

Material suplementario 2

Ficha técnica / idiófonos monóxilos taxón 111.242.122 Campanas independientes, colgantes con badajo (múltiple) // taxon 112.13 Sonaja de vaso.

Technical data / monoxylous idiophones taxon 111.242.122 independent bells, hanging with clapper (multiple) // taxon 112.13 rattle cup.

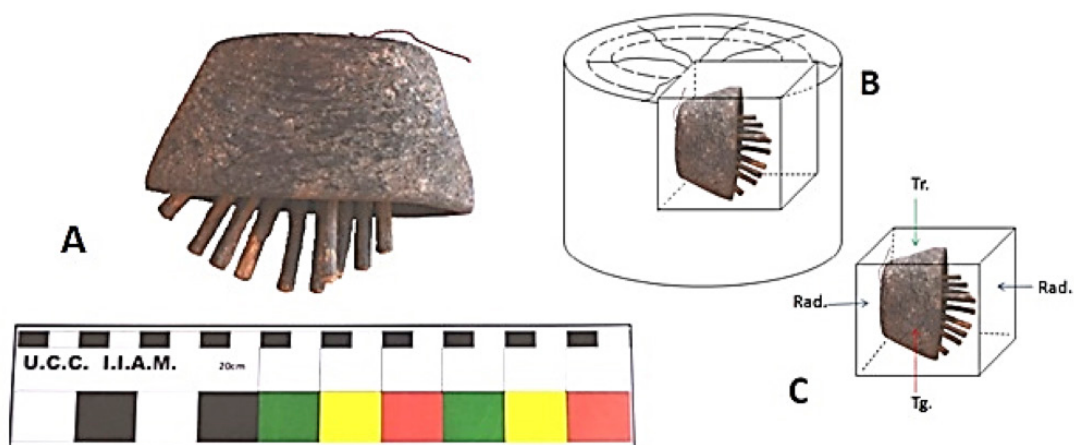


Figura 1. **A.** Campana troncocónica monóxila, independiente, colgante con badajo múltiple, procedente de Catarpe 5. **B.** Forma en que se extrajo del tronco la pieza de madera del vaso de la campana. **C.** Detalle de las secciones de la madera en correspondencia con el cuerpo del vaso de la campana: **Tr.** sección transversal, **Tg.** sección tangencial, **Rad.** sección radial. En nuestro trabajo, analizamos vasos de campana de cedro rojo [*Cedrela odorata* L.] (análisis R. Carreras Rivero y M. Gudemos, Museo de América, Madrid 2000) y de variedades de algarrobo (*Prosopis*).

A. *Monoxylous truncated conical bell, independent, hanging with multiple clapper, from Catarpe 5. B.* *Method used to extract the wooden piece of the bell vessel from the trunk. C.* *Detail of the wood sections corresponding to the body of the bell vessel: Tr. cross section, Tg. tangential section, Rad. radial section. In our work, we analyzed bell vessels made of red cedar [*Cedrela odorata* L.] (analysis by R. Carreras Rivero and M. Gudemos, Museo de América, Madrid 2000) and varieties of carob (*Prosopis*).*

A. Actividad. Análisis acústicos

A. a. **Carácter de la actividad.** Complementario

A. b. **Objetivo.** Determinar la capacidad acústica de su organología y, en función de dicha capacidad, justificar su definición taxonómica, así como sus posibles utilidades en el contexto cultural de origen. Para la consecución de dicho objetivo se construyó *ad hoc* una estructura acústica básica de este tipo de idiófonos¹.

A. c. **Finalidad.** Aportar desde la arqueomusicología datos que puedan ser puestos en diálogo al argumentar sobre la sonoridad de estos idiófonos y su posible carácter ritual.

B. Observaciones taxonómicas²

Este tipo de idiófonos admite dos clasificaciones taxonómicas, respondiendo cada una de ellas al modo en que el instrumento es accionado para la producción de sonido: (a) el vaso está suspendido y por su movimiento los palillos entrechocan como badajo múltiple, produciendo sonido; (b) el vaso es sacudido con la mano como un sonajero abierto (en este caso) para que los palillos produzcan sonido por entrechoque.

