

## LOS RESTOS ÓSEOS DEL SITIO ARQUEOLÓGICO LA MESADA (MESETA CENTRAL DE SANTA CRUZ): UNA APROXIMACIÓN TAFONÓMICA.

### THE BONE REMAINS OF THE ARCHAEOLOGICAL SITE LA MESADA (CENTRAL PLATEAU OF SANTA CRUZ): A TAPHONOMIC APPROXIMATION

Camila Bottari <sup>1</sup> y Catalina Valiza Davis <sup>1 2</sup>

<sup>1</sup>División Arqueología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. Laboratorio 107. Anexo Museo. 60 y 122 s/n. La Plata (1900) Buenos Aires. E-mail: [camibottari96@gmail.com](mailto:camibottari96@gmail.com)

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). E-mail: [catavaliza@hotmail.com](mailto:catavaliza@hotmail.com)

Presentado: 18/04/2019 - Aceptado: 10/09/2019

#### **Resumen**

*En este trabajo se presentan los primeros resultados de los estudios tafonómicos del sitio arqueológico La Mesada. Este sitio se localiza en una cueva que se encuentra ubicada en la localidad arqueológica La María, en la Meseta Central de Santa Cruz. Las características ambientales descritas para esta cueva contemplan importantes fluctuaciones de los niveles hídricos y una alta densidad de vegetación, factores que intervinieron activamente en la formación del registro. Es por esto que el objetivo principal de este trabajo se enfocó, desde una perspectiva tafonómica, en evaluar la composición, el origen y los procesos que modificaron el conjunto faunístico del componente correspondiente al Holoceno Medio. Se analizaron los elementos óseos del conjunto, del cual Lama guanicoe fue la especie más representada. Las superficies óseas fueron estudiadas a partir de una aproximación macroscópica, lo que permitió el reconocimiento de diferentes patrones de modificación, entre los cuales resaltó la coloración diferencial de los elementos óseos. Se destaca la acción del agua como el principal agente tafonómico, éste no solo ha modificado las superficies óseas, sino que también ha intervenido en la destrucción de los especímenes óseos. No obstante, lo analizado aquí nos invita a sostener que a pesar que este conjunto se encuentra muy afectado, el principal agente acumulador de los restos óseos ha sido el antrópico.*

**Palabras clave:** *Tafonomía, Meseta Central, Lama guanicoe, coloración diferencial*

#### **Abstract**

*In this paper the first results of taphonomic studies at La Mesada site are presented. The site is located in La María Archaeological Locality in the central plateau of Santa Cruz, Argentina. The environmental characteristics of this cave contemplate important fluctuations of the water levels and a high density of vegetation, factors that intervene actively in the formation*

*of the archeological record. This is why, the main aim of this work focused, from a taphonomic perspective, on evaluating the composition, origin and processes that modified the faunal assemblage of the component from the middle Holocene. The bony elements were analyzed, of which Lama guanicoe was the most represented species. The surfaces were studied from a macroscopic approach, which allowed the recognition of different modification patterns, among which the differential coloration of the bone elements was distinguished. It highlights the action of water as the main taphonomic agent, this has not only modified the bone surfaces, but has also intervened in the destruction of bone specimens. However, what is analyzed here invite us to affirm that, although this assemblage is very affected, the main accumulating agent of the bone elements has been anthropic.*

