

Las esferas y esferoides líticos de la colección “Juan Carlos Piscia” (golfo San Matías, Río Negro, Argentina)

The lithic “bolas” from the “Juan Carlos Piscia” archaeological collection, San Matías Gulf, Río Negro, Argentina

Jimena Alberti

Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (IMHICIHU), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

jimealberti@gmail.com

Marcelo Cardillo

IMHICIHU, CONICET. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina

marcelo.cardillo@gmail.com

Received: 28 April 2023

Accepted: 10 November 2023



Acceso abierto diamante

Resumen

La colección de materiales arqueológicos “Juan Carlos Piscia”, depositada en manos de su propietario en la ciudad de San Antonio Oeste (Río Negro), está integrada, entre otros ítems, por una amplia muestra de esferas y esferoides líticos recolectados en Saco Viejo y Bajo de la Quinta, dos importantes localidades de la costa rionegrina del golfo San Matías. En este trabajo presentamos el análisis de materias primas, morfológico y morfométrico de la muestra y realizamos una breve comparación con un conjunto arqueológico estudiado previamente por los autores. Los análisis permitieron identificar el uso de materias primas locales para la manufactura de los artefactos, la presencia de ítems con y sin surco (el conjunto de los primeros es más variable que el de los segundos) y una alta inversión de energía puesta en el acabado final de las piezas. El estudio de la colección permitió acceder a información que no estaba disponible previamente por no contar con este tipo de evidencia de manera tan abundante en los sitios arqueológicos. Es por ello que nos interesa rescatar la importancia del estudio complementario de los materiales arqueológicos con los de colecciones, cuando éstas se encuentran disponibles.

Palabras clave: Bolas líticas, Morfometría, Materias primas líticas, Costa norpatagónica, Colecciones privadas.

Abstract

The “Juan Carlos Piscia” archaeological collection, deposited in the city of San Antonio Oeste (Río Negro) contains many “bolas” collected in Saco Viejo and Bajo de la Quinta, two important archaeological localities of the San Matías Gulf. In this paper, a raw material, morphological, and morphometric analyses of the sample are presented. A brief comparison is further made with a previously studied archaeological sample. The analyses identified the use of local raw materials for the manufacture of the artifacts, the presence of elements with and without grooves (the former being more variable than the latter), and a high investment of energy in the final finish of the pieces. The study of the collection produced information not previously available from archaeological studies. Consequently, it is important to highlight that complementary studies of archaeologically recovered materials and those from private collections, when available, should be carried out.

Keywords: Lithic balls, Morphometrics, Lithic raw materials, Northern Patagonian coast, Private collections.

INTRODUCCIÓN

Las bolas líticas son el componente lítico de armas multicomponentes que pudieron ser utilizadas para matar o lesionar (Oswalt, 1976). De acuerdo con diferentes autores, las “boleadoras” comprenden diferentes tipos de armas: las boleadoras propiamente dichas de dos y tres ramales, utilizadas para la caza del ñandú y el guanaco respectivamente, y la llamada “bola perdida” de un solo ramal y que se habría utilizado en los enfrentamientos armados (González, 1954; Bird, 1993; Martinic, 1995; Vecchi, 2007). También se ha reportado el uso de esta arma para cazar animales de diferentes portes, como zorros, aves, guanacos, pumas e incluso vacas y caballos (Musters, 1964 [1869-1870]). Por su parte, Moreno (2008) propone el uso de estas esferas líticas como “rompecráneos”, utilizados para la caza de lobos marinos; esta funcionalidad podría haberse dado en artefactos subsféricos o irregulares de gran tamaño y peso que poseen un semi-surco o surco incompleto. Instrumentos de estas características se recuperaron en la costa de Chubut asociados a restos de lobos marinos (Moreno et al., 2000), los cuales habrían sido capturados mediante un lazo cuando se hallaban en la costa y rematados con estas mazas líticas (Sánchez Labrador, 1936 en Vecchi, 2007). Cabe destacar, además, que las bolas más pequeñas manufacturadas sobre rocas sedimentarias y, en general, con surco, pudieron ser utilizadas en el pasado como pesas de línea, tal como fue mencionado por Scartascini (2020) para la costa rionegrina.

En este trabajo se presentan las características de la muestra de esferas y esferoides líticos que integran la colección Piscia, depositada en el museo personal de su propietario en la ciudad de San Antonio Oeste. Es necesario aclarar que en este trabajo no utilizaremos el término “bolas” en su sentido funcional, sino que con él hacemos referencia a los artefactos esféricos y esferoidales que integran el conjunto analizado. La mencionada colección está integrada por 150 piezas recuperadas en Bajo de la Quinta y Saco Viejo, localidades arqueológicas de la costa norte del golfo San Matías. A su vez, se realiza una comparación con la muestra previamente analizada (Alberti y Cardillo, 2016) que fue recuperada por los autores en diversos sitios de la costa rionegrina.

LA TECNOLOGÍA DE BOLAS EN PATAGONIA

Las bolas líticas constituyen un tipo de instrumento de aparición frecuente en Patagonia, distribuyéndose a lo largo de toda el área desde, al menos, el Holoceno temprano y hasta tiempos históricos (Fitz Roy 1839 [1833]; Musters 1964 [1869-1870]; Moreno 1969 [1876-1877]; Cardich et al., 1973; Chapman 1986; Schobinger, 1988; Bird, 1993; Vecchi 2005-2006, 2007, 2010; Torres y Morello, 2011; Borrazzo y Etchichury, 2013). Estos artefactos habrían sido usados tanto como armas para la caza de diversos animales, como para defensa personal (Martinic, 1995): se han encontrado evidencias en restos esqueléticos de fracturas que habrían sido causadas por bolas pequeñas (L’Heureux y Amorosi, 2009). A pesar de su amplia distribución espacial y temporal, desde la arqueología se han realizado pocos estudios que aborden su análisis de manera sistemática en la región patagónica. Algunos de ellos son los de González (1954), Mansur-Franchomme et al. (1987-1988), Torres (2009), Torres y Morello (2011), Borrazzo y Etchichury (2013), Nuevo Delaunay (2013), entre otros. Destaca el trabajo de Torres (2009) quien analizó el conjunto de bolas y los subproductos de su talla en los conjuntos provenientes del sector chileno de la Isla Grande de Tierra del Fuego. La autora señala la preferencia por la selección de rocas ígneas básicas para la confección de estos instrumentos y otro grupo de rocas con alto contenido de hierro que habrían sido utilizadas en las bolas provenientes de sitios más tempranos. Además, realizó un estudio sobre la manufactura de estos artefactos y propone dos estrategias diferentes: una a partir de nódulos más grandes y de tamaño irregular, y otra a partir de guijarros más pequeños de formas más cercanas a la final. Como bien señala la autora, en muchos sitios de Patagonia las bolas aparecen en contextos de superficie, con lo que es difícil asignarles una cronología certera. Sin embargo, para el caso chileno de Tierra del Fuego y al considerar los fechados

de los sitios donde estos artefactos se recuperaron, Torres propone que la tecnología de bolas habría estado en uso desde el Holoceno medio en esta área de Patagonia, cayendo en desuso luego de los 1000 años AP (Torres, 2009).

Por su parte, Borrazzo (2010) identificó contextos fechados entre 1200 y 1700 años AP que poseen bolas líticas y sus subproductos de la talla. Estos sitios están localizados entre los cabos Espíritu Santo y San Sebastián, en el sector argentino de Tierra del Fuego. Al igual que Torres (2009), esta autora no identifica contextos estratigráficos con evidencias de esta tecnología susceptibles de ser fechados posteriores a los 1000 años AP, lo cual apoyaría la propuesta de que si el abandono de las bolas se dio hace 1000 años, habría sido relativamente rápido (Borrazzo, 2010). Borrazzo, además, realizó un estudio de las materias primas utilizadas para la confección de las bolas en Tierra del Fuego. Así, propuso que se habrían utilizado principalmente diabasas, las cuales no son las rocas más frecuentes en las fuentes de la región donde se ubican los sitios de hallazgo, por lo que su selección no habría estado guiada por criterios de disponibilidad ambiental de la materia prima. Por el contrario, la selección habría estado condicionada por la disponibilidad de nódulos de tamaño adecuado para la manufactura y por las propiedades físico-mecánicas de las rocas (Borrazzo y Etchichury, 2013). En relación con la distribución, Borrazzo y Etchichury (2013) proponen que la mayor frecuencia de hallazgos no se corresponde con la oferta ambiental de rocas ya que donde ésta es mayor, se desarrollaron solo los primeros estadios de manufactura. Asimismo, la composición litológica del conjunto de desechos varía en el espacio: aquellos con menor frecuencia y variedad de tipos de materias primas disponibles muestran una distribución más homogénea de rocas mientras que, por el contrario, aquellos lugares con mayor variedad de materia prima muestran predominio de la diabasa.

En la región de estudio, las bolas se recuperaron en diversos sitios arqueológicos y también son descritas como integrantes de colecciones de museo. En este último caso, Morón Ayala (1993) menciona la presencia de al menos una bola de boleadora en la colección Sánchez Albornoz del Museo de América de Madrid proveniente de Saco Viejo, un sitio localizado en el golfo San Matías (ver más adelante). De acuerdo con el autor, dicha pieza mide 2,5 cm de diámetro, no está realizada sobre cuarcita (a diferencia de las otras cuatro piezas que integran la colección), está pulida y tiene un surco ecuatorial. También en esta colección se recuperó una esfera de piedra negra bruñida que apareció asociada a un enterratorio de un infante en Saco Viejo y que, de acuerdo con Sánchez Albornoz (1967), sería un amuleto.

