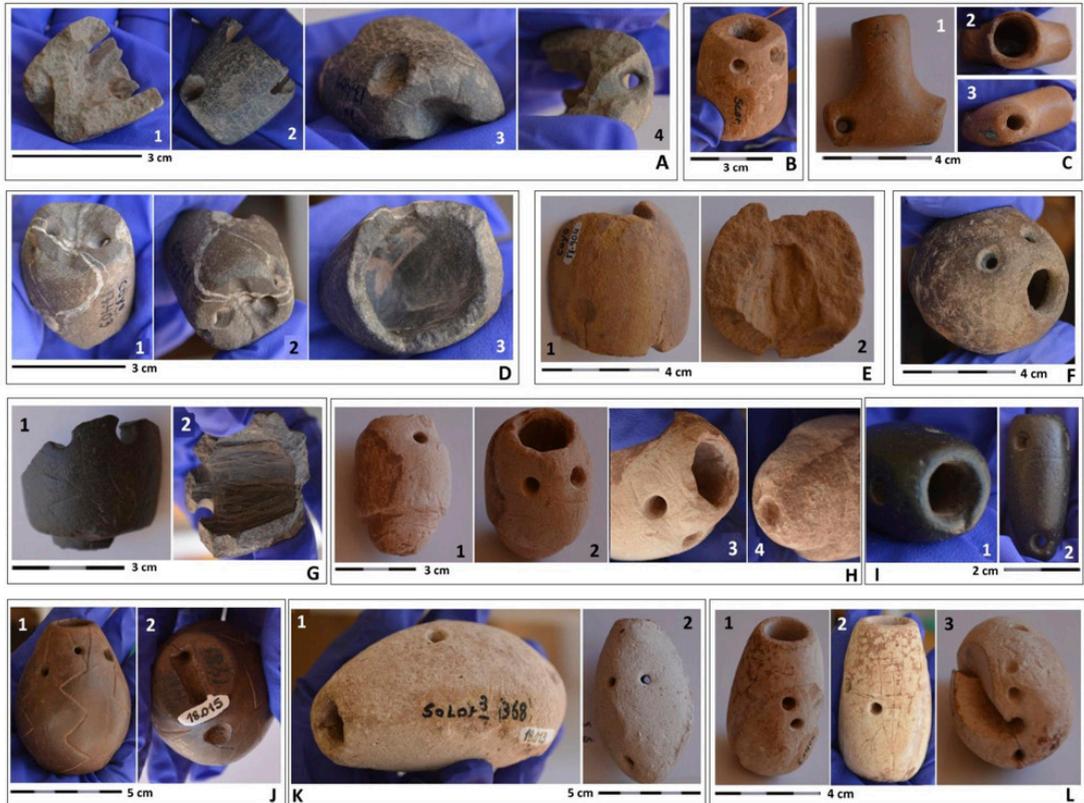


### Material Suplementario 3

Ficha Técnica / aerófonos de sople taxón básico 421.13: flautas vasculares, sin canal de insuflación, con orificios de digitación (“ocarinas y silbatos”).



