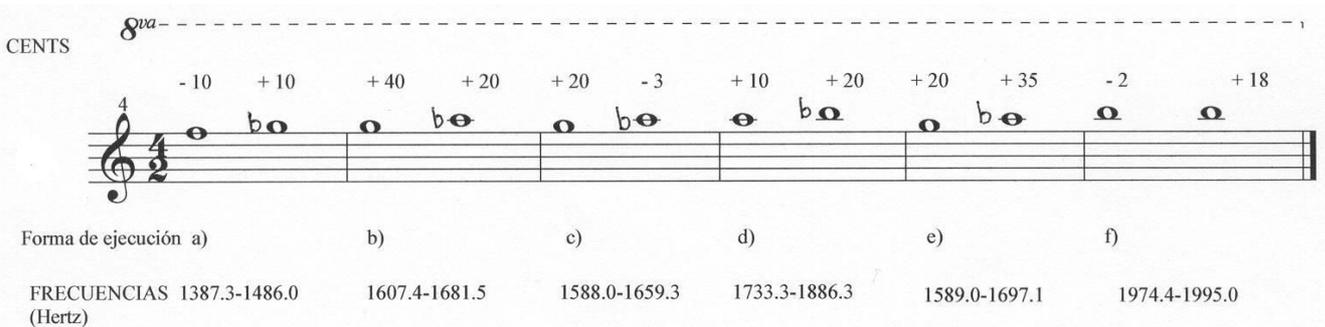


Figura 70. Rangos de altura de la flauta No. 6 procedente de El Carrizal (la forma de ejecución se explica en la tabla 4).

Flauta	Alto	Ancho	Largo	Volumen
No. 1	7	5.3	2.5	11
No. 2	4.9	3.6	1.7	1
No. 3	8.7	4.7	2.5	9
No. 4	5.5	3.5	2.8	
No. 5	5	4.7	1.8	10
No. 6	6.1	4	2.3	
No. 7	4.8	3.4	2.3	
No. 8	3.9	3.4	2.5	3

Tabla 3. Medidas de las flautas antropomorfas.

Flauta antropomorfa No. 1 Forma de ejecución. La figura colocada hacia arriba, quedando 2 obturadores al frente y uno atrás.	Frecuencia estimada con las ecuaciones de Helmholtz y de Dessy y Lee ; y Factor Q	Rango de Frecuencias. Mínima-Máxima (Hertz)	Nota de referencia e índice acústico con Cents
a) Todos los obturadores tapados	897.6 Q= 125.2	837.35-861.19	Lab 5 +14, La 5 -37
b) Destapando obturador derecho y tapando izquierdo e inferior	1092.58	1078.91-1151.75	Reb 6 -47.2, Re 6 -34.1
c) Destapando obturador izquierdo y tapando derecho e inferior	1545.15	1009.51-1087.11	Si 5 +37.7, Reb 6 -34.1
d) Destapando obturadores superiores y tapando obturador inferior	1545.15	1240.70-1313.72	Mib 6 -5.3, Mi 6 -6.3
e) Tapando obturadores superiores y destapando inferior		1082.84-1156.88	Reb 6 -40.91, Re 6 -26.4
f) Todos los obturadores destapados	1892.41	1417.89-1515.27	Fa 6 +25.8, Solb 6 +40
Flauta antropomorfa No. 2 Posición igual a la anterior			
a) Todos los obturadores tapados	1501.6 Q= 46.9	2507-2797	Mib 7 +12, Fa 7 +3
b) Destapando obturador derecho y tapando izquierdo e inferior	3138.21	3343.6-3684	Lab 7 +10, Sib 7 -20
c) Destapando obturador izquierdo y tapando derecho e inferior	4438.11	3187.1-3589.8	Sol 7 +28, La 7 +33
d) Todos los obturadores destapados	5435.55	4791.8-4946.5	Re 8 +30, Mib 8 -10
Flauta antropomorfa No. 6 Posición igual a las anteriores			
a) Todos los obturadores tapados	1501.6 Q= 98.0	1387.3-1486.0	Fa 6 -10, Solb 6 +10
b) Destapando obturador derecho y tapando izquierdo e inferior	1181.85	1607.4-1681.5	Sol 6 +40 Lab 6 + 20
c) Destapando obturador izquierdo y tapando derecho e inferior	2562.34	1588.0-1659.3	Sol 6 +20, Lab 6 -3
d) Destapando obturadores superiores y tapando obturador inferior	2562.34	1733.3-1886.3	La 6 +10, Sib 6 +20
e) Tapando obturadores superiores y destapando		1589.0-1697.1	Sol 6 +20, Lab 6 +35

inferior			
f) Todos los obturadores destapados	3138.21	1974.4-1995.0	Si 6 -2, Si 6 +18

Tabla 4. Rangos de frecuencia de las flautas antropomorfas de Juquila Mixes y de El Carrizal.

4.9.3 Potencia acústica radiada

Con las flautas que se encontraron completas, fue posible medir la intensidad sonora con ayuda de un sonómetro; posteriormente, los datos nos sirvieron para estimar la potencia acústica radiada de cada una de las flautas (Ver tabla 5).

Estos valores no expresan mas que la capacidad de un artefacto sonoro para escucharse a cierta distancia. Por ejemplo, los valores de potencia acústica de la flauta No. 6 de El Carrizal nos indican que ésta se puede escuchar perfectamente hasta una distancia de 400 m. aproximadamente en línea recta. En el caso de la flauta No. 2, ésta tiene un alcance mucho mayor. Esto quiere decir que las cualidades que presentan las flautas, tanto de Juquila Mixes (excepto la No. 1) como las de El Carrizal, hacen de estos artefactos los apropiados para ejecutarse en espacios abiertos como en El Carrizal en donde el sitio arqueológico se encuentra sobre terreno plano, por lo que es posible que los sonidos de las flautas se escucharan en gran parte de la aldea.

Flauta No.	Rango de intensidad sonora (dB)	Potencia Acústica radiada (Watts)
1	65-75	0.00002-0.00040
2	90-100	0.01257-0.126
6	78-96	0.00079-0.050

Tabla 5. Valores de intensidad y potencia acústica radiada.

4.10 Posibilidades de ejecución

Si bien existen las flautas que produjeron los sonidos hace cientos de años, hoy en día nos es muy difícil determinar cómo se ejecutaban y qué melodías producían en ellas. Es cierto que tenemos esta limitante, pero por otro lado hay que tener en cuenta

que el instrumento en sí mismo nos determina un rango de frecuencias. Las flautas que hemos estudiado presentan ciertas características tales como:

1. La posibilidad de ejecutar melodías en un registro agudo.
2. Por el número de obturadores (tres), es posible que un solo ejecutante tocara dos flautas al mismo tiempo.
3. Por la disposición de los obturadores (la cercanía entre uno y otro) es posible producir sonidos tan diversos e inclusive imitar los sonidos de la avifauna¹.
4. Al parecer, son flautas que se encontraron en un solo sitio (sobre todo las de El Carrizal, que es en donde contamos con información) y además, difieren en su tamaño (diferentes tesituras), por lo que existe la posibilidad de que hayan sido ejecutadas en agrupaciones o dotaciones.
5. Por sus características acústicas, las flautas son los artefactos idóneos para la comunicación a grandes distancias. No hay que descartar su probable uso en rituales colectivos llevados a cabo en espacios abiertos.
6. Por último, la diferencia en el tamaño y la ejecución de manera simultánea, hacen de estas flautas los artefactos sonoros propios para la producción de batimentos, una característica que suele presentarse en algunos aerófonos prehispánicos.

4.11 Propuestas técnicas para la elaboración de flautas globulares antropomorfas

La experiencia de los estudios anteriores más la observación detallada de los fragmentos de los aerófonos nos ha permitido proponer las técnicas de elaboración de las flautas antropomorfas de Juquila Mixes y del El Carrizal, mismo que hemos puesto en práctica al hacer las réplicas experimentales. De esta forma, consideramos que el procedimiento para su elaboración se pudo llevar a cabo de la siguiente manera:

¹ Dentro del repertorio musical de las agrupaciones de flauta, tambor y caparazón de tortuga de los zapotecos del sur del Istmo de Tehuantepec, existen piezas con nombres de aves como en el caso de El alcaraván. En esta pieza, la flauta imita los sonidos de dicha ave. Esta forma de ejecución pudiera ser una reminiscencia prehispánica.