Por su parte, Alberti y Cardillo (2016) realizaron un análisis morfométrico, tecno-morfológico y de materias primas de las bolas líticas recuperadas en sitios arqueológicos de la costa rionegrina del golfo San Matías, fechados en el Holoceno medio y tardío. A partir de su estudio, los autores proponen la existencia de dos grupos de bolas: el primero de ellos integrado por artefactos mediano-pequeños, de contorno irregular y con forma tendiente a lo cuadrangular, y el segundo compuesto por artefactos más grandes de forma más esférica (Alberti y Cardillo, 2016). Las materias primas utilizadas son de origen principalmente local y, por lo tanto, diversas para ambos sectores de la costa rionegrina (norte y oeste). Esta distinción en la composición litológica de los conjuntos habría resultado en las diferencias que fueron detectadas en los pesos de los instrumentos. Finalmente, Alberti y Cardillo (2016) proponen que habría existido, en general, una baja inversión de energía para la manufactura de las bolas, en función de la alta presencia de marcas de formatización en las piezas y el bajo número de piezas con pulido en toda su superficie.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

La costa rionegrina del golfo San Matías (Figura 1) se extiende desde la desembocadura del río Negro en el océano Atlántico hasta el límite con la provincia de Chubut. Debido principalmente a sus características geomorfológicas, esta costa ha sido dividida en dos sectores para su estudio: la porción

norte, en la cual nos centraremos en este trabajo, que corre entre la desembocadura del río Negro y la ciudad de San Antonio Oeste, y el sector oeste, que va desde Las Grutas hasta el límite con Chubut.

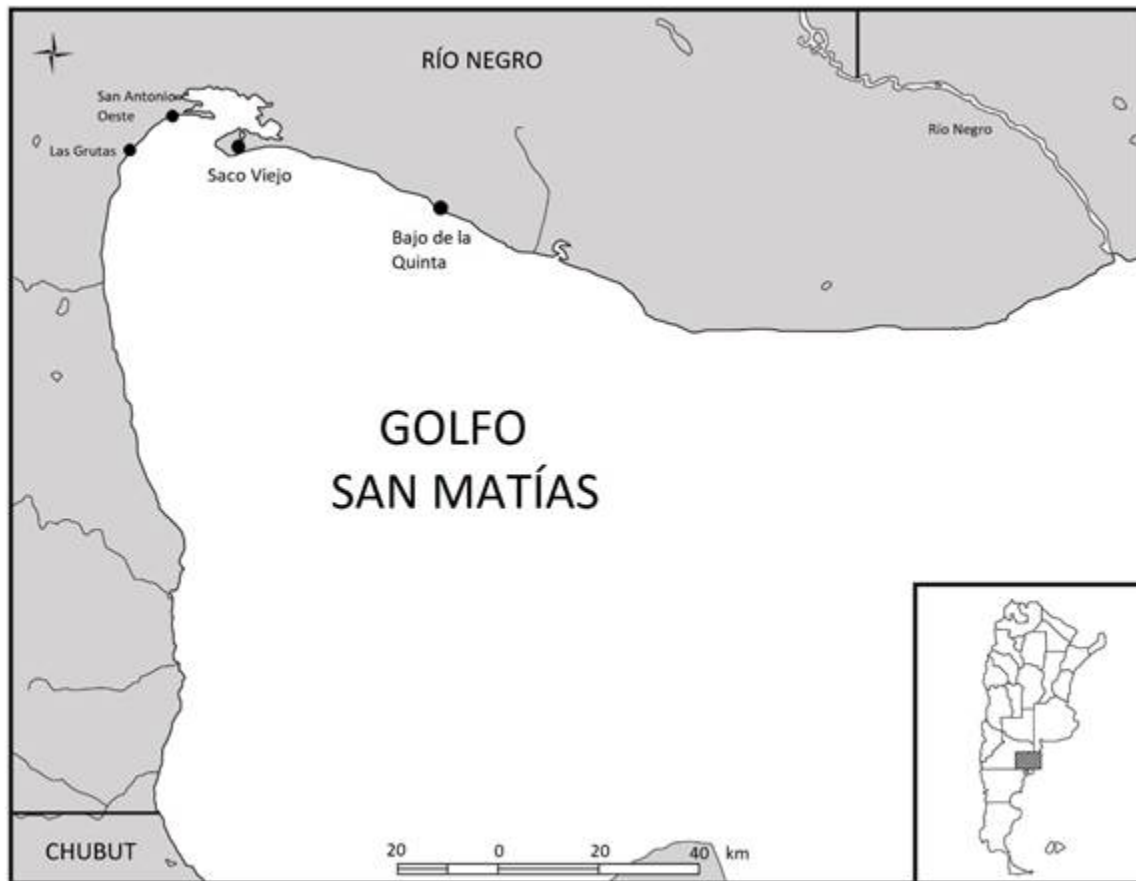


Figura 1

Costa rionegrina del golfo San Matías. Se señalan las localidades de Saco Viejo y Bajo de la Quinta, de las cuales proviene la muestra analizada en este trabajo.

En la costa norte del golfo se combinan la accesibilidad a especies marinas y de agua dulce, la existencia de reparos topográficos y una amplia disponibilidad de materias primas líticas (Favier Dubois et al., 2009a; Cardillo y Favier Dubois, 2010; Alberti, 2016), lo que habría dado lugar a un uso intensivo y recurrente de este espacio. Los materiales arqueológicos en el área se distribuyen en concheros y en acumulaciones de superficie entre dunas y sobre las terrazas deflacionadas. A partir de investigaciones geomorfológicas, paleoambientales, isotópicas y artefactuales, se propuso que la porción norte del golfo San Matías habría sido habitada al menos desde los 6000 años AP, registrándose diferentes momentos, que se evidencian en los análisis de paleodietas: uno antiguo desde los 4800 hasta los 2200 años AP con una explotación preferencial de recursos marinos, el siguiente entre los 1500 y los 500 años AP con un giro hacia el incremento de recursos terrestres, y un virtual abandono de la costa registrado en las crónicas del siglo XVIII (Favier Dubois et al., 2009a; Favier Dubois y Scartascini, 2012).

Respecto de las fuentes de materias primas líticas, en esta costa se registraron únicamente fuentes secundarias, ubicuas a lo largo de toda el área. Los nódulos que las integran corresponden principalmente a rocas volcánicas ácidas e intermedias-básicas, aunque también se registró calcedonia, sílex, xilópalo y jaspe. La calidad de estas rocas varía desde mala a excelente (Favier Dubois y Alberti, 2014; Alberti, 2016). Las principales materias primas identificadas en los artefactos de los sitios son el sílex y la calcedonia, lo que llevó a proponer una circulación sur-norte y oeste-este de las materias

primas (Cardillo y Scartascini, 2007), teniendo en cuenta que estas rocas son de aparición más abundante en la costa oeste del golfo (Alberti, 2016). También, con una intensidad de reducción similar a las rocas no locales, se registró en esta costa la explotación de volcanitas intermedias-básicas, y la presencia de obsidiana, particularmente abundante en los sitios ubicados en la bahía de San Antonio (Favier Dubois et al., 2009b; Alberti et al., 2016).

En este trabajo presentamos entonces la muestra de bolas líticas integrantes de la colección “Juan Carlos Piscia”. Estos artefactos provienen de dos de las localidades arqueológicas más importantes de la costa rionegrina del golfo San Matías: Saco Viejo y Bajo de la Quinta (Figura 1).

Bajo de la Quinta

La localidad arqueológica Bajo de la Quinta (BQ) se ubica en la estancia La Madreselva sobre el campo de dunas móviles que se desarrolla próximo a la costa (Figura 1). Estas dunas, con escasa o nula cobertura vegetal (lo cual permite una alta visibilidad de registro arqueológico) se mueven modificando el paisaje, descubriendo sectores y sepultando otros a lo largo de los años. La localidad en sí abarca un área aproximada de nueve hectáreas, en las que se observan concheros (conformados principalmente por mejillones, cholgas y mejillines) y concentraciones de materiales arqueológicos en superficie. Estos concheros presentan una alta densidad de restos ictiofaunísticos y una alta diversidad taxonómica (*e.g.*, mero, sargo, corvina, pez palo, entre otros, además de fauna terrestre como guanaco, armadillos y rheidos) (Scartascini, 2020). Las evidencias recuperadas abarcan artefactos líticos (incluidos artefactos de molienda), tiestos cerámicos (concentrados principalmente en sectores donde la cronología no excede los *ca.* 1040 años AP), restos arqueofaunísticos, cáscaras de huevo grabadas (cuyos dibujos tienen similitudes importantes con los de las placas grabadas, piezas cerámicas decoradas y arte rupestre de la región de estudio) (Fiore y Borella, 2010), círculos de guijarros termoalterados y restos humanos (Borella y Favier Dubois, 2007; Borella et al., 2007; Borges Vaz, 2018). Estas ocupaciones de Bajo de la Quinta fueron datadas entre los *ca.* 6080 y los 450 años AP, con un hiato entre los 3000 y 4000 años AP en el que no se ha registrado evidencia (Favier Dubois y Kokot, 2011; Favier Dubois y Scartascini, 2012; Favier Dubois, 2013). La presencia de artefactos de molienda, manufacturados a partir de rocas locales (principalmente areniscas de la Fm. Río Negro) (Orlando, 2009) permitiría pensar en un uso redundante de la localidad, con un equipamiento del espacio en vistas a su uso en el futuro (Borella y Favier Dubois, 2007), aunque con diferentes grados. De acuerdo con Orlando (2009), la selección de las mejores materias primas disponibles, como las areniscas ya mencionadas, el alto porcentaje de manufactura de los instrumentos y su estado de conservación, desgaste y remanente de vida útil apoyan esta noción. Sin embargo, el autor observa la existencia de un bajo grado de estandarización de las piezas y la falta de prolongación de su vida útil a través de diferentes técnicas, lo cual puede responder a la amplia disponibilidad de materias primas locales, poniéndose en juego una estrategia tecnológica expeditiva (Orlando, 2009). Respecto de las placas grabadas, Fiore et al. (2021) han propuesto que los tipos de motivos registrados son similares a los registrados a escala macrorregional, lo que implica estandarización morfológica entre piezas de regiones distintas. Esto habría contribuido a sostener relaciones socioeconómicas a larga distancia entre grupos de Patagonia, Pampa y Sierras Centrales durante el Holoceno tardío (Fiore et al., 2021).