¹ Como siempre advertimos, no tenemos la experticia de los músicos prehispánicos. De todos modos, la experiencia de construir estructuras organológicas básicas, acústicamente funcionales a nuestros propósitos demostrativos es metodológicamente más rica y formativamente más eficiente que solicitar su construcción a los/as artesanos/as con quienes trabajamos para superar dificultades técnicas.

² Consideramos la clasificación de Hornbostel y Sachs 1914 (véase criterios de aplicación en Gudemos 2020).



Figura 2. Variedades morfológicas. **A. B. C.** Campanas monóxilas troncocónicas procedentes de Chiuchiu, Chile, MAM13.385, MAM13.999 y MAM70.033 (Museo de América, Madrid; fotografías: Gudemos). **D.** Campanita monóxila/sonaja MGLP S/N, procedente de Catarpe 5 (fotografía: Horta y Gudemos). **E. F.** Campana monóxila N°3236, originalmente con un badajo de madera, procedente de Quito 9. Observación de las marcas del vaciado del vaso de campana y de las marcas de los impactos del badajo.

Morphological varieties. A. B. C. Monoxylous truncated conical bells from Chiuchiu, Chile, MAM13.385, MAM13.999 and MAM70.033 (Museo de América, Madrid; photographs: Gudemos). D. Monoxylous bell/rattle MGLP S/N, from Catarpe 5 (photograph: Horta and Gudemos). E. F. Monoxylous bell N°3236, originally with a wooden clapper, from Quito 9. Observation of the marks from the casting of the bell vessel and the marks from the impacts of the clapper.

No es fácil manipular un ejemplar del porte del N° 3236 (Fig. 2 E. F.), menos aún sacudirlo para la producción sonora en prácticas danzarias. De todos modos, una gran campana monóxila como ésta no tendría una sonoridad potente ni resonante como las grandes campanas de metal *Santamaría*, como analizamos más adelante (Gudemos 1998a, 1998b, 2006, 2013, 2016, 2023), por lo que sospechamos que pudieron estar suspendidas en soporte fijo, accionándose manualmente su badajo, o, incluso, ser percutidas con palo (golpeando su exterior como si de un tambor se tratara) como también lo fueron algunos grandes vasos metálicos de campana *santamarianos*, como el N°687 S3 /V4 del Museo Dr. Eduardo Casanova de Tilcara (altura: 187 mm; peso: 1kg. 635 g. (Gudemos 1998: 33; 2006: 266).



Figura 3. De izquierda a derecha: idiófono construido *ad hoc* suspendido de un soporte estable; suspendido de un soporte estable y apoyado en lana natural de llama (en primera hilada); suspendido de un soporte inestable y apoyado en lana natural de llama; sujeto directamente con la mano para su sacudimiento.

From left to right: an ad hoc idiophone suspended from a stable support; suspended from a stable support and supported on natural llama wool (in rustic spun wool); suspended from a unstable support and supported on natural llama wool; held directly by hand for shaking.

C. Análisis acústicos. Construimos un idiófono semejante de madera liviana, tratando de lograr un vaso con las mayores posibilidades acústicas (Fig. 3). Lo cubrimos con fibra vegetal de palma (que no lo perjudica acústicamente) para evitar su contacto directo con la lana y la mano, que sí opacan su sonoridad. En la misma figura mostramos las diferentes situaciones recreadas para su tañido. Abajo mostramos los gráficos espectrales y las frecuencias medias de los sonidos obtenidos (Fig. 4).