**Keywords:** *Taphonomy, Central Plateau, Lama guanicoe, differential coloring*

## **Introducción**

Son muchos los procesos que comienzan a actuar desde que un organismo ha muerto, hasta que sus restos son recuperados. El estudio de las modificaciones sobre las superficies óseas es una herramienta metodológica indispensable que nos permite inferir sobre los distintos procesos y agentes, naturales y culturales, que estuvieron involucrados en la formación de un conjunto arqueológico (Binford 1981; Borrero 1988; Lyman 1994; Mengoni Goñalons 1999). En la Patagonia Argentina la perspectiva tafonómica, enfocada en conjuntos faunísticos, viene siendo desarrollada de forma sistemática desde hace algunas décadas por varios investigadores (Borella 2003; Borella y Borrero 2010; Borrero 1988, 1990; Cruz 2011; Cruz y Fernández 2004; Cruz y Muñoz 2010; Fernández *et al.* 2009; Marchionni 2013; Muñoz 2015; Muñoz y Savanti 1998, entre otros). En la Meseta Central de Santa Cruz, esta línea de investigación zooarqueológica en general y tafonómica en particular, fue llevada adelante en el sector norte de la meseta, en las localidades arqueológicas La Primavera y Piedra Museo (García Añino 2018; Marchionni 2013; Miotti 1998 [1989]; Miotti y Marchionni 2011). Sin embargo, en el área específica de nuestra zona de estudio, no se cuenta con antecedentes previos, aunque hace unos años se viene trabajando sobre conjuntos faunísticos de forma sistemática por parte de una de las autoras de este trabajo (Paunero *et al.* 2015, 2017; Valiza Davis *et al.* 2018; Valiza Davis y Gasco 2019).

En este sentido, partiendo de una perspectiva tafonómica, el objetivo de este trabajo es evaluar la composición, el origen y los procesos que modificaron el conjunto faunístico del componente correspondiente al Holoceno medio del sitio La Mesada (localidad arqueológica La María, Meseta Central de Santa Cruz). El énfasis estará puesto principalmente a evaluar el rol del agua como agente tafonómico. Esta necesidad está fundada en las características ambientales descritas para el sitio, que contemplan importantes fluctuaciones en los niveles hídricos y una alta densidad de vegetación, factores que afectaron significativamente a los restos arqueológicos (Paunero 2000a). Durante las excavaciones se observaron distintas situaciones de aumento de agua en las capas freáticas, hecho que permitió inferir que este tipo de fenómeno debe haber ocurrido varias veces a lo largo del Holoceno (Paunero 2009).

Regionalmente, si bien los sitios arqueológicos que se emplazan en la Meseta Central presentan dinámicas heterogéneas a nivel microambiental, es posible remarcar ciertas tendencias en relación a los procesos tafonómicos. Por ejemplo, considerando a los sitios Cueva Maripe y Alero El Puesto 1 (localidad La Primavera y Piedra Museo, respectivamente) se observa que para los componentes del Holoceno medio, también hay una importante acción hídrica (Mosquera 2016), hecho que habría alterado sustancialmente a los restos óseos. El grabado de raíces y los depósitos de manganeso y carbonato son las modificaciones naturales más comunes (Marchionni 2015). Particularmente, se destaca la presencia de manganeso y especímenes teñidos cuyo agente causal es indeterminado (fuego, manganeso u otro). Estos últimos se interpretan que pueden estar asociadas con procesos pedogenéticos, aunque también pueden haber sido el resultado de la variación de los niveles freáticos observados en los perfiles. De esta manera, se sostiene que estas modificaciones podrían haber ocultado, al menos en parte, marcas tanto de procesamiento como de otros agentes naturales (carnívoros y roedores). Sin embargo, la tendencia general permite indicar una buena preservación e integridad de todos ellos (Marchionni 2013).

En este sentido, observamos como la acción del agua se puede presentar como un agente tafonómico importante, pudiendo afectar de distintas maneras a los restos óseos (Fernández-Jalvo y Andrews 2003, 2016; Gutiérrez y Kaufmann 2007, entre otros). Se destaca aquí, especialmente a las afecciones relacionadas con el cambio de coloración de los restos óseos (Fernández-Jalvo y Andrews 2016). Sin embargo, los huesos con diferente coloración presentan cierta dificultad al momento de determinar las causas de su tinción, ya que muchos pueden ser los factores intervinientes, además del agua (Fernández-Jalvo y Andrews 2016; Shahack-Gross *et al.* 1997). El estudio de los tipos de recubrimientos es sumamente significativo, ya que puede proporcionar una información valiosa sobre el entorno local, el origen y la secuencia de formación de un sitio (Arroyo *et al.* 2008; López-González *et al.* 2006).