Borges Vaz (2018) analizó una muestra de 329 tiestos cerámicos provenientes de diferentes *loci* de la localidad. La autora estableció que la muestra proveniente de Bajo de la Quinta es muy similar a la de Saco Viejo (SV). Sin embargo, existen diferencias en el acabado de las piezas ya que en Bajo de la Quinta tanto la superficie interna como la externa de las vasijas fueron alisadas, mientras que en Saco Viejo se pulió la superficie externa y se alisó la interna. Otra diferencia que la autora destaca, es que las piezas de BQ serían de morfología más restringida, mientras que las de Saco Viejo tenderían a formas más abiertas. Asimismo, mientras que la decoración sería a través de la incisión y la impresión en BQ, en SV sería principalmente a través de la incisión (Borges Vaz, 2018).

Análisis antracológicos realizados en esta localidad a partir de carbones recuperados en lentes de concheros, dieron como resultado una gran riqueza taxonómica vegetal (10 géneros diferentes), destacándose *Condalia* sp. con una muy alta frecuencia en relación con el resto del conjunto, seguida de *Prosopis* sp. (Marcos y Ortega, 2013). En función de estos datos, Ortega (2012) propone que esta situación podría vincularse a cuestiones culturales, como la selección de determinados *taxa* al momento de la recolección de combustible (Ortega, 2012).

Los análisis realizados sobre restos bioarqueológicos de Bajo de la Quinta en el sector Cima de los Huesos, ubicado a 1100 m de la costa actual, arrojaron como resultado la presencia de un enterratorio secundario en una terraza marina elevada, conteniendo al menos siete individuos de diferentes edades (Mariano, 2009). La datación arrojó una edad de 1173 ± 54 años AP, siendo el enterratorio más temprano de este tipo a nivel regional (Mariano, 2009). Gran parte de los especímenes recuperados muestra daños en su superficie, lo que apunta a una exposición diferencial de los restos (Guichón Fernández, 2019).

Saco Viejo

Saco Viejo (SV) (Figura 1) es una de las localidades arqueológicas de la costa norpatagónica más conocidas desde tiempos históricos. Esta localidad abarca un área de aproximadamente 3 km. y posee una gran diversidad de evidencia arqueológica visible en superficie (ver Bórmida, 1953-1954). Se encuentra emplazada en un paisaje de dunas móviles litorales sobre una terraza pleistocénica, donde la deflación expone y sepulta continuamente el material arqueológico. La proximidad del sitio al puerto de San Antonio Este y a la ciudad de San Antonio Oeste hizo que fuera un lugar frecuentemente visitado por los pobladores locales y coleccionistas desde el siglo XIX. La localidad se encuentra altamente impactada por la recolección continua que ha sufrido, aunque en ciertos puntos fue posible desarrollar excavaciones arqueológicas que permitieron la recuperación de diversas evidencias, entre ellas materiales susceptibles de ser datados. A su vez, también se pudo acceder a colecciones de materiales que se encuentran en manos de particulares, entre ellas la presentada en este trabajo, que permitieron realizar estudios para conocer más la tecnología de los grupos cazadores-recolectores que habitaron la costa rionegrina.

En el marco de los trabajos realizados por el equipo de investigación se hicieron muestreos de materiales de superficie, en los cuales se recuperaron desechos de rocas volcánicas intermedias-básicas y sílices, tiestos cerámicos con decoración incisa (similares a los estudiados por Moldes de Entraigas, 1977), un retocador manufacturado sobre metapodios de guanaco y cuatro cuentas de valvas de moluscos. Sánchez Albornoz (1967) menciona, además, la presencia de hachas de piedra. Dos retocadores óseos, uno recuperado por nosotros y otro integrante de la Colección Díaz, fueron enviados a fechar por AMS, dando como resultado una edad de 435 ± 43 años AP (AA81723, $\Delta C^{13} -20,2$) sobre la pieza de la colección y otra de 662 ± 44 años AP (AA81722, $\Delta C^{13} -19,5$) sobre la pieza recuperada en el sitio (Borella y Buc, 2009). Estos dos fechados permitieron vincular temporalmente a los instrumentos óseos con los materiales bioarqueológicos obtenidos por aficionados en esta localidad (ver más adelante), así como con otros materiales recolectados en superficie y mencionados en las diferentes publicaciones (Deodat, 1967; Sánchez Albornoz 1967; Moldes de Entraigas, 1977).

En esta localidad un aficionado del lugar recuperó al menos siete individuos de diferente edad y sexo, que fueron inicialmente estudiados por Mariano (2009). Casi toda la muestra está coloreada y, de acuerdo con Sánchez Albornoz (1967), se trataría de un contexto de inhumación secundaria. Otros pobladores también hallaron restos humanos: Domingo Díaz halló un esqueleto femenino subadulto, que fue fechado en 421 ± 43 años AP (AA-75706) y con valores de δC^{13} que sugieren una dieta mixta (ver Favier Dubois et al., 2009a); y Juan Carlos Piscia exhumó un esqueleto humano que fue enviado al CENPAT y fechado en *ca.* 690 años AP (Gómez Otero, 2007, p.402).

En relación con los fechados obtenidos por el equipo de investigación, las dataciones van desde los ca. 2170 hasta los 420 años AP (Favier Dubois et al., 2009a; Favier Dubois, 2013). Las edades mínimas obtenidas provienen de residuos orgánicos que se encontraban adheridos en los tiestos del sector Saco Viejo Histórico (Favier Dubois, 2013), y coinciden con las edades tardías que se obtuvieron para los instrumentos óseos y sobre restos humanos (Borella y Buc, 2009; Favier Dubois et al., 2009a).

Respecto del análisis de colecciones de materiales provenientes de la localidad, Borella y Buc (2009) estudiaron una colección de instrumentos óseos que está en poder de Beatriz Díaz, pobladora local. A partir de su análisis, las autoras proponen el uso de metapodios de guanaco como hueso soporte para la manufactura de retocadores, altamente estandarizados, mientras que punzones, espátulas y láminas muestran mayor heterogeneidad. Esto indicaría que la tecnología ósea de Saco Viejo estuvo principalmente orientada a la producción de instrumental lítico (Borella y Buc, 2009), lo cual está en concordancia con la gran cantidad de puntas de proyectil, raspadores y otros instrumentos que poseen los coleccionistas de San Antonio Oeste (entre los cuales se encuentra la colección de puntas de proyectil de Juan Carlos Piscia, integrada además por las bolas presentadas en este trabajo). Sobre la misma muestra de retocadores, Marani y Cardillo (2010) realizaron estudios de morfometría geométrica y propusieron que, si bien existe una alta estandarización en la producción de estos instrumentos, hay también diferencias sutiles que pueden vincularse a los requerimientos tecnológicos de la manufactura de instrumentos líticos.

En relación con la tecnología cerámica, Borges Vaz (2013) estudió un total de 345 tiestos provenientes de la colección Piscia y de recolecciones arqueológicas en Saco Viejo, en base a los cuales pudo establecer la presencia de piezas impermeabilizadas con diferentes tratamientos de las superficies, con espesores uniformes y tendencia a los contornos simples y las formas subglobulares y la ausencia de bases. La autora también observó que estos tiestos podrían haber formado parte de recipientes destinados al procesamiento de alimentos, lo cual está apoyado por la presencia de sustancias adheridas y hollín y a la de orificios de suspensión en algunos de los bordes (Borges Vaz, 2013).

MATERIALES Y MÉTODOS

Las denominadas bolas líticas se agrupan dentro de los artefactos de piedra manufacturados mediante técnicas de picado y/o abradido (incluyendo el alisado, el pulido y/o el bruñido) (Babot, 2004). La muestra analizada en este trabajo está compuesta por 150 piezas provenientes de Bajo de la Quinta y Saco Viejo (Figura 2). Para su estudio, se pudo acceder a tomar fotografías y las medidas correspondientes a tres ejes, que fueron tomadas con calibre digital. Si bien el peso es una variable de importancia en el análisis de estos instrumentos, lamentablemente no pudo ser registrado. Sin embargo, con los datos sobre las variables de forma y técnicas de manufactura es posible realizar inferencias de utilidad, tomando estas medidas como proxies. En el análisis macroscópico se determinó la materia prima (a partir de los criterios establecidos en Alberti y Fernández, 2015) y las siguientes variables, *sensu Vecchi (2010)*:

- 1) medidas: tomadas con calibre digital y expresadas en milímetros. En las piezas sin surco, el diámetro 1 es el correspondiente al eje mayor de la pieza. En el caso de las bolas con surco, el diámetro 1 es el paralelo al mismo;
- 2) estado del artefacto: entero, fragmentado o fragmento: por artefacto fragmentado entendemos a aquellas piezas que presentan más del 51% de su volumen, mientras que aquellas de las que se recuperó un porcentaje menor son consideradas fragmentos;
- 3) acabado de la superficie: grado 0 (superficie sin pulido, solamente picada), grado 1 (pieza con alisado inicial o pulido irregularmente distribuido en su superficie), grado 2 (pulido intenso que cubre totalmente la pieza);
- 4) surco: consignado como presencia/ausencia;
- 5) marcas de formatización: *e.g.*, aristas o negativos de lascados sin eliminar;

- 6) alteraciones postdepositacionales: *e.g.*, marcas de raíces, presencia de costras de diferentes tipos;
- 7) evidencias de reciclaje: bordes de fractura regularizados, sectores con pulimento intenso, entre otras;
- 8) evidencias de descarte: fragmentos con estrías, saltaduras, marcas de percusión, etc.;
- 9) la morfología, determinada a partir de imágenes digitalizadas, las cuales fueron empleadas para análisis de Fourier elíptico (ver más adelante).