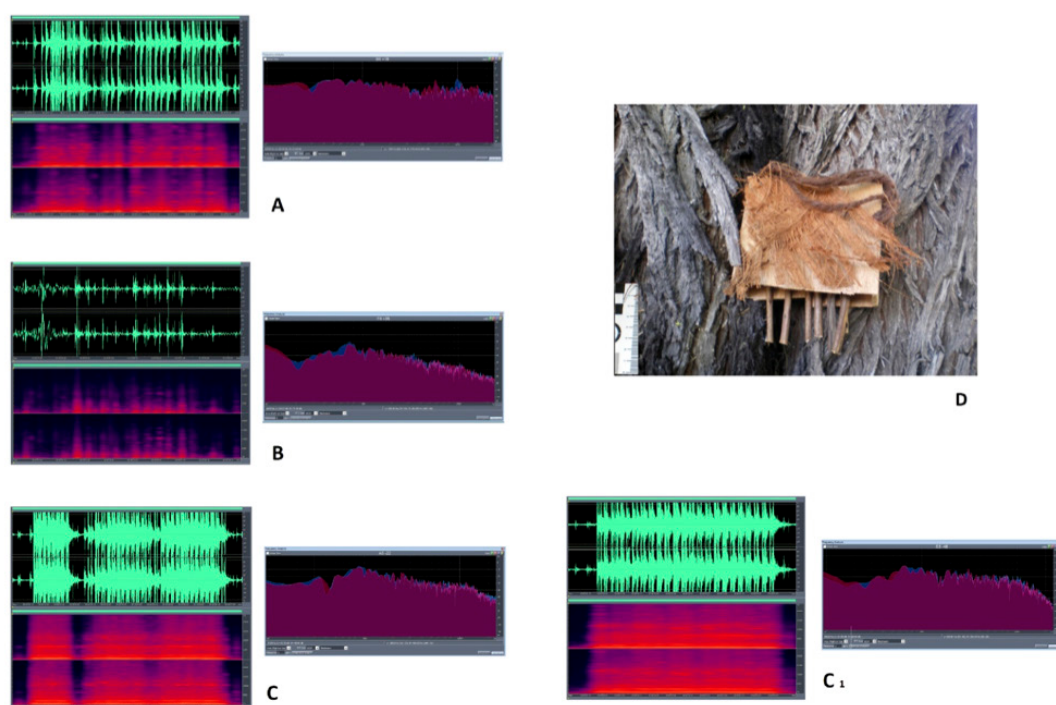


Figura 4. Gráficos espectrales + Frecuencia media. **A**: sonido emitido por la estructura acústica **D** suspendida de su cuerda de lana, sin contacto superficial con otro material y sacudida rítmicamente con firmeza. La banda de componentes armónicos se afianza en el grave, pero se perturba hacia los agudos, fundiéndose con los inarmónicos. La sonoridad es buena, pero pierde en nitidez y gana en ruidosidad. **B**: sonido emitido por el mismo idiófono suspendido, apoyado en lana de llama (como si estuviese suspendido del cuello del animal) y sacudido rítmicamente. La sonoridad es pobre, decayendo notablemente su frecuencia media, perdiendo amplitud y resonancia. **C**: sonido emitido por el mismo idiófono sujetado con la mano y sacudido con firmeza en forma intermitente como una sonaja en práctica danzaría, por ejemplo. **C₁**: igual, pero sacudido en forma constante. En ambos casos la sonoridad es potente, la frecuencia media asciende y las bandas de parciales armónicos tienden a estabilizarse. Reproducción, análisis y edición: M. Gudemos.

Spectral graphs + Average frequency. A: sound emitted by the acoustic structure D suspended from its wool cord, without surface contact with other material and rhythmically shaken firmly. The band of harmonic components is strengthened in the bass, but is disturbed towards the treble, blending with the inharmonic components. The sound is good, but it loses clarity and gains in noise.

B: sound emitted by the same suspended idiophone, supported on llama wool (as if it were suspended from the animal's neck) and rhythmically shaken.