### **Sito arqueológico La Mesada**

El sitio La Mesada se encuentra al suroeste del sector Cañadón de La María Quebrada, al norte de la localidad arqueológica La María (Figura 1). Este cañadón se halla a una altura aproximada de 300 a 400 m.s.n.m. y se caracteriza por estar enmarcado por paredes verticales de ignimbrita de la formación Chon Aike.

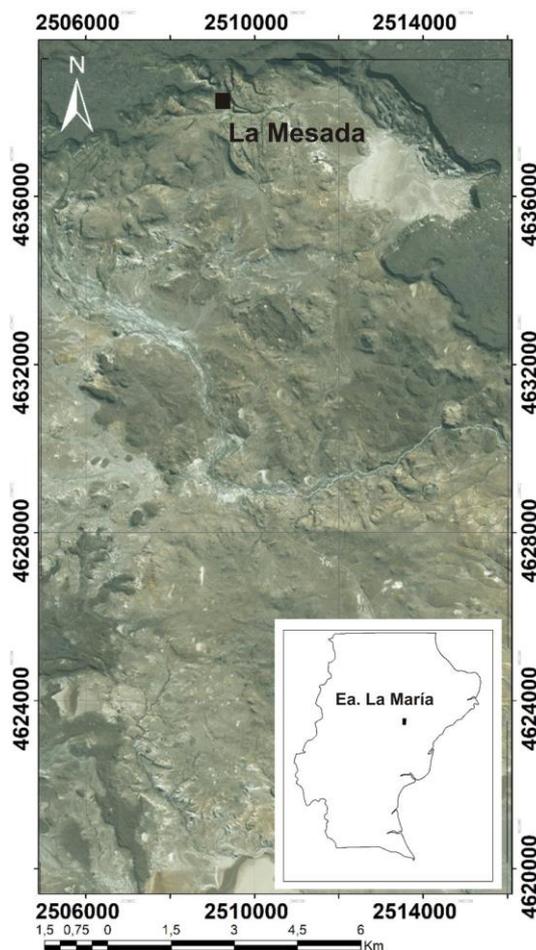


Figura 1. Localidad arqueológica La María (provincia de Santa Cruz): ubicación del sitio La Mesada.

La Mesada, es un sitio emplazado en una cueva de pequeñas dimensiones, cuya entrada está cubierta de arbustos de duraznillo (*Colliguaja integerrima*). Posee una posición estratégica dentro del paisaje ya que se encuentra cercana a las mesetas basálticas altas y además está comunicada con los bajos ubicados en cotas menores a 200 m.s.n.m. Estos bajos constituyen importantes colectores de aguas ya que en ellos convergen otros cursos de agua provenientes de cañadones adventicios, convirtiéndolo en una vega o mallín que resulta ser una fuente abundante de agua y vegetación apta para ser usada como pastura (Paunero 2000a; Paunero *et al.* 2005; Skarbun 2009a). En este sentido, este es un sector que posee amplia visibilidad, reparo del viento, acceso a las vertientes y buenas posibilidades de caza (Figura 2 a y b) (Paunero 2000a; Skarbun 2009a, b). La cueva está compuesta por dos oquedades, una superior, con un panel de variadas manifestaciones rupestres, y una inferior en la cual se desarrollaron excavaciones durante los años 1996, 1999 y 2000, que también cuenta con pinturas rupestres. La superficie total de la cueva, tomando como límite la línea de goteo, es de 12,50 m<sup>2</sup>. Durante las excavaciones se realizaron dos cuadrículas divididas en hemicuadrículas (A1, A2, B1 y B2) que representan un área de 4,50 m<sup>2</sup>, esto es el 36 % de la superficie total de la cueva (Paunero 2000a; Figura 2c).