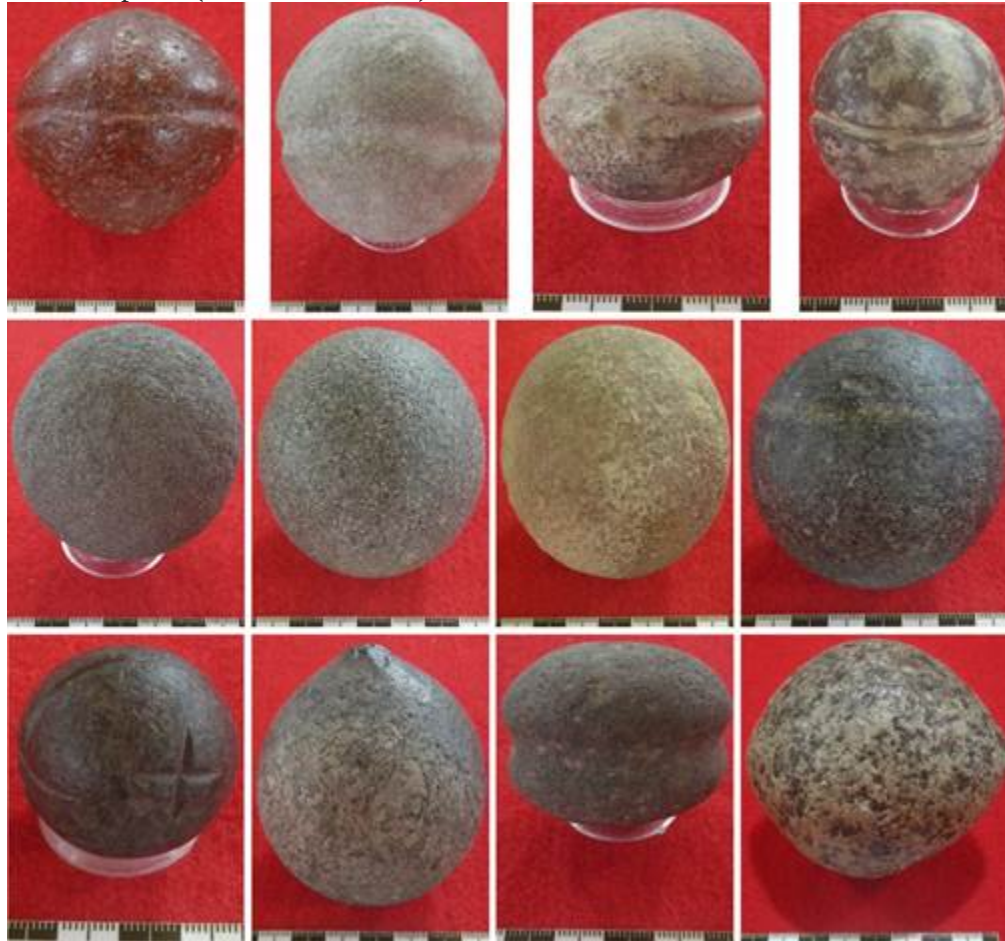


Figura 2
Ejemplares de bolas líticas integrantes de la colección analizada.

Análisis estadísticos

Primeramente, se realizó una estadística descriptiva del volumen de las piezas estudiadas con el fin de caracterizar su distribución (Figura 3). Luego se comparó la mediana del volumen de las piezas con y sin surco mediante el *test* no paramétrico de Mann Whitney con el fin de determinar si existen diferencias de tamaño entre ambas variantes.

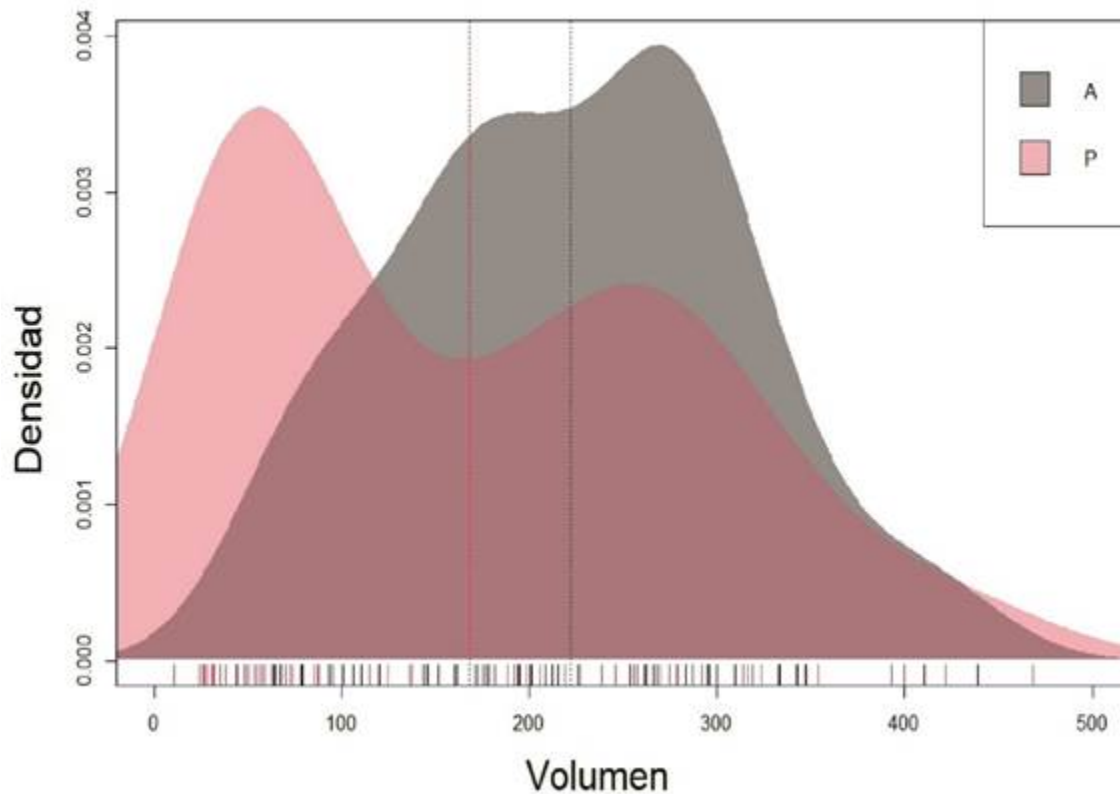


Figura 3

Estimación de densidad para el volumen de las piezas con y sin surco. Las líneas punteadas indican la media de las piezas con surco (rojo) y sin surco (gris). A: piezas sin surco. P: piezas con surco.

Para el análisis morfométrico se utilizaron fotografías digitales con escala de cada pieza de 300 dpi en vista frontal, en caso de tener surco, la pieza se colocó de manera que éste se orientara longitudinalmente. Cada imagen fue procesada mediante programa Tpsdig 2 (Rohlf, 2006), usando la herramienta de digitalización: se ubicó un *landmark* en el punto de máxima curvatura de las piezas orientadas de la manera antes detallada y 19 *semilandmarks* (sensu Rohlf, 1999) los que constituyen puntos regularmente espaciados a lo largo del contorno de cada pieza. Las coordenadas de forma fueron obtenidas mediante el método Procrustes (Rohlf, 1999) que minimiza las distancias entre *landmarks* a la vez que elimina las diferencias de tamaño, posición y rotación de las piezas. Para la superposición, los *semilandmarks* fueron desplazados a lo largo del contorno para lograr un espaciado regular. El alineamiento de *semilandmarks* y la superposición se realizaron mediante el programa tpsRelw (Rohlf, 1993). El conjunto de coordenadas de Procrustes fue posteriormente empleado para el análisis de Fourier elíptico.

Este tipo de análisis es especialmente útil cuando no existen puntos claros de referencia que puedan establecerse de manera regular en todas las piezas estudiadas. En este caso, el análisis se realiza sobre el contorno completo y no sobre configuraciones de puntos. Para la captura, procesamiento de las imágenes y análisis de los contornos, seguimos lineamientos desarrollados en trabajos previos (Cardillo et al., 2015; Alberti y Cardillo, 2016 entre otros).

El análisis de Fourier Elíptico (Kuhl y Giardina, 1982) parte del registro de un conjunto de coordenadas (X e Y), (en este caso las coordenadas de Procrustes), a las que ajusta una serie de elipses armónicamente relacionados (*harmonics*) que sucesivamente incrementan su ajuste al contorno

original. Cuanto más armónicas sean empleadas, mayor será el ajuste de la función al contorno que se quiere describir, tal que la suma de estos representa una aproximación a la forma original, como demostraron Kuhl y Giardina (1982). Las primeras armónicas describen el contorno en su forma global (*low order harmonics*), mientras que las últimas (*high order harmonics*) describen aspectos más locales del contorno. El número de armónicas óptimo que se debe emplear depende de la complejidad del contorno y existen diversos métodos para establecer el número mínimo de parámetros necesarios; en este caso se empleó un criterio puramente visual y se seleccionaron nueve armónicas basándose en estudios previos (Alberti y Cardillo, 2016). El conjunto de armónicas fue utilizado posteriormente para un análisis de componentes principales, con el fin de extraer las tendencias generales de variación.

Para visualizar los patrones generales de variación morfológica y realizar análisis posteriores se retuvieron los dos primeros componentes principales de forma que explican en este caso, algo más del 80% de la variación total (ver Figura 4). Posteriormente, se realizó un análisis discriminante seguido por el análisis multivariado de la varianza (MANOVA) empleando la presencia o ausencia de surco como un factor de agrupamiento. Esto permitió contrastar la hipótesis de diferencias morfológicas vinculadas a la presencia de surco.