**Figura 1.** A. Coyo O. S/T, N°17.401, fragmento inferior/lateral (1: vista del interior de la cámara, 2: impronta de un orificio de digitación en línea de fractura [que tiene otra perforación que no es acústica] y orificio de suspensión, 3: base con orificio de suspensión, 4: detalle del orificio de suspensión). B. Solcor S/T, S/N, flauta, detalle de embocadura y dos orificios de digitación. C. Sequitor Alambrado Oriental S/R, silbato (1: vista lateral, 2: embocadura, 3: orificio de digitación). D. Coyo O. S/T, N°17.403, fragmento inferior (1 y 2: detalles de la base con orificios de suspensión, 3: vista del interior de la cámara e impronta de orificios de obturación en línea de fractura). E. Coyo O. S/T, N°17.404, fragmento lateral/inferior (1: vista de impronta de orificio no perforado, de orificio de digitación en línea de fractura y del orificio de suspensión, 2: vista del interior de la cámara; observar ancho de pared). F. Yaye 1 T. 1437, N°18.014, flauta, detalle de embocadura y dos orificios de digitación. G. Coyo O. S/T, N°17.405, fragmento inferior/lateral (1: vista de la impronta de dos orificios de obturación en línea de fractura, observar parte del tallado cónico en la base, 2: vista del interior de la cámara). H. S/R, flauta (1: vista general, 2 y 3: detalle de embocadura y orificios; observar el bisel del borde de embocadura, 4: base cónica como rasgo estilístico compartido con el ejemplar G.). I. S/R, N°18.012, silbato (1: embocadura, 2: vista de los orificios de digitación debajo de la embocadura y de suspensión en la base). J. Yaye 2 T. 1481, N°18.015, flauta (1: vista de orificios de digitación y grabados decorativos, 2: detalle de base con orificios de suspensión). K. Solor 3, cráneo 368, N°18.013, flauta (1: vista lateral con detalle de embocadura y un orificio de digitación, 2: vista general con dos orificios de digitación y el de suspensión en la base). L. Solor 3 T. 458-481 S/N, flauta (1: vista lateral con detalle de embocadura y dos de los orificios de digitación, 2: vista lateral con grabado decorativo y orificio, 3: vista inferior con detalle de orificios de suspensión y pérdida de material).

A. Flute's inferior/lateral fragment from Coyo O. S/T, N°17.401 (1: view of the interior of the chamber, 2: part of a fingerhole in the fracture line [which has another perforation that is not acoustic] and suspension hole, 3: base with suspension hole, 4: suspension hole detail). B. Flute from Solcor S/T, S/N, embouchure detail and two fingerholes. C. Whistle from Sequitor Wire Fence Oriental S/R (1: lateral view, 2: embouchure, 3: fingerhole). D. Flute's lower fragment from Coyo O. S/T, N°17.403 (1 and 2: details of the base with suspension holes, 3: view of the interior of the chamber and part of fingerholes on the fracture line). E. Flute's lateral/inferior fragment from Coyo O. S/T, N°17.404 (1: mark of a unperforated hole, fingerhole in fracture line and suspension hole, 2: view of the interior of the chamber, observe width wall). F. Flute from Yaye 1 T. 1437, N°18.014, detail of embouchure and two

fingerholes. **G.** Flute's inferior/lateral fragment from Coyo O. S/T, N°17.405 (1: view of part of two fingerholes in the fracture line, observe part of the conical carving at the base, 2: view of the interior of the chamber). **H.** Flute S/R (1: general view, 2 and 3: detail of embouchure and fingerholes; observe the bevel of the embouchure edge, 4: conical base as a stylistic feature shared with the specimen **G**). **I.** Whistle S/R, N°18.012 (1: embouchure, 2: view of the fingerholes under the embouchure and suspension holes at the base). **J.** Flute from Yaye 2 T. 1481, N°18.015 (1: view of fingerholes and decorative engravings, 2: base detail with suspension holes). **K.** Flute from Solor 3, skull 368, N°18.013 (1: lateral view with embouchure detail and a fingerhole, 2: general view with two fingerholes and a suspension hole at the base). **L.** Flute from Solor 3 T. 458-481 S/N, (1: side view with detail of embouchure and two of the fingerholes, 2: side view with decorative engraving and hole, 3: bottom view with detail of fingerholes suspension and loss of material).