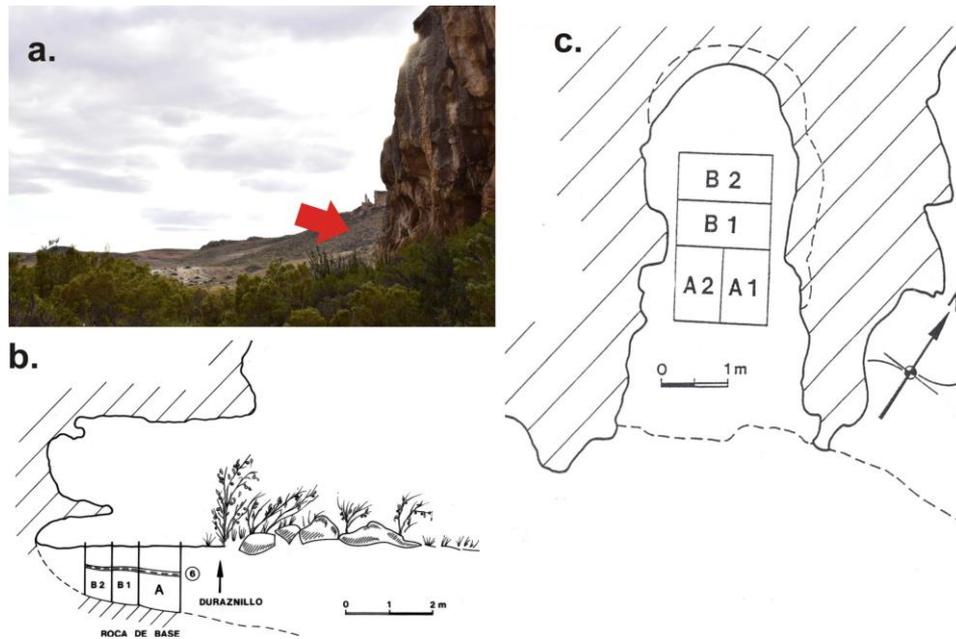


Figura 2. a. Fotografía vista lateral a la entrada del sitio. b. Perfil transversal de la cueva (tomada de Paunero 2000a). c. Planta del sitio La Mesada (tomada de Paunero 2000a).

La estratigrafía registrada indica 8 unidades (Paunero 2000a; Figura 3):

1. Ceniza del volcán Hudson, erupción del año 1991, arena limosa. Espesor: 1 – 3 cm.
2. Arena gris clara. Espesor: 2 – 4 cm.
3. Capa areno-limosa clara con pedregullo. Con restos de roedores, producto de bolos de regurgitación de lechuzas. Muy escasos materiales arqueológicos y líneas de carbón. Espesor: 14 – 23 cm.
4. Capa areno limosa clara con rocas en su interior y sin material arqueológico. En su parte superior presenta rocas medianas de derrumbe de techo. Espesor: 15 – 19 cm.
5. Estrato de arena fina de tamaño variable. En este nivel comienza a registrarse un aumento de la humedad. Dividida en 5a y 5b. La 5a es más clara y con escaso material arqueológico. La 5b es castaño oscura y con variación según el sector. Posee lentes de fogón, elementos líticos y óseos como astillas y fragmentos quemados. Espesor: 13– 23 cm.
6. Capa arenosa con pedregullo, marrón grisácea, clara y húmeda. Con material arqueológico: lítico, óseo y restos de carbón. Espesor: 7 – 11 cm.
7. Arena limosa clara con muy escaso material arqueológico. Espesor: 12- 16 cm.
8. Capa limosa a arena fina, de color pardo y muy húmeda. Los sedimentos son de origen eólico y espélico. En esta unidad se registra el nivel de ocupación inicial de este sitio. Se encuentran materiales culturales en A1, B1 y B2. De la base de esta unidad, de un pequeño lente carbonoso se obtuvo por AMS, un fechado de  $9090 \pm 40$  años  $^{14}\text{C}$  AP (Beta-135963).