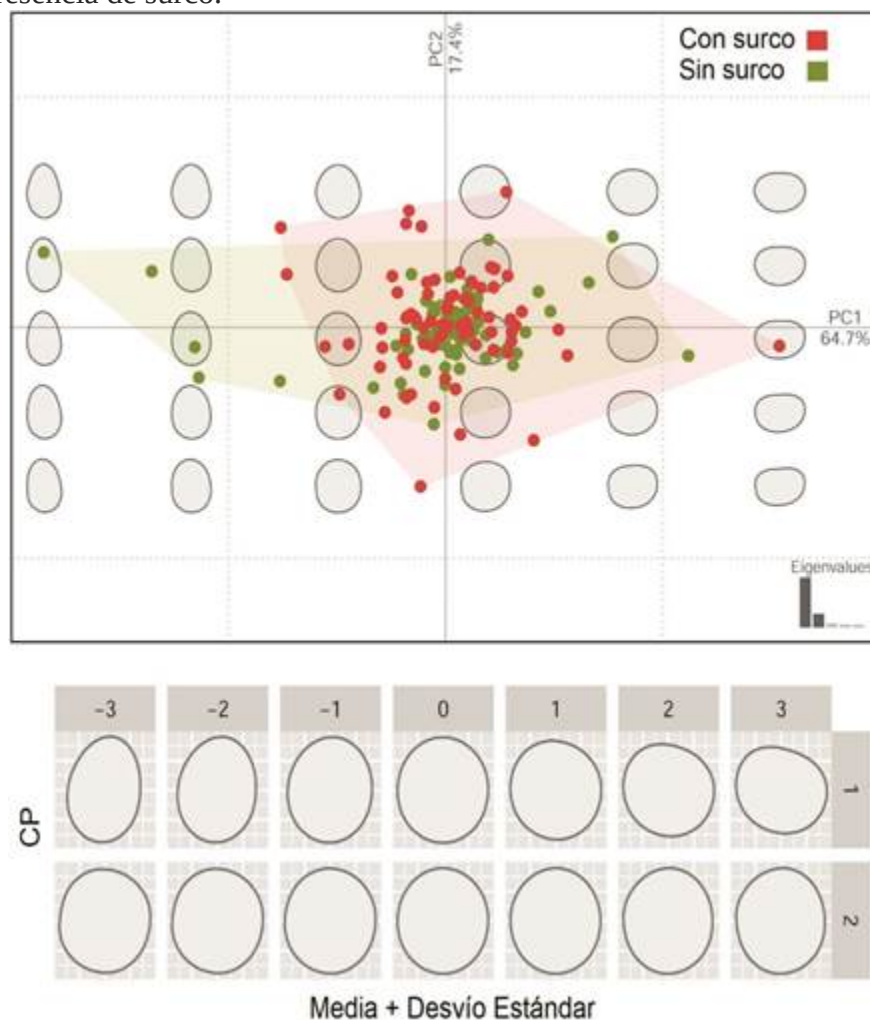


Figura 4

Parte superior: primer componente de forma. Parte inferior: deformaciones de la media en unidades de desviación estándar correspondientes a los dos primeros componentes principales.

Por último, con el fin de detectar posibles subgrupos dentro del espacio morfológico, se aplicó el algoritmo DBSCAN (*Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise*). El DBSCAN es un

algoritmo de agrupamiento no supervisado que se utiliza para dividir un conjunto de datos bidimensionales en dos o más grupos, en este caso los primeros dos componentes principales de forma (Figura 4). La idea principal detrás del algoritmo es que los puntos que están cerca entre sí en el espacio tienen más probabilidades de pertenecer a un mismo grupo, mientras que aquellos que están solitarios o demasiado alejados probablemente sean un punto de ruido o caso atípico (Maechler et al., 2018).

El algoritmo DBSCAN comienza seleccionando un punto aleatorio y encuentra todos los puntos dentro de una distancia epsilon (ϵ) de ese punto. Luego, si la cantidad de puntos dentro de esta vecindad alcanza un umbral mínimo predefinido, el algoritmo crea un nuevo grupo y continúa expandiendo la vecindad hasta que todos los puntos cercanos han sido asignados a ese grupo. Si un punto no tiene suficientes vecinos para formar un grupo o está demasiado alejado de cualquier otro punto, se considera un punto de ruido y se descarta. De esta manera, el algoritmo puede identificar tanto grupos como casos atípicos (*outliers*).

Los análisis se realizaron con el programa R 4.2.1 (R Development Core Team, 2022). El análisis de Fourier Elíptico así como el análisis discriminante y el MANOVA se realizaron con el programa Momocs 1.4.0 (Bonhomme et al., 2014). El DBSCAN se aplicó a través del paquete DBSCAN 1.1.1 (Maechler et al., 2018).

RESULTADOS

La muestra analizada comprende un total de 150 esferas y esferoides de diferentes materias primas que se distribuyen como se muestra en la Tabla 1. Allí se observa que casi el 99% de la muestra se encuentra entera, mientras que solo un 1% (correspondiente a dos bolas) está fragmentada. La materia prima más representada es la volcánita ácida, con un 29% de la muestra total, seguida de las rocas sedimentarias (22%), las volcánitas básicas (20%) y las plutonitas ácidas (8%). Dentro de este conjunto, el 48% presenta surco (manufacturado por picado y con un ancho máximo de 1 cm), el 36% corresponde a artefactos sin surco mientras que el 14% tiene un surco esbozado (tanto por piqueteado, como por línea grabada en el caso de las bolas más pequeñas). Entre los artefactos con surco, la mayor proporción está conformada por rocas sedimentarias que podrían ser de origen local. Las más pequeñas (ver más adelante) son similares a las que han sido estudiadas por Scartascini (2020) y propuestas como posibles pesas de línea para la pesca.

Tabla 1

Cantidad y porcentaje de artefactos divididos por tipo y materia prima. Se consignan además la cantidad y el porcentaje de instrumentos enteros y fragmentados. VIB: volcanita intermedia-básica. Sed.: sedimentaria. E: entero. FG: fragmentado.

MATERIA PRIMA	TIPO DE ARTEFACTO				E	FG
	Surco	Surco esbozado	Sin surco	Preforma		
Volcanita ácida	19	10	15	0	43	0
Sedimentarias	27	3	4	0	32	2
VIB	13	4	11	2	30	0
Plutonita ácida	2	1	9	0	12	0
Indeterminada	3	2	4	0	9	0
Basalto vesicular	3	0	5	0	8	0
Hematita	2	0	5	0	7	
Arenisca	1	0	2	0	3	0
Sed. silicificada	2	0	0	0	2	0
Granito	0	1	0	0	1	0
Plutonita básica	0	1	0	0	1	0
n	72	22	54	2	148	2
%	48	14	36	1,33	98,67	1,33

Dentro de las terminaciones consignadas, el 7% (n = 11) de las piezas están pulidas (cinco volcanitas ácidas, dos volcanitas básicas, dos sedimentarias y dos indeterminadas) y solo un 3% del total (n = 4) presenta decoración de algún tipo (cruces o rayas en zig zag, ver Figura 2 para un ejemplo). El resto de los artefactos presenta solo picado, sin ningún tipo de pulido. Las bolas decoradas están manufacturadas sobre hematita, volcanita básica, una roca sedimentaria y una indeterminada. Finalmente, dos de los artefactos estaban altamente carbonatados, por lo que no fue posible reconocer la materia prima sobre los que fueron manufacturados, ni establecer su terminación y acabado de superficie.

En la Tabla 2 se consignan características relacionadas con la forma de los instrumentos. Cabe mencionar que todas las bolas esféricas no están contabilizadas dentro de esta tabla, sino que se incluyen únicamente los instrumentos que presentan algún rasgo distintivo.

Solo el 16% de la muestra total posee alguna característica particular de la forma y, dentro de este subconjunto, predomina la presencia de piezas con hoyuelo, posiblemente utilizado para colocar el nudo de amarre de la bola con un tiento (Tabla 2; González 1954), hecho que debe ser corroborado cruzando la forma del artefacto con su peso, lo cual por el momento no es posible. Por último, cabe destacar que no se observó ningún ejemplar con marcas de formatización o evidencias de reciclaje o descarte, lo cual podría mostrar un sesgo hacia la recolección por parte del coleccionista.

Tabla 2

Características especiales de los artefactos no esféricos (n = 24) consignados por materia prima. Bas.: basalto. VIB: volcanita intermedia-básica.

MATERIA PRIMA	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DE LA FORMA					
	Cono	Achatamiento	Protuberancia	Hoyuelo	Piriforme	Ovalada
Volcanita ácida	1	2	0	1	0	0
Sedimentarias	0	3	0	1	1	0
Plutonita ácida	0	1	1	0	3	0
Indeterminada	0	1	0	0	0	0
Bas. vesicular	0	0	0	3	0	0
VIB	0	0	0	5	0	1
n	1	7	1	10	4	1
%	0,66	4,66	0,66	6,66	2,66	0,66

En relación con los tamaños, la submuestra analizada comprende un total de 126 piezas. Las mismas poseen escasa diferencia en la longitud promedio de los tres ejes (60 mm de desvío estándar para los dos primeros y 58 mm para el tercero) lo que sugiere una alta estandarización en la manufactura de estos instrumentos. La Figura 3 muestra la distribución del volumen para las piezas con y sin surco. Se observa que esta distribución es relativamente simétrica en las piezas sin surco (media 222 mm, mediana 226 mm, desvío estándar 90 mm), y asimétrica con un perfil posiblemente bimodal para las piezas con surco (media 168 mm, mediana 142 mm, desvío estándar 121 mm) lo que sugiere una mayor variabilidad en el volumen de estas últimas.

El *test* de Mann Whitney entre las dos distribuciones señala diferencias significativas en las medianas ($W = 615$, $p = 0,001$) con una diferencia entre ambas categorías de 84 mm, indicando una mediana de peso mayor para los ejemplares sin surco. Al analizar dentro del subconjunto determinado por las piezas con surco y surco esbozado se observa que $n = 60$ piezas están confeccionadas en rocas duras (volcánicas y plutónicas) y $n = 36$ en rocas de menor dureza (sedimentarias). La estadística descriptiva de estas dos categorías permite observar que las rocas duras con surco poseen una mediana de volumen de 253 mm, con un mínimo de 27 mm y un máximo de 468 mm; mientras que en las blandas es de 58 mm, con un rango que oscila entre los 10 mm y 333 mm, lo que se vincula a la bimodalidad observada entre las piezas con surco (Figura 3). El *test* de Mann Whitney, indica diferencias significativas ($W = 275$, $p = <0,001$) lo que sugiere que la dureza, dentro de las bolas con surco, estaría vinculada al tamaño general.