1. Se elabora la cámara resonadora. Primero se modelan dos semiesferas huecas del mismo tamaño, las cuales se unen para darle forma a lo que será el cuerpo de la figura.
2. Se realizan las perforaciones, tanto para la boca como para los obturadores. Con un palillo se le da forma a la boca y se va adelgazando una de sus paredes para conformar el filo. Una vez concluido este paso se deja orear durante unas dos o tres horas, dependiendo de la humedad que presente el barro para continuar con el proceso.
3. Una vez consolidado el filo se procede a colocar una placa en el lado de la boca para dar forma al aeroducto. Se coloca un palillo sobre la placa y sobre ésta a su vez se coloca otra. Se afina su dirección hasta escuchar un sonido claro al destapar todos los obturadores.
4. Ya que se tiene consolidado el aeroducto, el siguiente paso es la aplicación al pastillaje de pequeñas placas de barro para dar forma a los rasgos antropomorfos de la figura (boca, nariz, ojos, peinado, etc.). Posteriormente se colocan, también al pastillaje, las piernas y los brazos, éstos últimos con sus respectivas perforaciones.
5. Finalmente se deja secar la flauta para posteriormente someterla al proceso de cocción.

Resulta interesante que actualmente en Juquila Mixes hay gente que trabaja la alfarería. Los estudios de cerámica aplicados a los materiales arqueológicos y a la cerámica contemporánea podrán determinar si existe una continuidad en la fabricación de estos materiales.

4.12 ¿Quiénes hicieron los aerófonos de Juquila Mixes y de El Carrizal?

Aun es difícil determinar a qué grupo étnico pertenecieron los aerófonos de Juquila Mixes y de El Carrizal. Nos llama la atención el hecho de que las flautas de nuestro estudio muestren características morfológicas muy semejantes entre sí. Este conjunto de rasgos distintivos al parecer sólo se encuentran en la región Sur del Istmo de Tehuantepec y en la Sierra Mixe.

Ante estas circunstancias proponemos –como hipótesis para futuros trabajos–, que esta característica morfológica en los aerófonos de Juquila Mixes y de El Carrizal pudiera ser un rasgo propio de los grupos mixe-zoques. Para ello nos basamos en los trabajos arqueológicos emprendidos en el sur del Istmo de Tehuantepec que dan cuenta de la presencia de grupos humanos, de los cuales descendieron los mixe-zoques, desde hace aproximadamente 1500 a. C. La familia zoque como un todo, parece haber estado originalmente difundida sobre un amplio territorio que abarcaba gran parte del este de Oaxaca, el sur de Veracruz y las secciones occidentales de Tabasco y Chiapas (Zeitlin y Zeitlin, 1990: 432).

Samuel Martí, en su obra *Instrumentos musicales precortesianos* (1968), publica la fotografía de una flauta globular encontrada en Santa María de Mar en el Istmo de Tehuantepec, población habitada actualmente por la etnia huave (Figura 71). Si analizamos la forma que presenta esta flauta, nos daremos cuenta de que se trata de una figura antropomorfa, posiblemente una representación femenina, con dos obturadores, quizá tres (no hay foto de la parte posterior del objeto); el aeroducto está colocado en la cabeza de la figura y los brazos cuentan con perforaciones para poder atravesar un hilo y poder colgarse. Estos detalles nos recuerdan inmediatamente la descripción de las flautas de nuestro estudio.

En la Colección Martí, del Museo de las Culturas de Oaxaca, encontramos una flauta antropomorfa con las características ya descritas anteriormente; también procede del Istmo de Tehuantepec aunque no se especifica a qué población (Figura 72).



Figura 71. Flauta globular antropomorfa encontrada en Santa María del Mar, Istmo de Tehuantepec, Oax. Colección del Museo Nacional de Antropología (tomada de Martí, 1968: 126).

Thomas Lee en su monografía sobre los artefactos de Chiapa de Corzo, Chiapas (1969), reporta aerófonos globulares que guardan cierta semejanza con los materiales de Juquila Mixes y de El Carrizal. Algunos de los aerófonos de Chiapa de Corzo muestran ligeras variantes, como el número de obturadores (cuatro), y la colocación de la boca, atrás de la figura antropomorfa. Estos materiales corresponden a las Fases *Dili* (900-600 a. C.), *Escalera* (600-450 a. C.) y *Francesa* (450-280 a. C), según la cronología establecida para Chiapa de Corzo. Es decir, son más o menos contemporáneos a los de Juquila Mixes y El Carrizal, o quizás más tempranos (Fig. 73).

Haciendo una comparación con otros aerófonos mesoamericanos, la forma antropomorfa en aerófonos globulares también aparece en el Occidente de México y más precisamente en Michoacán. Jorge Dájer muestra *dos silbatos tritonales y una ocarina tetráfono* procedentes de La Placita, río Aguilar (1995: 50). Pertenecen a la colección Fidencio Pérez (Figura 74). Por su parte, Guillermo Contreras también muestra aerófonos *de dos hoyos de obturación*; que proceden del Occidente de México (1988: 181) (Figura 75). Desconocemos la cronología de estas piezas y sólo podemos establecer la comparación a través de la morfología.



Figura 72. Flauta globular antropomorfa procedente del Istmo de Tehuantepec, Col. Martí, Museo de las Culturas de Oaxaca, no. Cat. Cmroa3463.

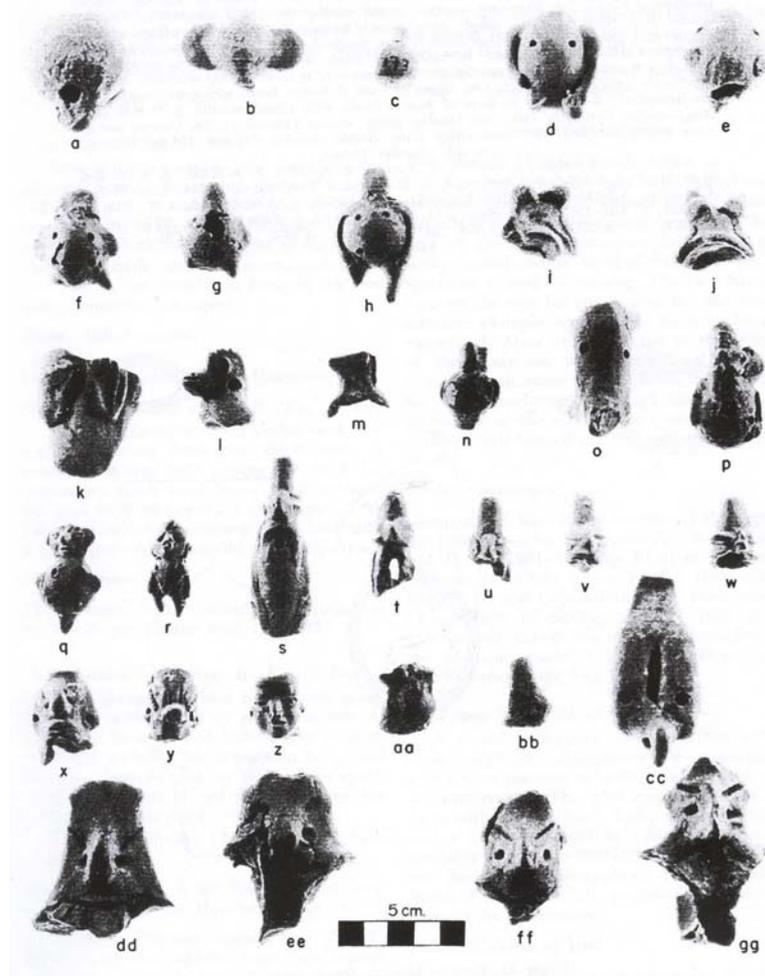


Figura 73. Aerófonos de Chiapa de Corzo, Chiapas (Tomado de Lee, 1969: 67). Las piezas marcadas con las letras d, e, f, g, h, q y r son similares a las flautas globulares de El Carrizal y de Juquila Mixes.



Figura 74 (izq.). Aerófonos de La Placita, río Aguilar, Michoacán. (Tomado de Dájer, 1995: Fig. 36).
 Figura 75. (der.). Aerófonos globulares del Occidente de México (Tomado de Contreras Arias, 1988: 181).

Estas evidencias nos permiten plantear la posibilidad de que no fuera un solo grupo el que hiciera los aerófonos con las características morfológicas que hemos señalado, sino que varios grupos étnicos compartieran un estilo no sólo manifestado en la organología sino en muchos otros aspectos de su cultura¹.