**A. Actividad.** Determinación estilística y análisis acústicos.

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

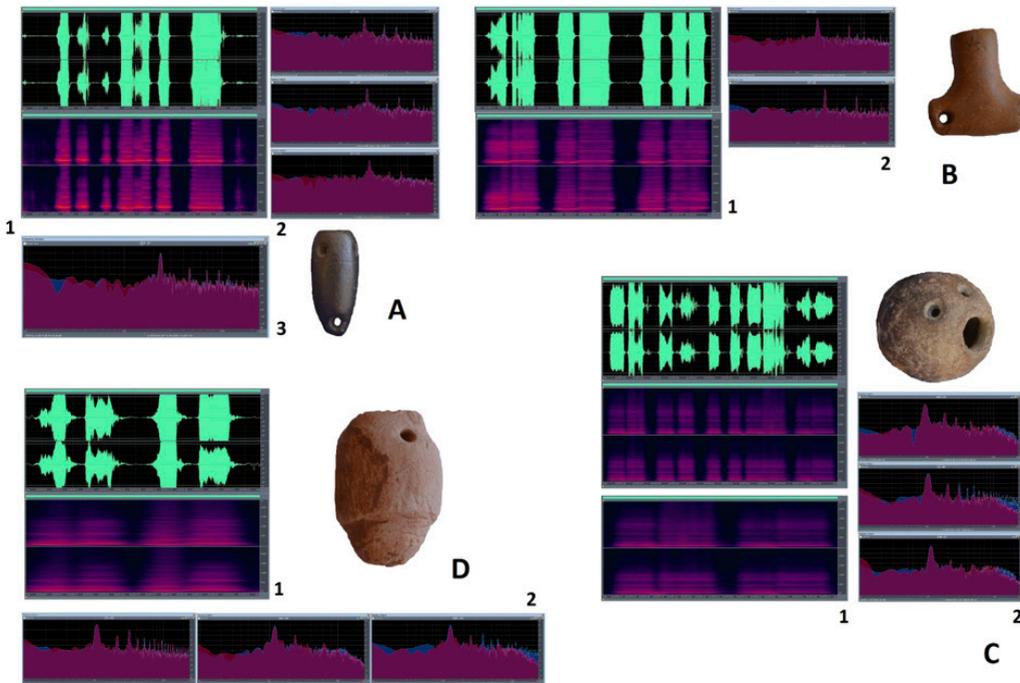
**A. b. Objetivos.** Verificar las posibles estéticas interregionales de estos aerófonos y determinar sus características sonoras.

**A. c. Finalidad.** Aportar desde la arqueo-musicología datos que puedan ser puestos en diálogo al argumentar sobre la presencia de estos aerófonos en San Pedro y su posible carácter ritual.

**B. Análisis acústicos**

**B.1.** Se analizaron los rasgos diagnósticos de pertinencia acústica y musical de todos los ejemplares/ fragmentos estudiados.

**B.2.** Se emitió sonido para su análisis acústico sólo de los ejemplares, cuyo estado estructural así lo permitió.



**Figura 2.** Gráficos espectrales + frecuencias medias/estables (todas las flautas emiten mayor variedad de tonos según la intensidad del soplo). **A.** S/R, silbato. Sonido agudo, distorsionado, «rajado», saturado en las componentes agudas (ruido desestabilizante por la fricción del soplo contra el borde de embocadura). Mayor estabilidad en las componentes armónicas graves, como se observa en los picos de las tres frecuencias emitidas [2]. Cuando la materia se humedece y calienta por el soplo, las componentes armónicas de la frecuencia fundamental se estabilizan y enriquecen el sonido, otorgándole nitidez [3]. **B.** Sequitor S/R, silbato.

Iguales consideraciones, pero se observa mayor nitidez sonora y discriminación frecuencial, buena emisión sonora de los dos tonos emitidos. **C.** Yaye 1 T. 1437, N°18.014, flauta. Buena producción sonora, pero distorsionada por el ruido del soplo; se emitieron tres tonos (el tercero, completamente distorsionado y ruidoso). **D.** S/R, flauta. Iguales consideraciones, pero posee mayor nitidez sonora en sus tres tonos.