Análisis morfológico

El análisis de componentes principales de las coordenadas de Fourier indica que los primeros componentes explican el 85% de la variación morfológica. El primer componente, que abarca un 64,7%, muestra la tendencia principal de variación que comprende formas comprimidas en uno de los extremos (“piriformes”) para los puntajes altos negativos, a morfologías achatadas en ambos polos en los puntajes positivos más altos. El segundo eje por su parte, que comprende un 17% indica principalmente variaciones en la simetría de las piezas. La media de la distribución para ambos ejes se corresponde a la forma circular (Figura 4).

Un aspecto importante es que se observa una alta concentración de casos en torno a la media de forma, lo que sugiere una baja dispersión general. Tampoco se observan tendencias diferentes en la dispersión dentro del espacio morfológico al tomar en cuenta la presencia de surco. El análisis discriminante entre bolas con y sin surco sugiere que existe cerca de un 60% de precisión en la

clasificación del tipo de bola a partir de la forma (64% de precisión para la ausencia de surco y 55% para la presencia). Este resultado no es significativo a partir del análisis multivariado de la varianza lo cual indica que no hay diferencias significativas en la forma para estas dos categorías ($F = 11, p = 0,1$). Por el contrario, el morfoespacio para ambas variantes parece mostrar alta concentración en torno a la forma media con algunos casos más bien atípicos, que se corresponden a las formas alargadas piriformes, a las achatadas y/o a las escasas piezas más asimétricas de la muestra.

Al respecto, el algoritmo DBSCAN de detección automática de agrupamientos solo permite diferenciar un grupo de morfologías en torno al centroide de la distribución (Figura 5), donde el polígono concentra el 95% de la variación y se corresponde a un 82% de la muestra, correspondiente a las formas esféricas o levemente ovoidales, lo que sostiene la interpretación antes realizada.

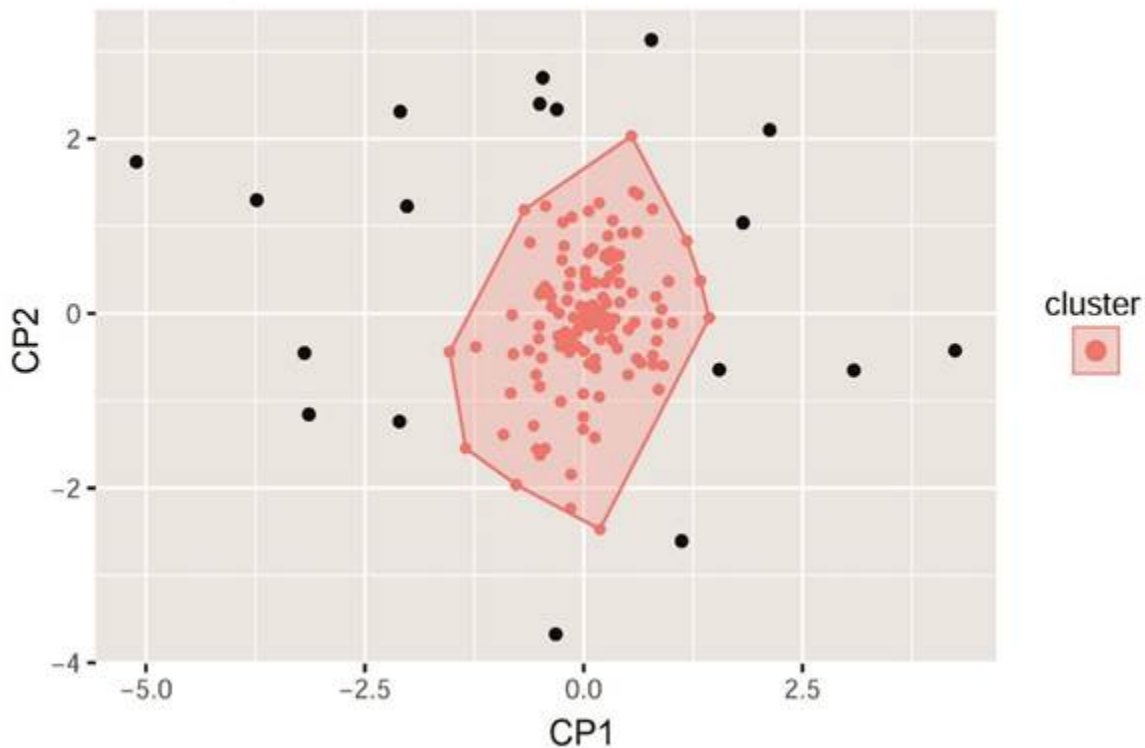


Figura 5

Cluster o agrupamiento de morfologías detectado por el algoritmo DBSCAN.

Comparación con los resultados previos

En trabajos previos (Alberti y Cardillo, 2016) se estudió una muestra de esferas y esferoides líticos compuesta por 42 especímenes provenientes de diversas localidades de la costa rionegrina. Los resultados mostraron la existencia de dos grupos de formas: uno conformado por artefactos de tamaño mediano-pequeño de contorno irregular, tendientes a una forma cuadrangular (con un volumen que ronda los 130 cm^3) y con una vista lateral plana; y otro de artefactos de forma más esférica y de tamaño mayor con un volumen promedio de 207 cm^3 (para más detalle ver Alberti y Cardillo, 2016) Las materias primas mayormente utilizadas son de origen local (principalmente hematita proveniente del Manto Ferrífero en el caso de la costa oeste y rocas volcánicas para la norte), lo cual habría incidido en las diferencias de peso que detectamos en los instrumentos provenientes de los distintos sectores del golfo: un peso promedio de 150 g para la costa norte y de 400 g para la oeste. Finalmente, aunque consideramos que la manufactura de bolas en una actividad que demanda una alta inversión de energía,

fue posible, en líneas generales, constatar una menor inversión de la misma, evidenciada en la presencia de marcas de formatización en la mayor parte de la muestra (66% del total) y la alta presencia de piezas sin acabado de superficie (pulido) o con un pulido inicial (86% de la muestra total).

En el caso presentado en este trabajo, la muestra analizada sugiere una mayor homogeneidad morfológica con la mayoría de las formas cercanas al promedio, que se corresponde con los ejemplares esféricos y simétricos. El primer componente posee poca dispersión, donde un conjunto de casos de formas piriformes o achatadas aparecen como potenciales *outliers*. Esto está soportado además por el análisis de agrupamiento no dirigido, que no pudo detectar más que un grupo que corresponde con las morfologías en torno al centroide de la distribución. Teniendo en cuenta las diferencias detectadas respecto de la muestra analizada en Alberti y Cardillo (2016), es posible que esta homogeneidad tenga relación con el criterio de selección de la muestra y que dicha regularidad se vincule a un sesgo en la recolección. Por otro lado, el conjunto presentado en el trabajo del año 2016 fue recolectado en una mayor variabilidad de localidades tanto en la costa norte como oeste del golfo San Matías, lo cual también podría influenciar en las irregularidades descubiertas. La muestra de este trabajo, en cambio, procede únicamente de dos localidades arqueológicas, lo que podría en parte explicar también la alta homogeneidad registrada en la misma.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La colección “Juan Carlos Piscia”, compuesta por 150 piezas, proviene principalmente de dos localidades de la costa rionegrina del golfo San Matías (Bajo de la Quinta y Saco Viejo) que han sido amplia y reiteradamente ocupadas en el pasado, tal como lo atestiguan los fechados obtenidos en estas áreas (ver *supra*). Las bolas estudiadas fueron manufacturadas sobre materias primas locales, lo que da cuenta de un conocimiento amplio de las fuentes del área. Al abordar la colección, y en comparación con lo analizado previamente a partir de especímenes recuperados por el equipo de investigación en el campo, es posible afirmar, que este tipo de sistema de armas habría tenido una gran presencia en estos sitios costeros, quizás aún mayor de lo que habíamos podido estimar. En este sentido, la información obtenida en este trabajo puede ser usada como un proxy para comenzar a pensar en un aprovechamiento más intensivo de recursos terrestres que el que se puede intuir a partir únicamente de las observaciones del registro arqueofaunístico en los sitios analizados. Los mencionados sitios han sido fechados en el Holoceno medio y tardío y en ellos se observa un aprovechamiento de especies como guanacos, rheidos y armadillos, entre otros. Debido a que las rocas son uno de los materiales más perdurables, a diferencia de los materiales orgánicos, los instrumentos integrantes de colecciones manufacturados sobre este material constituyen un excelente indicador indirecto de la explotación de recursos en el pasado.

A nivel tecnológico pudimos observar una clara predominancia de piezas con surco y surco esbozado, las cuales implican una elaboración más compleja y elaborada que aquellas que no lo tienen (Vecchi, 2005-2006, 2007). Estos artefactos, debido a la dificultad de su manufactura, habrían sido altamente conservados. Así, la abundancia de bolas enteras recuperadas por el coleccionista podría indicar una intención de reocupación de los sitios y de un aprovisionamiento de lugares (*sensu* Kuhn, 2004) a partir del “abandono” de artefactos con potencial de uso. No consideramos posible que la cantidad de bolas recuperadas en las dos localidades estudiadas hayan aparecido allí por haberse perdido en su contexto de uso ya que el espacio donde se las recuperó es acotado. La mayor inversión de energía puesta en la manufactura de los artefactos del conjunto estudiado contrasta con la menor energía que se había propuesto previamente (Alberti y Cardillo, 2016). En este caso, los artefactos presentaban, además de marcas de formatización que podrían indicar la impericia del fabricante (Vecchi, 2010), una falta general de pulido. Por el contrario, en el presente análisis, el 26% del conjunto muestra alguna característica de terminación que no incide necesariamente en lo funcional, como son el pulido y/o la decoración. Esto deja ver la intencionalidad puesta en realzar el valor de las piezas a

través de una mayor inversión de trabajo en su acabado final, el cual no tendría una función asociada aparente relacionada con la captura de piezas.