4.13 Resumen

La similitud en la morfología de las flautas antropomorfas de Juquila Mixes y de El Carrizal sugiere una relación entre el Sur del Istmo de Tehuantepec y la Sierra Mixe. Geográficamente hablando, Juquila Mixes se encuentra bastante próxima al Istmo de Tehuantepec, una región en la que desde tiempos prehispánicos han convivido diferentes grupos étnicos (Rodrigo Álvarez, 1998: 288).

¹ Roberto Zárate Morán, Investigador del Centro INAH Oaxaca y Co-Director del Proyecto Salvamento Arqueológico Carretera Oaxaca –Istmo, ha señalado la posibilidad de que grupos zapotecos hayan poblado la región Sur del Istmo de Tehuantepec desde tiempos muy remotos (Periodo Formativo). Él sustenta su hipótesis en la continuidad de las formas y los tipos de pasta empleados en cajetes desde el Formativo hasta el Periodo Clásico o inclusive hasta el Posclásico. Además, menciona que desde el punto de vista lingüístico, el zapoteco que se habla en las comunidades aledañas a las ciudades del Istmo como Tehuantepec, Juchitán y Matías Romero es una versión antigua de esta lengua. Es decir que, antes de la llegada de los zaptecos del Valle de Oaxaca al Istmo durante el Posclásico, ya existía en esta región grupos humanos hablantes de lengua zapoteca (Comunicación personal, 2005).

Las flautas presentadas en este estudio son de gran importancia porque nos permiten documentar la presencia de artefactos sonoros en una región muy poco conocida desde el punto de vista organológico y arqueológico. Futuros trabajos nos permitirán depurar aspectos como filiación étnica, precisión cronológica, posibles usos, etc.

Capítulo 5

CONCLUSIONES

Los estudios realizados sobre aerófonos de culturas prehispánicas de Oaxaca nos han demostrado la riqueza y complejidad de la organología del México Antiguo. Este tema ha comenzado a ser una de las líneas de investigación de la Etnomusicología y poco a poco ha comenzado a abrirse espacios en los foros académicos.

En general podemos comentar que se cumplieron con los objetivos de trabajo planteados en el proyecto original. Obtuvimos como resultado los estudios de los silbatos zapotecos, las flautas mixtecas y las flautas de la Sierra Mixe y del Sur del Istmo de Tehuantepec.

Con respecto a las interrogantes que surgieron al inicio de la investigación, podemos mencionar que, si bien para el caso de Oaxaca no había un estudio que versara sobre las características sonoras de los aerófonos prehispánicos, esto no se debe a un problema de la arqueología. Los arqueólogos analizaron los aerófonos con el enfoque de su disciplina y esto es un aporte muy importante y constituye una visión parcial del fenómeno estudiado, pero a esto le faltaba una visión etnomusicológica que permitiera abrir la perspectiva de estudio de objetos que aparentemente no representaban ninguna complejidad, tanto arqueológica como musical.

El otro punto que habíamos mencionado como interrogante es el hecho de que los artefactos sonoros, y en concreto, los aerófonos prehispánicos de Oaxaca, sí pueden analizarse con las herramientas de diversas disciplinas. Nuestro estudio pudo demostrar que el conocimiento que nos aportan otras ciencias pueden ser de gran ayuda para entender mucho mejor el fenómeno que estamos estudiando y nos brindan los elementos para fundamentar nuestras propuestas de interpretación, sobre todo en nuestro caso que estamos hablando de artefactos sonoros que hace más de 500 años dejaron de ejecutarse.

Con respecto a los planteamientos que elaboramos como respuestas a las interrogantes derivadas de nuestras hipótesis, hay que señalar algunas consideraciones:

- Con la ecuación de Helmholtz pudimos hacer una estimación teórica de la frecuencia de los silbatos zapotecos cuando éstos eran de gran volumen en su cámara resonadora (en un rango de 150 a 300 cm³ aproximadamente), pero al momento de hacer la estimación con silbatos que presentaban una cámara de menores dimensiones, los valores no correspondían de igual forma como en el primer caso. Esto quizás se deba a que en la ecuación de Helmholtz no se contemplan algunos factores que influyen en la emisión del sonido como la presión del aire al momento de insuflar, la forma de la cámara (que en algunos casos no es precisamente esférica sino que más bien es semiesférica como en el caso de los Silbatos Semiesféricos Antropomorfos), el diseño del aeroducto y las rebabas que hay en la boca como resultado de perforar la cámara con un instrumento cilíndrico.
- Con respecto a la ecuación de Dessy y Lee hay que mencionar que los valores estimados son sólo una aproximación que dista mucho de ser precisa con las frecuencias reales. Al igual que en el caso anterior, quizás se deba a factores que no son tomados en consideración como el grueso de la pared de los obturadores, la forma de la boca, el grueso del bisel y la forma del aeroducto.
- En el caso de los silbatos zapotecos pudimos notar que al momento de soplar con mayor presión no es posible desglosar los sonidos armónicos, pero sí se alcanzan a visualizar a través de los espectrogramas.
- De igual forma para las flautas globulares mixtecas, las de la Sierra Mixe y del Sur del Istmo de Tehuantepec, también es posible visualizar los armónicos en los espectrogramas pero por la configuración globular no es posible desglosarlos.
- Los patrones morfológicos que pudimos determinar en para los aerófonos de nuestro estudio se basan en ciertas características que aparecen sintetizadas en el siguiente cuadro:

Tipo de aerófono	Configuración de la cámara	Tipo de aeroducto	Tipo de filo	No. de obturadores
Silbatos Zapotecos Globulares Antropozoomorfos	Globular, en algunos casos esférica	De borde o pastillaje	Externo	Sin obturadores
Silbatos Zapotecos Semiesféricos Antropomorfos	Semiesférica	Tubular	Externo	Sin obturadores
Flauta Globular Antropomorfa	Globular	De borde o pastillaje	Externo	Uno
Flauta Ñudee de la Mixteca Baja	Globular	Tubular	Externo	Dos obturadores
Flautas Ñuiñes de la Mixteca Baja	Globular (a manera de dos esferas unidas)	Plano	Externo	Tres
Flautas Zoomorfas Ñuiñes de la Mixteca Baja (se encuentran rotas)	Globular	Se desconoce	Se desconoce	Cuatro
Flautas Globulares Antropomorfas de Juquila Mixes y de El Carrizal	Globular (el cuerpo de la figura humana es la cámara)	Tubular en la entrada y plano en la salida	Externo e Interno	Tres

- En lo que respecta a la interpretación del simbolismo en los aerófonos de Oaxaca podemos comentar que hasta el momento, sólo en el caso de los silbatos zapotecos nos fue posible ahondar un poco más y esto nos permitió construir una propuesta de interpretación que plantea el uso de los silbatos en los rituales de veneración de ancestros durante la llamada Época Clásica (350-800 d. C.). En los casos de las flautas mixtecas y de las flautas antropomorfas de Juquila Mixes y de El Carrizal, no nos fue posible argumentar que en dichos aerófonos haya elementos simbólicos.

5.1 Recomendaciones

A continuación se presentan una serie de recomendaciones para mejorar y ampliar los resultados de nuestra investigación.

En el caso de los silbatos zapotecos será necesario revisar los materiales arqueológicos obtenidos en el Proyecto Salvamento Arqueológico Carretera Oaxaca-Istmo. El objetivo es hacer comparaciones entre los silbatos de nuestro estudio con los que se obtuvieron en los trabajos arqueológicos en sitios como Macuilxóchitl, Lambityeco y Xaaga en el Valle de Oaxaca.

Para un futuro trabajo será conveniente regresar al Museo Nacional de Antropología y registrar los silbatos que no se pudieron documentar en esta ocasión; faltaron piezas que en su momento se encontraban en exposiciones temporales.

Para el caso de los aerófonos mixtecos, será conveniente consultar los registros e informes de las temporadas de excavación en Cerro de las Minas para precisar los contextos de las piezas. Así mismo, consultar con los arqueólogos que han trabajado en otros sitios de la Mixteca Baja y averiguar si han encontrado artefactos sonoros similares a los de Cerro de las Minas.

Llevar a cabo una investigación documental para tratar de precisar las procedencias de las flautas globulares de la Colección Miller.

Darle continuidad a la investigación de las flautas globulares del Istmo de Tehuantepec y de la Sierra Mixe. En este caso los resultados de los trabajos de salvamento arqueológico en la carretera Oaxaca-Istmo serán trascendentales para nuestro propósito. Consideramos que con la aparición de nuevos artefactos sonoros de esta región podremos conformar el corpus que nos servirá para darle validez a nuestras propuestas en la próxima etapa de nuestra investigación.