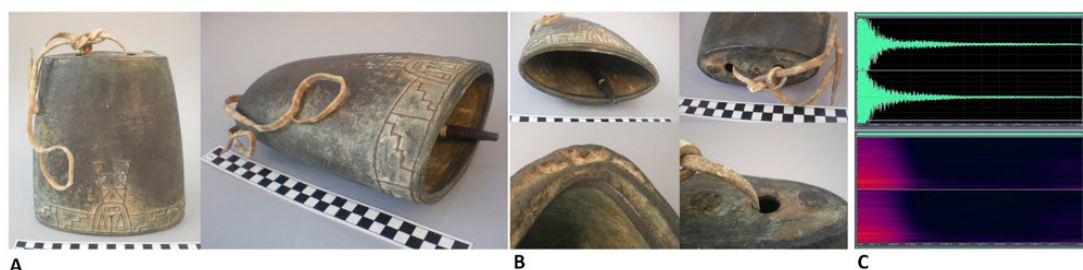


Figura 5. **A.** campana metálica *Santamaría* de Curtiembre, Quebrada de las Conchas, Salta (NOA) VC 1311a. Museo Etnológico de Berlín (fotografías: Gudemos). **B.** detalles de su vaso fundido a la cera perdida en molde de varios cuerpos. **C.** gráficos espectrales del sonido de este idiófono. Observamos un punto de percusión y cómo se extingue lentamente el sonido por vibración del cuerpo metálico. En las campanas de madera el sonido es «seco», se extingue rápidamente.

A. Santamaría metal bell from Curtiembre, Quebrada de las Conchas, Salta (NOA) VC 1311a. Berlin Ethnological Museum (photographs: Gudemos). B. details of its lost-wax cast glass in a multi-body mold. C. spectral graphs of the idiophone's sound. We can observe a percussion point and how the sound is slowly extinguished by vibration of the metallic body. In wooden bells the sound is «dry» and fades quickly.

C. Resultados

(a) Campana: 111.242.122 *Idiófono* de golpe directo, de percusión, de vaso, independiente, colgante, con badajo múltiple. Esta clasificación es correcta organológicamente, pero en la práctica es poco “funcional” acústicamente. En efecto, cuando estos idiófonos penden del cuello de los animales su producción sonora es de poca intensidad, más aún si el vaso está en contacto con la lana de los camélidos. No se descarta la posibilidad de que hayan sido así utilizados como adornos, más allá de su sonoridad. Es posible, asimismo, que hayan sido atadas a la cintura de los músicos-danzantes, por ejemplo, con mejor respuesta sonora.

(b) Sonaja: 112.13[2] *Idiófono* de golpe indirecto, de sacudimiento, de vaso [abierto] (la sonaja, en este caso de palillos amarrados en hilera, está encerrada en el vaso). En las pruebas acústicas realizadas se logró una sonoridad notable, controlada y factible de operar variaciones de intensidad. En dichas pruebas se afianzó el vaso con la mano y se lo sacudió con firmeza, obteniéndose una variedad sonora de amplio espectro que se aproxima a la de los sonajeros de calabaza, pero con mayores posibilidades de graduar su intensidad desde muy suave a muy fuerte.

D. Referencias Citadas

- Gudemos, M. 1998a. *Antiguos Sonidos. El Material Arqueológico Musical del Museo Dr. Eduardo Casanova. Tilcara. Jujuy*. Serie Monográfica, Instituto Interdisciplinario Tilcara. Universidad de Buenos Aires, Jujuy.
- Gudemos, M. 1998b. Campanas arqueológicas de metal del Noroeste Argentino. *Anales del Museo de América* 6:111-146.
- Gudemos, M. 2006. Los estudios en arqueo-musicología andina y la información de Max Uhle en sus notas manuscritas. *Indiana* 23:229-282.
- Gudemos, M. 2013. Mapa cultural de los instrumentos musicales y objetos sonoros de metal arqueológicos: Idiófonos (Área Andina centro-meridional). *Revista Española de Antropología Americana* 43 (2):579-597.
- Gudemos, M. 2016. Determinantes tecnológicas de la capacidad acústica de los idiófonos de metal prehispánicos de los Andes del Sur. *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 2109-2114. FCN-UNT, Tucumán.
- Gudemos, M. 2020. *Arqueomusicología Ecuatoriana*. Museo de Arte Precolombino e Indígena (MAPI). Intendencia de Montevideo, Montevideo.
- Gudemos, M. 2023. Sounds of Copper and Fire. Acoustic symbolism of copper alloys in Pre-Hispanic musical instruments. En *Materiality And Meaning In Ancient Pre-Columbian Art*, editado por M.L. Vázquez de Ágredos Pascual, A. García Barrios y M. O'Neil. Archaeopress, Oxford (en prensa).
- Hornbostel, E. von y C. Sachs 1914. Systematik Der Musikinstrumente, *Zeitschrift Für Ethnologie* 46 (4-5):553-590.