*Spectral graphs + medium/stable frequencies (all flutes emit a greater variety of tones depending on the blow intensity). A. Whistle S/R. High-pitched, distorted; sound saturated in the high-pitched components (destabilizing noise due to the friction of the air blow against the embouchure edge). Greater stability in the low harmonic components, as observed in the peaks of the three emitted frequencies [2]. When the matter is moistened and heated by blowing, the harmonic components of the fundamental frequency are stabilized and enrich the sound, giving it clarity [3]. B. Whistle from Sequitor S/R. Same considerations, but it is possible to observe greater sound clarity and frequency discrimination and a good sound emission of the two tones emitted. C. Flute from Yaye 1 T. 1437, N°18,014. Good sound production, but distorted by blow air noise; three tones were emitted (the third, completely distorted). D. Flute S/R. Same considerations, but it has greater sound clarity in its three tones.*

## C. Resultados (las letras individualizan los aerófonos en el orden de la Fig. 1)

### C.1. Observaciones específicas

- Flautas vasculares **A. D. E. G.** fragmentadas por impactos *ex professo* (muerte ritual).
- Rasgo morfológico estilístico de tallado cónico en la base, compartido por **G.** y **H.**
- **H. K. L.** construidas con el mismo tipo de piedra clara, blanda, talcosa (ceniza volcánica, según Le Paige), fácil de tallar pero también fácilmente erosionable, compartido por los ejemplares de Solor 3. Este tipo de piedra porosa no es acústicamente bueno; sólo cuando por el uso la superficie interna del aerófono se cubre con la pátina grasosa de la insuflación sus propiedades acústicas mejoran. Se efectuó una prueba acústica de **H.** en cuyo interior se observó dicha pátina firmemente adherida (buena producción de armónicos estables).
- **B. F. H. I.** poseen el inconveniente de tener los orificios de digitación para el cambio de tono muy próximos a la embocadura, por lo que la fricción del aire del soplo durante la insuflación perjudica su función; además, se dificulta su obturación con los dedos por el reducido tamaño de los aerófonos.
- **J. L.** tienen muchas perforaciones, no todas acústicas / inapropiadas funcionalmente. En **J.** se observan perforaciones para «coser» una grieta, en ellas se observó restos de sustancia resinosa para evitar la pérdida del aire circulante en la cámara (MG-1994); recientemente se constató que están cubiertas con material sintético (MG-2017); también posee el borde de embocadura biselado, ambas estrategias constructivas ponen de manifiesto su clasificación como aerófono.
- En **F. H. K.** se observan las pátinas de insuflación en el borde de embocadura; en **F.** se ven con claridad las manchas de manipulación en torno a los orificios de digitación. Dichas manchas y pátinas atestiguan un prolongado uso, no así en el caso de **A. D. E. G.** (muertas ritualmente) en las que no se observaron pátinas de saliva en la superficie interna de la cámara acústica (¿construidas para morir?).

### C.2. Observaciones generales

- Respecto a su definición estilística, estas flautas globulares líticas atacameñas son diferentes morfológicamente a las procedentes del Norte Chico chileno, donde se registraron pocos ejemplares como el de cerámica MLS 2446 procedente de Temuco (Iribarren 1971:35); no así en el Noroeste Argentino, donde se registraron con gran variedad en piedra, cerámica, madera y cráneo de animales e incluso algunas localmente individualizadas en su sistematización organológica (Gudemos 1998). A propósito, los tres fragmentos de Coyo Oriente (**A.**, **D.** y **G.**) sorprenden por sus rasgos estilístico-constructivos semejantes a los del ejemplar de arenisca negra 927/depósito/ME1040 del Museo Dr. Casanova de Tilcara, procedente de La Poma, Salta (Gudemos 1998:98-99). Una flauta semejante en diseño, operatividad constructiva y afinación a **K.** fue analizada anteriormente en el Museo Dr. Casanova de Tilcara (Gudemos 1998:96,98,102); como lugar de origen sólo se indica en su ficha de inventario “NOA” y fue tallada en una pieza de sílex ocre. Recientemente, en el Museo Arqueológico de San Miguel de Azapa, se analizaron los ejemplares excavados por Focacci en la región de Arica, constatando igualmente la diferencia estilística con respecto a los ejemplares atacameños.