En el campo de la acústica, será necesario ponerse en contacto con especialistas en físicas y acústica para precisar las fórmulas matemáticas con los factores que actualmente no se toman en consideración. Esto con la finalidad de que dichas fórmulas puedan ser empleadas para otros estudios de aerófonos antiguos.

5.2 Comentarios finales

A lo largo de nuestra investigación nos hemos percatado de que la metodología aplicada en nuestro estudio puede ser empleada para otros casos de artefactos sonoros antiguos de otras culturas de Mesoamérica.

A través de estos estudios nos hemos percatado de que la estética sonora en las culturas prehispánicas estaba más bien enfocada hacia la búsqueda de timbres, texturas y colores. Es decir, expresiones diferentes en cierta medida a la estética musical de la cultura europea. Consideramos que con estudios como estos, se puede ir eliminando el concepto erróneo de que las culturas prehispánicas tenían una “música primitiva y monótona”.

El lector puede escuchar los sonidos de los aerófonos mencionados en este trabajo en la siguiente dirección electrónica:

<http://www.geocities.com/gsxochipilli>

GLOSARIO

Acústica. El término *Acústica* proviene del griego *Akoustikós* y éste a su vez de *Akuein* que significa oír. En consecuencia se define como la parte de la Ciencia Física dedicada al estudio del sonido, sus señales, las fuentes que lo producen y la forma en que se pueden transmitir y transformar. La acústica tiene varias ramas: Física, Arquitectónica, Fisiológica, Biológica, Musical, Submarina, etc.

Acústica musical. Su campo de estudio abarca el estudio de los sonidos musicales, generalmente complejos. Trata sobre los principios físicos y de funcionamiento de las teorías musicales, de la acústica física de los cuerpos sonoros y de la organología.

Aeroducto. Es un dispositivo a manera de canal que permite dirigir la corriente de aire bucal hacia el bisel. Su propósito es producir una corriente de aire laminar, es decir, sin turbulencias.

Aerófono. Instrumento musical o artefacto sonoro cuyo sonido se genera a partir de la vibración de una masa de aire. También se le denomina instrumento de viento o de aliento.

Artefacto sonoro. Término utilizado en este texto para referirse a aquellos artefactos empleados para generar sonidos con diversos propósitos, pueden no tener fines estéticos o musicales.

Batimento. Cuando en un medio elástico se propagan simultáneamente dos ondas de diferente frecuencia, la amplitud del movimiento ondulatorio resultante pasará periódicamente por máximos y mínimos. Esto será perceptible en las ondas sonoras (cuando la frecuencia de ambas ondas no difiera mayormente), por aumentos y disminuciones periódicas de la intensidad llamados batimentos o pulsaciones.

Boca. Es el orificio en donde incide la corriente de aire del ejecutante hacia el bisel.

Bisel. Es el labio superior de la boca que se encuentra dispuesto de manera afilada con el propósito de que la corriente de aire, que viene a través del aeroducto, incida sobre él y de esta forma se genere el sonido. También se lo conoce como filo.

Cents. Unidad de medida empleada para los intervalos musicales propuesta por Alexander J. Ellis. Un cent equivale a la centésima parte de un semitono. Un semitono equivale a una doceava parte de la octava. Una octava tiene 1200 cents.

Embocadura. Es la sección del aerófono por donde se dirige el aire de excitación hacia el filo o bisel para que de esta forma se ponga en vibración la masa de aire contenida en la cámara. Existen dos tipos de embocaduras: embocadura directa y embocadura indirecta.

Embocadura directa. Es el tipo de embocadura en donde el aire se dirige directamente de la boca del ejecutante hacia el bisel; es decir, no se requiere de un aeroducto. Ej. Flauta transversa.

Embocadura indirecta. Este tipo de embocadura está conformada por un aeroducto o canal de insuflación a través del cual el aire se dirige al filo. Ej. Flauta dulce.

Escala de armónicos. También se le conoce como escala de resonancia superior. Es la gama de sonidos que acompañan a un sonido fundamental, de tal forma que dichos sonidos son múltiplos de la fundamental. Es decir, si f es la frecuencia fundamental, sus armónicos superiores tendrán frecuencias $2f$, $3f$, $4f$, etc.

Espectro acústico. Es un diagrama de la frecuencia de los diversos tonos parciales que integran un sonido, en función de la amplitud de cada uno de ellos. Se obtiene con el algoritmo de la Transformada Rápida de Fourier (FFT).

Espectrogramas. Son los espectros de ventanas traslapadas de la señal dada en un periodo de tiempo. Los espectrogramas son utilizados para analizar señales en diversos campos como en el análisis de voz y de sonidos de animales; pueden ser de

gran utilidad en el análisis de todo tipo de instrumentos o artefactos sonoros. Generalmente los espectrogramas representan las frecuencias (Hertz) en el eje vertical, el tiempo (segundos) en el eje horizontal y la amplitud (decibeles) se muestra en tonos de gris entre el blanco y el negro, o con colores.

Flauta. Es un aerófono que cuenta con un filo rígido sobre el cual incide la corriente de aire del ejecutante, produciéndose de esta manera la vibración de la masa de aire contenida en la cámara cuya configuración puede ser tubular o globular.

Flauta globular. Este tipo de aerófonos presentan la configuración de su cámara de forma ovoide o vascular. Se caracterizan por el hecho de que no es posible desglosar sus sonidos armónicos al momento de insuflar con mayor presión.

Flauta tubular. La configuración de la cámara en este tipo de aerófonos es de tipo tubular. Su principal característica es que al momento de soplar con mayor cantidad de aire es posible desglosar los sonidos armónicos.

Frecuencia. Es el número de veces que en una unidad de tiempo un cuerpo en Movimiento Periódico pasa por una misma posición en el mismo sentido. En otras palabras, es el número de veces que realiza un ciclo en la unidad de tiempo. Para una función periódica, es el ciclo o eventos por unidad de tiempo. La frecuencia se mide en ciclos por segundo o Hertz (Hz).

Fundamental. Es la frecuencia más baja de un sonido musical o F_0 . Las frecuencias superiores se llaman parciales y también pueden ser armónicos, si son semejantes a la serie o escala armónica derivada de la misma fundamental, también llamados concordantes. Si los parciales no son semejantes a la serie armónica, éstos serán discordantes y se les llama sobretonos. En la práctica musical se emplean sonidos cuyas fundamentales se encuentran en el rango de 30 Hz a 12 KHz.

Índice acústico. Permite ordenar todos los sonidos en sentido ascendente y atribuir a cada uno un símbolo propio que se conserva para todas las notas de la octava. El símbolo propio usado en la actualidad es un subíndice.

Intensidad acústica. La intensidad se define como la energía que atraviesa, en la unidad de superficie perpendicular a la dirección de propagación de las ondas. Dicha superficie, al tratarse de ondas esféricas, será una esfera de radio la distancia de la fuente al punto considerado. La unidad de intensidad es W/m^2 .

Obturadores. Orificios que presentan los aerófonos y cuya función consiste en que al momento de destaparlos con los dedos, modifican la altura del sonido. También se les denomina hoyos tonales.

Ocarina. Término empleado en el siglo XIX para denominar a los aerófonos globulares con obturadores. Se dice que este tipo de aerófono fue inventado en Italia; sin embargo, los diseños que presentan tales ocarinas no son otra cosa más que una copia de los aerófonos precolombinos. Por este motivo, hemos decidido emplear el término flauta globular para referirnos a un aerófono globular, mientras no encontremos una designación apropiada en lengua indígena.

Organología. Es la disciplina encargada del estudio de los instrumentos musicales desde todas las perspectivas posibles incluyendo las culturales.

Potencia. En general, es la tasa de transferencia o absorción de energía por unidad de tiempo en un sistema. Usualmente, en las ecuaciones aparece $P =$ potencia en Watts y $P =$ potencia en decibeles. En acústica, P es igual a intensidad.

Ruido. Desde el punto de vista de la acústica musical, es la mezcla de sonidos de frecuencias diferentes, producida por movimientos no periódicos (irregulares), de altura imprecisa y de proveniencia incierta, las cuales producen una sensación considerada como desagradable e indeseable. En la organología prehispánica existen

algunos aerófonos excepcionales cuya finalidad principal es producir precisamente ese tipo de sonidos.

Silbato. Se le denomina así a los aerófonos que no cuentan con obturadores u orificios para modificar la altura. Sin embargo, hay algunos silbatos prehispánicos en que sin necesidad de orificios, es posible cambiar la altura, sólo basta con modificar la presión de aire al momento de insuflar.