Por otro lado, es interesante destacar que una parte del conjunto presenta alguna característica particular de forma, lo cual permitiría pensar en diversas funcionalidades de los artefactos analizados y/o la presencia de las diferentes partes que componen el sistema técnico analizado. En este sentido, se han recuperado piezas piriformes, que habrían funcionado como manijas (esta afirmación es necesaria corroborarla con el peso, aunque la forma es un proxy que se puede utilizar), piezas achatadas sin características aerodinámicas (cuya función nos es aún desconocida) y pequeñas esferas con surco de rocas sedimentarias que han sido propuestas como pesas de línea por Scartascini (2020), mostrando la existencia de un sistema tecnológico diferente. Estas bolas pequeñas también han sido propuestas como bolas de hondas o como las manijas de las bolas para cazar aves (Torres y Morello, 2011). Las formas piriformes y achatadas se alejan claramente en la distribución de aquellas esféricas, las cuales, por su parte, presentan una baja dispersión en relación con la forma media, indicando una alta estandarización en sus medidas y, por lo tanto, un direccionamiento en la manufactura hacia la búsqueda de un producto en particular. En este sentido, en la colección “Juan Carlos Piscia” existe mayor variabilidad de formas que la detectada en los trabajos previos (Alberti y Cardillo, 2016) (aparecen, por ejemplo, las piriformes y achatadas), lo cual, sumado a las características propias de los instrumentos analizados, también permitiría suponer que esta tecnología de artefactos esferoides y pseudo-esferoides, entre otras formas, manufacturados por abrasión, picado y pulido habría tenido un gran desarrollo en la costa rionegrina.

En relación con la forma, también es interesante destacar que mientras que las piezas sin surco son simétricas y uniformes en su distribución de acuerdo con su volumen, las piezas con surco presentan una distribución claramente bimodal, lo que sugiere dos grupos de formas distinguidos entre sí por esta propiedad. Es decir que, dentro del conjunto de bolas con surco, estaríamos frente a dos grupos diferenciados por su volumen. Esto podría estar relacionado con la materia prima utilizada para la manufactura: principalmente rocas volcánicas (más duras y, por lo tanto, más difíciles de tallar) para las bolas sin surco y alta presencia de sedimentarias entre los artefactos con surco, tal como indica el test sobre las medianas. En este sentido, consideramos que si la disponibilidad en el ambiente (que, por otro lado, es similar para ambos tipos de rocas) hubiese tenido que ver con esta diferencia, la distribución bimodal debería haber sido evidente también en el caso de las bolas sin surco (las confeccionadas sobre rocas blandas como las sedimentarias habrían tendido también a ser de mayor tamaño). Es necesario pensar en otras explicaciones para este fenómeno, como podría ser la funcionalidad para la que fueron pensados los artefactos. Quizás existió una necesidad de contar con bolas más grandes con surco, para, por ejemplo, la caza de animales de mayor porte, lo que habría llevado a elegir rocas más blandas para manufacturarlas debido a que la inversión de energía requerida habría sido menor que en el caso de las rocas duras. Estas posibles explicaciones necesitan aún ser profundizadas, quizás ampliando la muestra de estudio y/o comparando con lo que sucede en otras regiones donde esta tecnología está también presente.

Por último, consideramos que las regularidades en tamaño y materias primas detectadas en esta muestra están relacionadas con los lugares donde se recuperaron las bolas, que provienen únicamente de dos localidades de la costa rionegrina. En el trabajo previo los instrumentos provenían de diversos puntos del golfo, lo cual también puede haber contribuido a incrementar la variabilidad observada. Es por ello que es necesario no perder de vista las características particulares y los problemas intrínsecos que representa el análisis de colecciones privadas de materiales, sin por eso desmerecer el valor que poseen. El sesgo del coleccionista hacia ciertos elementos del registro en particular es algo que debe ser tenido en cuenta al momento de encarar un estudio de estas características.

Tal como se comentó al inicio del trabajo, la tecnología de bolas tuvo una amplia dispersión en las regiones pampeana y patagónica de nuestro país. Estos ítems no suelen aparecer en el registro arqueológico ya que es muy común que sean objeto de recolecciones por parte de aficionados, con lo

que para esta y otras tecnologías, el estudio de colecciones representa una oportunidad particular de acceder a artefactos para estudiarlos y así adentrarnos en el conocimiento de ciertos materiales, lo cual de otra manera no habría sido posible. En particular, en relación con la colección analizada en este trabajo, se pudo observar ciertas características que permitieron ampliar la información ya conocida para el área. En este sentido, fue posible realizar una comparación con muestras arqueológicas previas y establecer así algunas similitudes y diferencias que, a su vez, permitieron plantear nuevas preguntas de investigación para continuar trabajando en esta dirección. Nos interesa destacar, entonces, la importancia del estudio y puesta en valor de las colecciones de particulares y de museos, a las cuales se debe acceder con preguntas de investigación que puedan ser respondidas teniendo en cuenta todos los alcances y limitaciones que estos conjuntos de materiales presentan.

Agradecimientos

A Juan Carlos Piscia, Paca y familia por abrírnos gentilmente las puertas de su hogar y facilitarnos el acceso a la colección. A los evaluadores anónimos cuyas sugerencias ayudaron a mejorar este manuscrito. Al Comité Editorial de la revista por la labor realizada. Este trabajo fue financiado con el subsidio PIP CONICET 112-201701-00342.

REFERENCIAS

- Alberti, J. (2016). *Disponibilidad y explotación de materias primas líticas en la costa de Norpatagonia (Argentina). Un enfoque regional*. British Archaeological Reports, International Series 1901, #27. Archaeopress.
- Alberti, J. y Cardillo, M. (2016). Análisis tecno-morfológico, morfométrico y de materias primas de los esferoides líticos de la costa del golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *Revista del Museo de Antropología*, 9(2), 81-92. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v9.n2.14430>
- Alberti, J., Cardillo, M., Stern, C. y Favier Dubois, C. (2016). New results concerning expanded networks of obsidian procurement in San Matías Gulf, Río Negro, Patagonia Argentina. *Journal of Island and Coastal Archaeology*, 11(3), 435-442. <http://dx.doi.org/10.1080/15564894.2016.1163757>
- Alberti, J. y Fernández, V. (2015). Propuesta clasificatoria para las materias primas líticas en Patagonia (Argentina). *Arqueología*, 21(2), 211-235. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t21.n2.2236>
- Babot, P. (2004). *Tecnología y utilización de artefactos de molienda en el Noroeste Prehispánico* [Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán].
- Bird, J. B. (1993). *Viajes y arqueología en Chile austral*. Universidad de Magallanes.
- Bonhomme, V., Picq, S., Gaucherel, E. y Claude, J. (2014). Momocs: Outline Analysis Using R. *Journal of Statistical Software*, 56(13), 1-24. <http://www.jstatsoft.org/v56/i13/>.
- Borella, F. y Buc, N. (2009). Ópticas y ópticos. Una aproximación a la tecnología ósea en la Bahía de San Antonio (Río Negro), Argentina. En M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur (Eds.), *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín* (pp. 421-432). Utopías.
- Borella, F. y Favier Dubois, C. (2007). *Arqueología de cazadores-recolectores en la costa del golfo San Matías (Río Negro)*. MS.
- Borella, F., Mariano, C. y Favier Dubois, C. (2007). Procesos tafonómicos en restos humanos de superficie en la localidad arqueológica de Bajo de la Quinta, golfo San Matías (Río Negro), Argentina. En F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde (Eds.), *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos* (pp. 403-410). CEQUA.
- Borges Vaz, E. (2013). *Análisis tecno-morfológico de la cerámica en la costa norte del Golfo San Matías, provincia de Río Negro (Holoceno tardío final)* [Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires].
- Borges Vaz, E. (2018). Estudio de la manufactura cerámica en la costa norte del golfo San Matías (provincia de Río Negro). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XLIII(2), 207-230.

- Bórmida, M. (1953-1954). Los antiguos Patagones. Estudio de craneología. *Runa*, 6, 5-96. <https://doi.org/10.34096/runa.v6i0.4856>
- Borrazzo, K. (2010). *Arqueología de los esteparios fueguinos* [Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires].
- Borrazzo, K. y Etchichury, M. (2013). Estudio de las materias primas líticas utilizadas para la manufactura de bolas en el norte de Tierra del Fuego (Argentina). *Arqueología*, 19(2), 305-324. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t19.n2.1779>
- Cardich, A., Cardich, L. y Hajduk, A. (1973). Secuencia arqueológica y cronológica radiocarbónica de la Cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, VII, 85-123.
- Cardillo, M. y Favier Dubois, C. (2010). Una aproximación al uso del espacio en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina): relaciones entre la evidencia artefactual e isotópica. En A. Guiance (Ed), *III Jornadas Interdisciplinarias de Historia y Ciencias Humanas. Movilidad y Migraciones* (pp. 241-252). IMHICIHU-CONICET.
- Cardillo, M. y Scartascini, F. (2007). Tendencias observadas en las estrategias de explotación de recursos líticos en el golfo de San Matías, provincia de Río Negro, Argentina. En F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde (Eds.), *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos* (pp. 117-127). CEQUA.
- Cardillo, M., Scartascini, F. y Zangrando, F. (2015). Combining morphological and metric variations in the study of design and functionality in stone weights. A comparative approach from continental and insular Patagonia, Argentina. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 4, 578–587. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.10.030>
- Chapman, A. (1986). *Los selk'nam. La vida de los onas*. Emecé.
- Deodat, L. (1967). Una antigua manufactura valvacea en el golfo de San Matías (Argentina). *Runa*, 10(1-2), 319-353. <https://doi.org/10.34096/runa.v10i1-2.4533>
- Favier Dubois, C. (2013). Hacia una cronología del uso del espacio en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina): sesgos geológicos e indicadores temporales. En F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tívoli (Eds.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia* (pp. 87-96). Museo de Historia Natural de San Rafael.
- Favier Dubois, C. y Alberti, J. (2014). Materias primas líticas en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina): distribución de fuentes y tendencias generales en su aprovechamiento. *Revista del Museo de Antropología*, 7(1), 93-104. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v7.n1.9096>
- Favier Dubois, C. y Kokot, R. (2011). Changing scenarios in Bajo de la Quinta (San Matías Gulf, Northern Patagonia, Argentina): Impact of geomorphologic processes in subsistence and human use of coastal habitats. *Quaternary International*, 245, 103-110. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.03.051>
- Favier Dubois, C. y Scartascini, F. (2012). Intensive fishery scenarios on the North Patagonian coast (Río Negro, Argentina) during the Mid-Holocene. *Quaternary International*, 256, 62-70. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.07.041>
- Favier Dubois, C., Borella, F. y Tykot, R. (2009a). Explorando tendencias en el uso humano del espacio y los recursos en el litoral rionegrino (Argentina) durante el Holoceno medio y tardío. En M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur (Eds.), *Arqueología de la Patagonia - Una mirada desde el último confín* (pp. 985-997). Utopías.