• El tipo de organología acústica de **C.** (no propiamente atacameño), con su capacidad de emisión, fue registrado en silbatos líticos y monóxilos del Gran Chaco y más recientemente en aquellos óseos de ascendencia cultural amazónica, de los que se realizaron reproducciones para estudios acústicos (Gudemos, 2022). Organológicamente, podría relacionarse su estructura acústica con la base cultural diaguita chilena de los aeroductos acodados/comunicados (véase frag. N° 1330 del Museo de la Serena en Iribarren 1971: 17, 19; Lám. V, fig. 3), pero estéticamente su sonido sería distinto, ya que la superficie interna de su aeroducto ha sido cuidadosamente pulida, atestiguando el conocimiento específico de su constructor, un cuidado no observado en los acodados diaguitas ni en los aerófonos globulares/vasculares atacameños. La forma característica de este silbato remitió en primera instancia a las pequeñas pipas de fumar de cerámica «en T invertida» procedentes del sitio Villa JMC-1/Labranza (Chile), por ejemplo, cuyo estilo estuvo vigente desde el período Alfarero Temprano hasta el Colonial (Belmar et. al 2017: 228-230) o a las líticas del complejo cultural El Molle, del Agroalfarero Temprano, como el ejemplar «en T invertida» con tubo ciego y boquilla cortos de Quebrada de Pinte, Chile (Quirós et al. 2020: figura 2c). Pero precisamente estas últimas, con tubo ciego largo, remitieron, igualmente, a las pequeñas pipas de fumar del Gran Chaco, principalmente a las estilizadas pipas dobles de madera en T invertida con hornillo vertical, posiblemente *moqoit* (Anconatani et al 2022:173, figura 3), que Pauke describió y dibujó en su obra del siglo XVIII (Pauke 1944:210, citado en Anconatani et al. 2022:172). Cabe preguntar si este silbato hallado en Sequitor Alambrado Oriental, foráneo en el contexto material atacameño, ¿pudo haber estado involucrado en las rutas de las plantas sicotrópicas entre el Gran Chaco y San Pedro? (Torres y Repke 1996).

#### D. Referencias Citadas

- Anconatani L.M., R.A. Ricco, G.F. Scarpa y M.L. Wagner 2022. Pipa tubular doble moqoit: descripción, identificación botánica de sus microrrestos e implicancias etnobotánicas. *Revista del Museo de Antropología* 15 (3):169-178.
- Belmar, C., S. Alfaro Sandoval, D. Munita, X. Albornoz Álvarez, C. Carrasco, J. Echeverría, R. Mera, L. Adán, L. Quiroz, H.M. Niemeyer y M.T. Planella 2017. Cachimbas y kitras: un acercamiento a las prácticas fumatorias de grupos alfareros del centro-sur de Chile. *Magallania* 45 (2):219-244.
- Gudemos, M. 1998. *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. 2022. ¿Silbatos óseos arqueológicos chaco-amazónicos en Soriano (Uruguay)? Análisis de artefactos óseos con función sonora de la Colección Maeso. Informe arqueo-musicológico. Museo de Arte Precolombino e Indígena (MAPI), Montevideo.
- Iribarren, J. 1971. Instrumentos Musicales del Norte Chico Chileno. *Boletín del Museo Arqueológico de La Serena* 14:7-36.
- Pauke, F. 1944. *Hacia Allá y para Acá. Una Estadía entre los Indios Mocobíes, 1749-1767*. Volumen IIIb. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- Quiroz, L., S. Alfaro Sandoval, M.T. Planella, C. Belmar, J. Echeverría, H.M. Niemeyer, F. Meneses, X. Albornoz Álvarez, C. Carrasco y B. Thielemann 2021. De pipas, complejos y prácticas fumatorias en el período Alfarero Temprano del norte semiárido de Chile. *Estudios Atacameños* 66:237-270.
- Torres, C. y D. Repke 1996. The use of *Anadenanthera colubrina* var *Cebil* by Wichi (Mataco) shamans of the Chaco Central, Argentina. *Jahrbuch für Ethnomedizin* 1996:41-58.