Timbre. Es la cualidad que permite diferenciar dos sonidos de igual altura e intensidad pero de diferente fuente sonora. El timbre depende del grado de complejidad del movimiento vibratorio que origina dicho sonido. Esta cualidad, a diferencia de la altura y la intensidad, no es medible. El número de armónicos que conforman el timbre de cada sonido depende del cuerpo sonoro que lo produce y de la manera de excitar a éste.

Transformada Rápida de Fourier (FFT). Algoritmo para transformar señales del dominio de tiempo al dominio de las frecuencias. Usualmente, se aplica a un número de muestras de la señal igual a una potencia de dos (entre 128 y 1024).

Wav. Formato digital de archivo de sonidos para Windows.

Years	Period	Valley of Oaxaca	Valley of Oaxaca		Mixteca Alta Nochixtlán Huamelulpan	Mixteca Baja	Cuicatlan Cañada	Lower Río Verde River Drainage	Isthmus of Tehuantepec	Mazateca	Chinantla	Mixe Region			
			Valley of Oaxaca	Valley of Oaxaca											
1521	Postclassic	Chilo	Monte Albán V	Natividad		Nuyoo	Iglesia Vieja	Yucudzaa	Ulam/Lagarto Complex	(Cueva de Tenango)	(Ayotzintepec) (Cerro Marín)	(Móctum)			
1400		Late Liobaa											Yugüe	Aguada	
1200		Early Liobaa						Monte Albán IV						Yuto Tiyoo	Tixum
800	Classic	Xoo	Monte Albán III B	Las Flores		Ñuiñe	Trujano	Coyuche	(Eloxochitlán)		(Ayotzintepec)	(Móctum)			
600		Peche						Early III						Xuku	
400		Pitao/Dzu' Complex						Monte Albán III A							Niti
200	Late	Tani	Monte Albán II	Ramos		Ñudée	Lomas	Chacahua			(Ayotzintepec)	(Juquila Mixe)			
1 A.D.		Nisa						II						Miniyua	Kuak
B.C.		Pe						I						Minizundo	Goma
200	Pre classic	Danibaan	Monte Albán Late I	Yucuita		Yatiyuta/ Yododea	Perdido	Charco							
400		Rosario	Monte Albán Early I					Cruz D					Yutañuusavi	Ríos	
600		Guadalupe	Guadalupe					Cruz C					(Tecomax- Tlahua)	Golfo	
800	San José	San José	Cruz B	(Santa Teresa)	Lagunita										
1000	Hacienda Blanca Complex	Tierras Largas	Cruz A												
1200	Tierras Largas														
1400	Early	Espiridión Complex				(Rancho Dolores Ortíz)									
1600															

Urcid 2003

Blanton
et al. 1993

Winter 1996

Winter 1996

Spencer and
Redmond 1997;
Winter 1989b

Joyce et al. 1998

Zeitlin and
Zeitlin 1990

Figura 76. Cuadro cronológico de las regiones del Estado de Oaxaca (Tomado de Markens s. f.).

Pasta	Ubicación	Edo. conservación	Alto	Ancho	Largo	Volumen (cm ³)	Área boca (cm ²)	Espesor boca (cm)	Diámetro boca (cm)	Aeroducto (cm)	Rango frecuencias tune it (Hz y Cents)	Rango frecuencias Gram (Hz)	Helmholtz (Hz)	Factor Q	Db	Watts
Gris	Bod.MCO	Completo	19.4	10.1	8.5	183	2.269806	0.7	1.7	Altura Ent.0.8, sal.0.6 Ancho. Ent.1.6, sal.1.4 Largo 1.4	407.7 Lab 4 -30 433.6 Lab 4	334-436	416.9	64.6	70-74	0.00032
Gris	Bod. MCO	Completo	21.8	11.2	9.7	351	2.835292	1.4	1.7	Altura Ent.0.6, sal.0.5 Ancho Ent.1.0, sal.1.1 Largo 1.1	289.6 Re 4 -20 306.1 Mib -30	253-339	294.3	111.2	71	
Gris	Bod. MCO	Completo	16.2	11.9	6.5	57	2.269806	0.5	1.7	Altura Ent.0.9, sal.0.8 Ancho Ent.0.9, sal.0.9 Largo 2.2	737 Solb 5 -10 839.8 Lab 5+20	683-709	830.6	30.5	73-86	0.00025-0.00500
Gris	Bod.MCO	Aeroducto roto	15.5	8.1	4.2	42	3.463614	0.3	2				1158.3	15.3		
Gris	Bod. MCO	Aeroducto roto	12.3	7.1	5.3	18.5	1.539384	0.3	1.6				1190.2	31.9		
Café	Bod.MCO	Aeroducto roto	16.5	11.1	6.1	59	0.7854	0.3	1				547.6	102.8		
Gris	Bod. Cuilapan	Cámara completa, tocado roto	10.7	13.1	10.7	256	2.26	0.8	1.6	Altura Ent.0.6, sal.0.4 Ancho Ent.1.7, sal.1.7 Largo 1.4	361.51 Solb 4 -21 418.85 Lab 4 + 14	306-446	361.1	82.6		
Gris	Col. Frissell	Completo	20.9	12.2	9.1	115	2.010624	0.9	1.6	Altura Ent.0.6, sal.0.3 Ancho Ent.0.9, sal.0.9 Largo 1.9	414.83 Lab 4 -2 437.21 La 4 -11	425-451	503.4	67.9	80-83	0.00126-0.00251
Gris	Col Frissell	Completo	18.1	13.7	8.3	150	1.76715	0.4	1.5	Altura Ent.1.2, sal.1.2 Ancho Ant.1.2, sal.1.1 Largo 3.5	441.53 La 4 +6 461.61 Sib 4-17	451-477	457.2	69.4	83-87	0.00251-0.00630
Amarilla	Col Frissell	Completo	17.3	11.6	5.5	33	1.130976	0.6	1.2	Altura Ent.0.3, sal.0.4 Ancho Ent.1.4, sal.1.4 Largo 1.1	726.44 Solb -32 765.64 Sol 5 -41	760-773	815-2	55.7	84-87	0.00316-0.00630
Amarilla	Col. Frissell	Completo	17.2	12.6	5	22	0.950334	1.1	1.1	Altura Ent.0.4, sal.0.4 Ancho Ent.1.6, sal.1.4 Largo 1.1	745.14 Solb +12 774.99 Sol 5 -20	760-786	822.4	81.3	83	0.00251
Gris	Col. Frissell	Cámara completa, tocado y soporte rotos	14.5	11.1	8.5	114	1.539384	0.9	1.4	Altura Ent.0.5, sal.0.4 Ancho Ent.1.6, sal.1.6 Largo 1.7	435.45 La 4 -18 471.58 Sib 4 +20	451-490	458.6	90.5	87-91	0.00630-0.016
Gris	Col. Frissell	Completo	21.8	13.5	10	315	1.327326	0.5	1.5	Altura Ent.0.5, sal.0.5 Ancho Ent.0.7, sal.0.9	290.46 Re 4 -19 314.92 Mib 4 +21	284-309	300.1	116.9	74-77	0.00032-0.00063