- Favier Dubois, C., Stern, C. y Cardillo, M. (2009b). Primera caracterización de los tipos de obsidiana presentes en la costa rionegrina. En M. Salemmé, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur (Eds.), *Arqueología de la Patagonia - Una mirada desde el último confín* (pp. 349-359). Utopías.
- Fiore, D., Acevedo, A. y Favier Dubois, C. (2021). Geometrías perdurables. El caso de las placas grabadas líticas del golfo San Matías (provincia de Río Negro) y su contextualización en la Patagonia argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XLVI(2), 629-645. <https://doi.org/10.24215/18521479e022>
- Fiore, D. y Borella, F. (2010). Geometrías delicadas. Diseños grabados en cáscaras de huevo de *Rheidae* recuperados en la costa norte del golfo San Matías, Río Negro. *Intersecciones en Antropología*, 11, 277-293.
- Fitz Roy, R. (1839 [1833]). Proceedings of the second expedition, 1831-1836, under the command of Captain Robert Fitz Roy, R. N. *Narrative of the surveying voyages of his majesty's ships Adventures and Beagle, between the years 1826 and 1836, describing their examination of the southern shores of South America, and the Beagle's circumnavigation of the globe*. Henry Colburn.
- Gómez Otero, J. (2007). *Dieta, uso del espacio y evolución en poblaciones cazadoras-recolectoras de la costa centro-septentrional de Patagonia durante el Holoceno medio y tardío* [Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires].
- González, A. R. (1954). La boleadora: sus áreas de dispersión y tipos. *Revista del Museo de la Universidad Eva Perón (Nueva Serie)*, 4, 133-292.
- Guichón Fernández, R. (2019). Análisis bioarqueológico de individuos subadultos en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro): explorando la preservación y la integridad anatómica. En J. Gómez Otero, A. Svoboda y A. Banegas (Eds.), *Arqueología de la Patagonia: el pasado en las arenas* (pp. 481-491). Instituto de Diversidad y Evolución Austral.
- Kuhl, F. y Giardina, C. (1982). Elliptic Fourier features of a closed contour. *Computer Graphics and Image Processing*, 18, 236:258.
- Kuhn, S. (2004). Upper Paleolithic raw material economies at Ücagızlı cave, Turkey. *Journal of Anthropological Archaeology*, 23, 431-448. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2004.09.001>
- L'Heureux, L. y Amorosi, T. (2009). El entierro 2 del sitio Cañadón Leona 5 (región de Magallanes, Chile). Viejos huesos, nuevos datos. *Magallania*, 37(2), 41-55.
- Maechler, M., Rousseeuw, P., Struyf, A., Hubert, M. y Hornik, K. (2018). dbSCAN: Density Based Clustering of Applications with Noise (DBSCAN) and Related Algorithms. R package version 1.1-1. <https://CRAN.R-project.org/package=dbscan>
- Mansur-Francomme, E., Orquera, L. y Piana, E. (1987-1988). El alisamiento de la piedra entre los cazadores-recolectores: el caso de Tierra del Fuego. *Runa*, 17-18, 111-205. <https://doi.org/10.34096/runa.v17i17/18.4285>
- Marani, H. y Cardillo, M. (2010). Retocadores óseos de Saco Viejo (Río Negro, Argentina). Un enfoque morfogeométrico. En M. Gutiérrez, M. De Nigris, P. Fernández, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio (Eds.), *Zooarqueología a principios del siglo XXI: Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio* (pp. 453-458). Libros del Espinillo.
- Marcos, M. y Ortega, F. (2013). Registros polínicos y antracológicos: su relación con las ocupaciones humanas. En A. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tivoli (Eds.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia* (pp. 119-127). Museo de Historia Natural de San Rafael.

- Mariano, C. (2009). *Prácticas mortuorias y registro bioarqueológico en la costa rionegrina del golfo San Matías* [Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires].
- Martinic, M. (1995). *Los Aonikenk. Historia y Cultura*. Universidad de Magallanes.
- Moldes de Entraigas, B. (1977). Estudio de la decoración en la cerámica arqueológica de San Antonio Este, Costa Atlántica (Pcia. de Río Negro), Argentina. *Actas y memorias del Cuarto Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, 2, 15-26.
- Moreno, E. (2008). *Arqueología y etnohistoria de la Costa Patagónica Central en el Holoceno Tardío*. Fondo Editorial Provincial, Secretaría de Cultura de Chubut.
- Moreno, E., Castro, A. y Pepe, F. (2000). El rompecráneo: un artefacto probablemente destinado a la caza de pinnípedos en la costa patagónica. En J. B. Belardi, F. Carballo Marina y S. Espinosa (Eds.), *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia* (pp. 563-571). Universidad Nacional de la Patagonia Austral.
- Moreno, F. (1969 [1876-1877]). *Viaje a la Patagonia Austral*. Solar/Hachette.
- Morón Ayala, J. (1993). Colección N. Sánchez Albornoz. *Anales del Museo de América*, 1, 113-120.
- Musters, G. (1964 [1869-1870]). *Vida entre los patagones. Un año de excursiones por tierras no frecuentadas, desde el Estrecho de Magallanes hasta el Río Negro*. Solar/Hachette.
- Nuevo Delaunay, A. (2013). Tecnología lítica y asentamientos modernos: análisis de un conjunto de bolas líticas del siglo XX. En A. F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tivoli (Comps.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia* (pp. 469-474). Museo de Historia Natural de San Rafael.
- Orlando, M. (2009). Instrumentos de molienda y uso del espacio en la costa norte de la provincia de Río Negro: una primera aproximación. En M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur (Eds.), *Arqueología de la Patagonia - Una mirada desde el último confín* (pp. 1127-1140). Utopías.
- Ortega, Florencia V. (2012). “A la luz de los datos...” de un análisis antracológico en la costa norte de Patagonia (Río Negro). *La Zaranda de Ideas: Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología*, 8, 151-158.
- Oswalt, W. (1976). *An anthropological analysis of food-getting technology*. John Wiley & Sons.
- R Core Team (2022). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>.
- Rohlf, F. (1993). Relative warp analysis and an example of its application to mosquito wings. En L. Marcus, E. Bello y A. Garcia-Valdecasas (Eds.), *Contributions to morpho-metrics* (pp. 131-159). Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- Rohlf, F. (1999). Shape Statistics: Procrustes Superimpositions and Tangent Spaces. *Journal of Classification*, 16, 197-223.
- Rohlf, F. (2006). *TPS serie softwares*. <http://life.bio.sunysb.edu/corp>
- Sánchez Albornoz, N. (1967). Hachas y placas de San Antonio Este (Río Negro). *Runa*, 10(1-2), 455-464. <https://doi.org/10.34096/runa.v10i1-2.4542>
- Scartascini, F. 2020. *Arqueología de la pesca en la costa rionegrina. Patagonia Argentina*. IIDyPCa – CONICET-UNRN.
- Schobinger, J. (1988). *Prehistoria de Sudamérica: culturas precerámicas*. Alianza.

- Torres, J. (2009). Resultados preliminares del análisis de bolas líticas y los procesos de manufactura en contextos de cazadores-recolectores terrestres del norte de Tierra del Fuego. En M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. Mansur (Eds.), *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confín* (pp. 393-411). Utopías.
- Torres, J. y Morello, F. (2011). Bolas, manijas y guijarros piqueteados de la laguna Thomas Gould Patagonia meridional, XII región de Magallanes. En L. Borrero y K. Borrazzo (Eds.), *Bosques, montañas y cazadores: investigaciones arqueológicas en Patagonia Meridional* (pp. 211- 239). IMHICIHU-CONICET.
- Vecchi, R. (2005-2006). El uso de las boleadoras en fuentes documentales de Pampa y Patagonia (s. XVI-XIX). *Arqueología*, 13, 213 - 240
- Vecchi, R. (2007). Cazando en la frontera: el uso de la boleadora en la región pampeana bonaerense durante el siglo XIX. Actas del XI Congreso de Historia de Los Pueblos de la provincia de Buenos Aires. Edición digital en CD. Archivo Histórico de la Provincia de Buenos Aires “Dr. Ricardo Levene”. La Plata, Argentina.
- Vecchi, R. (2010). *Bolas de boleadora en los grupos de cazadores-recolectores de la Pampa bonaerense* [Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires].



Available in:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179577601002>

How to cite

Complete issue

More information about this article

Journal's webpage in redalyc.org

Scientific Information System Redalyc
Network of Scientific Journals from Latin America and the
Caribbean, Spain and Portugal
Project academic non-profit, developed under the open access
initiative

Jimena Alberti, Marcelo Cardillo

Las esferas y esferoides líticos de la colección “Juan Carlos
Piscia” (golfo San Matías, Río Negro, Argentina)

The lithic “bolas” from the “Juan Carlos Piscia” archaeological
collection, San Matías Gulf, Río Negro, Argentina

Intersecciones en Antropología

vol. 25, no. 1, p. 23 - 40, 2024

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos
Aires, Argentina

intersec@soc.unicen.edu.ar

ISSN: 1666-2105 / ISSN-E: 1850-373X

DOI: <https://doi.org/10.37176/iea.25.1.2024.822>



CC BY-NC-SA 4.0 LEGAL CODE

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-
CompartirIgual 4.0 Internacional.