Gris	Col. Frissell	Aeroducto roto	17	10.1	6.7	122	1.76715	0.7	1.5				492.3	68.4		
Café	Col. Frissell	Aeroducto y cámara rotos	15.2	9.5	6											
Gris	Col. Frissell	Cámara rota	20.6	11.2	9.2			0.2	1.2	Altura Ent.0.3,sal.0.4 Ancho Ent.1,sal.1.2 Largo						
Gris	Bod. MNA	Completo	16.4	11.4	6.4	50	2.269806	0.5	1.7	Altura Ent.0.5,sal.0.3 Ancho Ent.1.2,sal.0.9 Largo 1.3	641.23Mi 5 - 48 669.62 E 5 + 27	644-709	886.9	28.5	88	0.00793
Gris	Bod. MNA	Aeroducto restaurado	20.1	13.1	7.3	120	2.0106624	0.4	1.7	Altura Ent.0.6,sal.0.6 Ancho Ent.1.6,sal.1.1 Largo 1.4	144.98 Re3 - 22 464.01 Sib 4 - 8	451-490	470.1	79.9	83-87	0.00251-0.00630
Gris	Bod. MNA	Cámara restaurada	17.3	9.6	7.1	102	1.76715	0.4	1.9	Altura Ent.0.8,sal.0.5 Ancho Ent.0.9,sal.0.9 Largo 2.4	544.84 Reb 5 - 30 582 Re 5 - 15	567-606	572.1	52.1	85-90	0.00397-0.01257
Gris	Bod. MNA	Cámara completa, tocado restaurado	18.4	12.3	9.8	235	2.010624	0.7	1.6	Altura Ent.0.6,sal.0.4 Ancho Ent.1.5,sal.1.6 Largo 2	303.49 Mib 4 - 43 317.48 Mib 4 + 35	322-361	352.2	97	76-78	0.00050-0.00079
Gris	Bod. MNA	Completo	10.1	8.3	6.4	37	1.130976	0.4	1.3	Altura Ent.0.5,sal.0.5 Ancho Ent.0.6,sal.0.8 Largo 0.8	791.27 Sol 5 + 16 801.85 Sol 5 + 39	780-799	826.6	47.6	87	0.00630
Gris	Bod. MNA	Completo	13.3	9.1	6.2	36	1.130976	0.5	1.3	Altura Ent.0.6,sal.0.4 Ancho Ent.1.6,sal.1.1 Largo 1.4	Cerrado 796.31 Sol 5 +27 818.23 Lab 5 - 26 Abierto 841.23 Lab 5 + 22 883.63 La 5 + 13	799-838	807	52.2	87-91	0.00630-0.016
Gris	Bod. MNA	Aeroduto roto	16.7	12	6.3	71	2.010624	0.4	1.6	Altura Ent.0.4,sal.0.4 Ancho Ent.0.4,sal.0.4 Largo 1.2			738.6	34.8		
Gris	Bod. MNA	Tocado roto, cámara completa	9.5	11	6.1	77	2.269806	0.5	1.7	Altura Ent.0.7,sal.0.5 Ancho Ent.0.6,sal.0.7 Largo 1.1	649.43 Mi 5 - 26 667.01 Mi 5 + 46	657-683	714.7	35.4	89-90	0.00998-0.01257
Gris	Bod. MNA	Completo	13	7.7	5.6	12	1.539384	0.5	1.4	Altura Ent.0.8,sal.0.5 Ancho Ent. 0.7,sal.0.7			1593.1	20.5		

										Largo 1.7							
Gris	Bod. MNA	completo	11	7	5	14	1.12	0.2	1.4	Altura Ent.0.6,sal.0.6 Ancho Ent.0.7,sal.0.7 Largo 1.6	1200.73 Re 6 + 38 1230.92 Mib 6 -19		897.2	98.5			
Gris	Bod. MNA	Completo	9.7	10.3	12.4	310	1.767615	0.2	1.5	Altura Ent.0.6,sal.0.3 Ancho Ent.0.7,sal.0.4 Largo 1			365.4	65.8			
Gris	Bod. MNA	Cámara rota	18.1	11.6	9	208	2.544696	0.6	1.8	Altura Ent.0.7,sal.0.6 Ancho Ent.1.9,sal.1.9 Largo 0.9	369.29 Solb 4 -46 405.12 Lab 4 -43	387-425	438.9	56.6			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto roto	15.7	11.4	5.5	57	2.269806	0.2	1.7				915.9	22.7			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto roto	17.5	12.5	5.1	50	3.801336	0.2	2				1131.1	13.8			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto roto	17.2	10.7	7	135	2.010624	0.7	1.6				489.5	62.9			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto roto	12	8.6	4.9	20	1.539384	0.9	1.4				1094.9	37.9			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y tocado rotos	9.7	7.4	5.2	20	1.327326	0.2	1.3				1213.3	27.9			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y tocado rotos	13.1	6.2	5.6	29	1.327326	0.5	1.3				974.9	37			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y tocado rotos	12.6	6.3	3.9	4	1.130976	0.2	1.2				2821.5	11.1			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y tocado rotos	15.8	9.7	6.6	13.2	2.269806	0.6	1.7				530.4	50.6			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto roto	15	10.8	8.4	187	2.010624	0.7	1.6				415.9	74			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto roto	12.5	8.7	4.4	25	2.010624	1.1	1.6				1073.8	35			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto, tocado y soportes rotos	9.6	7.9	5.6	40	0.636174	0.2	0.9				749.1	59.2			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y tocado rotos	18.8	15.8	11.3	300	1.767715	1	1.5				290.1	136			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto, tocado y soportes rotos	13.1	8.4	5.9												
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y cámara rotos	12.4	6.3	4.4												
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y tocado rotos	14.7	9.2	5.6	31	1.76715	1.1	1.5				881.1	46.9			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y cámara rotos	12.3	10.2	4.4												
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y tocado rotos	15.8	8.1	6.8	80	1.130976	1.4	1.2				429.9	156.6			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y cámara rotos	11.2	6.5	6.6	34											
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y tocado rotos	11.7	6	6.1	41	1.539384	0.7	1.4				809	45.9			
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y	11.6	9.4	5.7	41	2.544696	0.2	1.8				1115.7	17.5			

		tocado rotos														
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y cámara rotos	10.1	5.5	5	5										
Gris	Bod. MNA	Aeroducto roto	19.6	12.8	6.2	98	3.463614	0.2	2.5				787.2	20.8		
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y tocado rotos	11	7.6	5.3	51	1.76715	0.2	1.5				900.9	26.7		
Gris	Bod. MNA	Aeroducto roto	15.4	11.4	6.4	75	0.384846	0.8	0.7				341.3	333.9		
Gris	Bod. MNA	Aeroducto roto	16.7	11.4	6.4	73										
Gris	Bod. MNA	Aeroducto, cámara y tocado rotos	12.6	7.2	4.1											
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y tocado rotos	10.8	6.8	5.8											
Gris	Bod. MNA	Aeroducto, cámara y tocado rotos	17.6	12	6.4											
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y tocado rotos	9.7	9.6	5.6	39	2.544596	0.8	1.6				997.5	25.7		
Gris	Bod. MNA	Aeroducto y tocado rotos	9.5	6.6	5.1	20	1.327326	0.2	1.3				1323.2	21.5		

Tabla

orfo
orfo

al de Antropología
Culturas de Oaxaca

AH-Oaxaca, en el Ex Convento de Cuilapan

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA NIEVA, María del Rosario y Geraldina Tercero Fernández, “La cerámica y las unidades habitacionales de Cerro de las Minas”, en *Notas Mesoamericanas*, No. 13, Cholula, 1991-92: 129-145.

ALCINA FRANCH, José, *Calendario y Religión entre los zapotecos*, México, D. F., UNAM, 1993.

BEALS, Ralph L., *Ethnology of the Western Mixe*, Berkeley y Los Ángeles, University of California Press, 1945.

BERNAL, Ignacio, *Arqueología Oaxaqueña*, Oaxaca, Centro de Estudios de la Cultura Mixteca-Museo de Arte Prehispánico Rufino Tamayo, 1992 (1965).

BERLÍN, Henrich, *Las antiguas creencias en San Miguel Sola, Oaxaca, México*, Hamburgo, Beiträge zur mittelamerikanischen Völkerkunde, Vol. 4, Herausgegeben vom Hamburgischen Museum für Völkerkunde und Vorgeschichte, 1957.

BEYER, Hermann, *Mito y simbolismo del México Antiguo*, México, D. F., Sociedad Alemana Mexicanista, 1965.

BOILÉS, Charles Lafayette, “La flauta triple de Tenenexpan”, en *La palabra y el hombre*, No. 34, Xalapa, 1965: 213-222.

BOOS, Frank H. *The Ceramic Sculptures of Ancient Oaxaca*, Nueva York, Barnes and Co. Inc., 1966.

BURGOA, Francisco de, *Geográfica descripción de la parte septentrional del polo Ártico de la América*, México, D. F., Gobierno del Estado de Oaxaca-UNAM-CNCA-UABJO-Miguel Ángel Porrúa, 1997 (1674).

CÁCERES, Abraham, "Alucinógenos musicales y música alucinógena", en Arturo Chamorro (coord.), *Sabiduría popular*, Zamora, El Colegio de Michoacán, 1983: 232-242.

_____, *In Xochitl, In Cuicatl: Hallucinogens and Music in Mesoamerican Amerindian Thought*, Tesis, Bloomington, Universidad de Indiana, 1984.

CALVO-MANZANO, Antonio, *Acústica físico-musical*, Madrid, Real Musical, 1991.

CASO, Alfonso, *Las exploraciones en Monte Albán: Temporada 1931-1932*, México, D. F., Instituto Panamericano de Geografía e Historia, publicación no. 7, 1932.

_____, *Las exploraciones en Monte Albán: Temporada 1934-1935*, México, D. F., Instituto Panamericano de Geografía e Historia, publicación no. 18, 1935.

_____, *Exploraciones en Oaxaca, quinta y sexta temporada 1936-1937*, México, D. F., Instituto Panamericano de Geografía e Historia, publicación no. 34, 1938.

_____ e Ignacio Bernal, *Urnas de Oaxaca*, México, D. F., Memorias del Instituto Nacional de Antropología e Historia no. 2, 1952.

_____ et al., *La cerámica de Monte Albán*, México, D. F., Memorias del Instituto Nacional de Antropología e Historia no 13, 1967.

CASTAÑEDA, Daniel, "Las flautas en la civilización azteca y tarasca.-civilización azteca", en *Música. Revista mexicana*, Vol. II, no. 2, México, D. F., 1930: 3-26.

_____ y Vicente T. Mendoza, *Instrumental precortesiano tomo I. Instrumentos de percusión*, México, D. F., UNAM, 1991 (1933).

CASTELLANOS, Pablo, *Horizontes de la música precortesiana*, México, D. F., Fondo de Cultura Económica, 1972.

CHAMORRO, Arturo, *Sones de la guerra*, Zamora, El Colegio de Michoacán, 1992.

CONTRERAS ARIAS, Juan Guillermo, *Atlas cultural de México*, México, D. F., SEP-
INAH-Planeta, 1988.

_____, “La colección de instrumentos musicales del CENIDIM”, en
Bibliomúsica, No. 7, México, D. F., 1994: 49-54.

CÓRDOBA, fray Juan de, *Vocabulario castellano- zapoteco*, México, D. F., INAH-SEP,
1942 (1578).

_____, *Arte en lengua zapoteca*, México, D. F., INAH-SEP, 1987(1578).

CROSSLEY-HOLLAND, Peter, *Los artefactos musicales prehispánicos del Occidente
de México*, México, D. F., Centro de apoyo a la Etnomusicología en México A. C.,
1994 (1980).

DAHLGREN, Barbro, *La mixteca: su cultura e historia prehispánicas*, México, D. F.,
UNAM-Instituto de Investigaciones Antropológicas, 1990(1954).

DÁJER, Jorge, *Los artefactos sonoros precolombinos*, México, D. F., Fondo Nacional
para la Cultura y las Artes-Empresa Libre de Autoeditores, 1995.

DE LA FUENTE, Julio, *Yalalag. Una Villa zapoteca Serrana*, México, D. F., Instituto
Nacional Indigenista, 1977.

DESSY, Ray y Lee, “Tha Clay pot that sings” , en *American Recorder*, Marzo 2001: 9-
14.

DOURNON, Geneviève, *Guía para recolectar instrumentos musicales tradicionales*,
París, Editorial de la UNESCO, 1981.

DRENNAN, R. D., *Fabrica San Jose and Middle Formative Society in the Valley of Oaxaca, Mexico*, Memorias de la Universidad de Michigan No. 8, Michigan, Museo de Antropología, 1976.

ELIADE, Mircea, *El chamanismo y las técnicas arcaicas del extásis*, México, D. F., Fondo de Cultura Económica, 1996 (1951).

FELD, Steven, "El sonido como sistema simbólico: el tambor kaluli", en Francisco Cruces (ed.), *Las culturas musicales*, Madrid, Editorial Trotta, 2001: 331-355.

FLORES DORANTES, Felipe y Lorenza Flores García, *Organología aplicada a instrumentos musicales prehispánicos. Silbatos mayas*, México, D. F., Colección Científica no. 107, INAH, 1981.

FOURNIER, Patricia, *Etnoarqueología cerámica otomí: Maguey, pulque y alfarería entre los hñáñu del valle del Mezquital*, Tesis doctoral, México, D. F., FFyL-IIA, UNAM.

FRANCO, Jose Luis, "Musical Instruments from Central Veracruz in Classic Times", en *Ancient Art of Veracruz*, Los Ángeles, Ethnic Arts Council of Los Angeles, 1971: 18-22.

GARRET, Steven y Daniel K. Statnekov, "Peruvian Whistling Bottles", en *The Journal of the Acoustical Society of America*, Vol. 62. No. 2, Nueva York, 1977, documento electrónico, <http://www.statnekov.com/peruwhistles/jasa.html>, consultado el 3 de marzo de 2005.

HELMHOLTZ, Hermann L. F., *Sensations of tone*, Nueva York, Dover Publications, 1954 (1897).

HOOGSHAGEN, Searle, "A Sketch of the Earth's Supernatural Functions in Coatlan Mixe", en *Summa Anthropologica en homenaje a Roberto J. Weitlaner*, México, D. F., 1966: 313-316.

HORNE, Richard, *Spectrogram V 5.1.7.*, Gram, 2003, documento electrónico, <http://www.monumental.com/rshore/gram.html>, consultado el 10 de enero de 2003.

INAH, *Ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicas, artísticas e históricos*, México, D. F., 1995(1972)

_____, *Reglamento del Consejo de Arqueología*, México, D. F., 1994

_____, *Disposiciones reglamentarias para la investigación arqueológica en México*, México, D. F., 1994.

JUNTA COLOMBINA, *Vocabulario castellano-zapoteco*, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1893.

KINSLER, Laurence E. *et al.*, *Fundamentos de acústica*, México, D. F., Limusa, 1995.

LEE, Thomas A., *The Artifacts of Chiapa de Corzo, Chiapas, Mexico*, Papers of the New World Archaeological Foundation, No. 26, Brigham Young University, Provo, 1969.

MARCUS, Joyce, "Men's and Women's Ritual in Formative Oaxaca", en David C. Grove and Rosemary A. Joyce (eds.), *Social Patterns in Pre-Classic Mesoamerica*, Washington, D. C., Dumbarton Oaks, 1999: 67-96.

MARCUS, Joyce y Kent V. Flannery, *La civilización zapoteca*, México, D. F., Fondo de Cultura Económica, 2001(1996).

MARKENS, Robert, "Advances in the Classic-Postclassic Portion of the Valley of Oaxaca Ceramic Sequence: Occurrence and Phyletic Seriation", en Jeffrey Blomster (Coord.), *Classic to Postclassic in Prehispanic Oaxaca*, University Press of Colorado Denver, s. f. (en preparación).

MARTÍ, Samuel, *Canto, danza y música precortesianos*, México, D. F., Fondo de Cultura Económica, 1961.

_____, *Instrumentos musicales precortesianos*, México, D. F., INAH, 1968 (1955).

MARTÍNEZ LÓPEZ, Cira y Marcus Winter, *Figurillas y silbatos de cerámica de Monte Albán*, Oaxaca, Contribución No. 5 del Proyecto Especial Monte Albán 1992-1994, 1994.

_____, et al., *Cerámica de la Fase Xoo (Época Monte Albán IIB-IV) del Valle de Oaxaca*, Oaxaca, Contribución No. 8 del Proyecto Especial Monte Albán 1992-1994, 2000.

MILLER, Arthur G., *The Painted Tombs of Oaxaca, Mexico. Living with the Dead*, Cambridge, Cambridge University Press, 1995.

MILLER, Walter S., “El tonalámatl mixe y los hongos sagrados”, en *Summa Antropológica en homenaje a Roberto J. Weitlaner*, México, D. F., INAH, 1966: 317-328.

MÜNCH GALINDO, Guido, *Historia y cultura de los Mixes*, México, D. F., UNAM-Instituto de Investigaciones Antropológicas, 1996.

NETTL, Bruno, “Recent directions in Ethnomusicology”, en Helen Myers (ed.), *Ethnomusicology: An Introduction*, Londres, Mc Millan Press, 1992: 375-399.

NOGUERA, Eduardo, *La cerámica arqueológica de Mesoamérica*, México, D. F., UNAM-Instituto de Investigaciones Antropológicas, 1975.

OLAZÁBAL, Tirso de, *Acústica musical y organología*, Buenos Aires, Ricordi, 1952.

OLSEN, Dale A. *Music of El Dorado. The Ethnomusicology of Ancient South American Cultures*, Gainesville, University Press of Florida, 2002.

PACHECO SILVA, Mónica, *Silbatos zapotecas*, Anteproyecto de Tesis, Cholula, Departamento de Antropología-Universidad de las Américas, Puebla, 2003.

PADDOCK, John, "A Beginning in the Ñuiñe. Salvage excavations at Ñuyoo, Huajuapán", en *Boletín de estudios oaxaqueños*, No. 26, Mitla, 1970a: 2-12.

_____, "More Ñuiñe Materials", en *Boletín de estudios oaxaqueños*, No. 28, Mitla, 1970b: 2-12.

PARSONS, Elsie Clews, *Mitla of the Souls and Other Zapoteco-Speaking Pueblos of Oaxaca*, México, Chicago, The University of Chicago Press, 1936.

PÉREZ ARROYO, Rafael, *Egipto. La música en la era de las pirámides*, Madrid, Editorial Centro de Estudios Egipcios, 2001.

PEELER, Damon E. y Marcus Winter, "Monte Albán, plano topográfico 1993A", en Marcus Winter (coord.), *Monte Albán. Estudios Recientes*, Contribución No. 2 del Proyecto Especial Monte Albán 1992-1994, Oaxaca, Centro INAH-Oaxaca, 1994, pp. 113-116.

PIMENTEL DÍAZ, Ángel Agustín, "La música y los instrumentos antiguos", en Margarita Dalton (coord.), *Historia del Arte de Oaxaca. Vol. 1, periodo prehispánico*, Oaxaca, Gobierno del Estado de Oaxaca-Instituto Oaxaqueño de las Culturas, 1997: 342-371.

RAMÍREZ GIL, Felipe, *La Etnomusicología y su aplicación en México*, tesis, México, D. F., Escuela Nacional de Música-UNAM, 1968.

_____, “La organografía y los instrumentos prehispánicos”, en Arturo Chamorro (coord.), *Sabiduría popular*, Zamora, El Colegio de Michoacán, 1983: 243-247.

ROGRIGO ÁLVAREZ, Luis, *Geografía general del Estado de Oaxaca*, Oaxaca, Carteles Editores, 1998.

SACHS, Curt, *Historia universal de los instrumentos musicales*, Buenos Aires, Centurión, 1947.

_____ y Erich von Hornbostel, *Sistemática de los instrumentos musicales*, Departamento de Documentación e Información CIDMUC, s.l.e., 1984.

SADIE, Stanley, *The New Grove Dictionary of Musical Instruments*, Vol. I y II, Nueva York, MacMillan Press 1995(1984).

SAHAGÚN, Fray Bernardino de, *Historia General de las Cosas de Nueva España*, Tomo II, libros V, VI, VII y VIII, México, D. F., Editorial Porrúa, 1956.

SÁNCHEZ SANTIAGO, Gonzalo, *Silbatos zapotecos*, México, D. F., 2001, documento electrónico, <http://www.geocities.com/gsxochipilli/silbato.html>, consultado el 7 de mayo de 2005.

_____, “Artefactos sonoros de Monte Albán”, en *Acervos*, no. 22, Volumen 5, Oaxaca, 2001a: 4-13.

_____, “Ocarinas mixtecas de Cerro de las Minas”, en *Acervos*, No. 24, Volumen 6, Oaxaca, 2001b: 59-62.

_____, *Silbatos zapotecos de la época Clásica*, inédito, Proyecto presentado al Fondo Estatal para la Cultura y las Artes, 2003.

_____, “El canto de los ancestros. Símbolos sonoros en la práctica ritual zapoteca”, ponencia presentada en la Cuarta Mesa Redonda de Monte Albán, Oaxaca, julio, 2004a.

_____, “El estilo Ñuiñe en las flautas mixtecas de Cerro de las Minas, Oaxaca”, ponencia presentada en el Sexto Simposio Internacional Bienal de Estudios Oaxaqueños, julio, 2004b

SEJOURNÉ, Laurette, “El simbolismo de los rituales funerarios en Monte Albán”, en *Revista mexicana de estudios antropológicos*, tomo XVI, México, D. F., 1960: 77-90.

STARR, Frederick, *Notes Upon the Ethnography of Southern Mexico*, Iowa, Putnam Memorial Publication Fund, 1902.

STEELE, Janet F., “Cave Rituals in Oaxaca, Mexico”, en *Convention of the Society for American Archaeology*, Nashville, 1997, documento electrónico, <http://www.cavetexas.org/oaxaca.pdf>, consultado el 27 de noviembre de 2004.

TAUBE, Karl, “The temple of Quetzalcoatl and the cult of sacred war at Teotihuacan”, en *RES*, no. 21, 1992: 53-87.

URCID SERRANO, Javier, “La Tumba 5 del Cerro de La Campana, Suchilquitongo, Oaxaca, México: un análisis epigráfico”, en *Arqueología*, No. 8, México, D. F., 1992, pp. 73-112.

_____, *La lápida de Noriega: Tres rituales en la vida de un noble zapoteca* Washington D. C., 1994.

_____, *Zapotec Hieroglyphic Writing*, Washington D. C., Dumbarton Oaks, 2001.

VELÁZQUEZ CABRERA, Roberto, *Análisis virtual de la tlapitzaltzintli mexicana 130*, México, D. F., 2000, documento electrónico, <http://www.geocities.com/rvelaz.geo>, consultado el 11 de noviembre de 2004.

_____, *Estudio de aerófonos mexicanos usando técnicas artesanales y computacionales. Polifonía virtual*, Tesis de maestría en Ciencias de la Computación, México, D. F., Centro de Investigación en Computación-Instituto Politécnico Nacional, 2002, documento electrónico, <http://www.geocities.com/rvelaz.geo/tesis/tesis5doc>, consultado el 11 de noviembre de 2004.

VON WINNING, Hasso, "The Teotihuacan Owl-and-Weapon Symbol and Its Association with 'Serpent Head' X at Kaminaljuyú", en *American Antiquity*, Vol. XIV, No. 2, 1948, pp. 129-132

VOLKMER, D., *TUNE!IT*, V.3, 2004, documento electrónico <http://www.zeta.org.au/~dvolkmer/tuneit.html>, consultado el 3 de junio de 2005.

WEITLANER, Roberto J., *Los zapotecos de Oaxaca*, Guión presentado al Consejo de Planeación e Instalación del Museo Nacional de Antropología, México, D. F., INAH-CAPFCE-SEP, 1962.

WINTER, Marcus, "Ñuiñe: estilo y etnicidad", en *Notas Mesoamericanas*, No. 13, Cholula, 1991-92: 147-161.

_____, "Cerro de las Minas: Una introducción", en *Huajuapán Ayer y Hoy*, No. 2, Huajuapán de León, 1992a: 3-6.

_____, "Cerro de las Minas: Una introducción (2ª. Parte)" en *Huajuapán Ayer y Hoy*, No. 3, Huajuapán de León, 1992b: 3-5.

_____, *Cerro de las Minas. Arqueología de la Mixteca Baja*, Huajuapán de León, Casa de la Cultura de Huajuapán, 1996.

_____, “La arqueología de los Valles Centrales de Oaxaca”, en *Arqueología mexicana*, no. 26, México, D. F., 1997: 6-17.

_____, “Excavaciones arqueológicas en El Carrizal, Ixtepec, Oaxaca”, en *Diidxa bíaani’, diidxa’ guie’*. *Palabras de luz, palabras floridas*, Tehuantepec, 2004: 17-48.

WINTER, Marcus (coord.), *Monte Albán: Estudios recientes*, Oaxaca, Contribución no. 2 del Proyecto Especial Monte Albán 1992-1994, 1994.

WINTER, Marcus y William O Payne, “Hornos para cerámica hallados en Monte Albán”, en *Boletín del INAH*, No. 16, 1976: 37-40.

WINTER, Marcus y Cira Martínez López, “Figurillas y silbatos prehispánicos de Juquila Mixes, Oaxaca”, en *Oaxaca ayer y hoy*, No. 1, Oaxaca, 1994: 9-13.

WINTER, Marcus y Violeta Vásquez Campa, “Exploraciones en El Carrizal, un sitio del Preclásico Tardío en el Istmo Sur”, ponencia presentada en el 6to. Simposio Internacional Bienal de Estudios Oaxaqueños, Oaxaca, inédito, 2004.

WINTER, Marcus, *et al.*, “Exploraciones en Cerro de las Minas”, en *Notas Mesoamericanas*, No. 11, Cholula, 1989: 304-317.

WINTER, Marcus, *et al.*, “Figurillas y silbatos de cerámica de Cerro de las Minas”, en *Huajuapán Ayer y Hoy*, No. 5, Huajuapán de León, 1992: 15-18.

ZEITLIN, Judith Francis y Robert N. Zeitlin, “Arqueología y época prehispánica en el sur del Istmo de Tehuantepec”, en Marcus Winter (comp.), *Lecturas históricas del Estado de Oaxaca. Vol. 1, época prehispánica*, México, D. F., INAH-Gobierno del Estado de Oaxaca, 1990: 393-454.