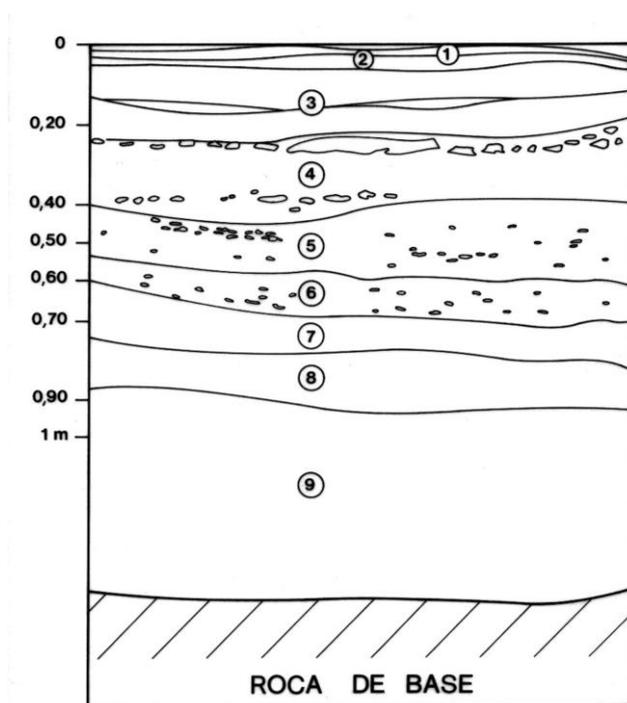


Figura 3. Perfil estratigráfico Cuadrícula A, La Mesada.

Las unidades 5b y 6, analizadas para este trabajo, se consideraron como un mismo componente correspondiente al Holoceno medio, con un fechado a partir de lente carbonoso de  $4500 \pm 40$  años  $^{14}\text{C}$  AP (Beta-135964). Se recalca que la unidad 5b posee lentes de fogón (hemicuadrícula A1). La alta variabilidad artefactual lítica señala al sitio como un lugar de actividades múltiples (Skarbun 2009a, b). Los artefactos formatizados son relativamente diversos: el grupo tipológico más abundante es el de raspadores, le siguen en abundancia los cuchillos, las láminas y las lascas retocadas. En menor cantidad se hallaron raederas, muescas, puntas burilantes y denticulados. El análisis completo del conjunto lítico del componente (Skarbun 2009b) permitió sustentar que la tecnología lítica se organizó en torno a la producción de artefactos relacionados con actividades de procesamiento de presas, como raspado y corte, siendo los más abundantes los raspadores distales de filo corto y los cuchillos de filo recto. Las estrategias implementadas en la confección de estos artefactos fueron en general de baja inversión de energía en relación con la selección, preparación y conservación de las materias primas, sobre todo para el sílex que es la materia prima más abundante y más ampliamente distribuida en el área de estudio.

En lo que respecta a los procesos de formación, es importante señalar que durante las excavaciones se observó una fluctuación en el régimen hídrico, afectando a los restos arqueológicos. En la excavación del año 1999 se llegó al nivel de capa freática medio metro por debajo de la ocupación inicial de la Unidad 8 (Holoceno temprano). Al año siguiente, con una precipitación anual de más de 300 mm para la región, el agua llegó a cubrir los niveles correspondientes a las Unidades 5 y 6 del Holoceno medio. Se infiere que este tipo de fenómeno debe haber ocurrido varias veces a lo largo del tiempo (Paunero 2009). Al respecto, cabe señalar que se realizó un estudio funcional a altos aumentos en los artefactos líticos de la Unidad 8, no pudiendo registrarse

microrrastreros en ninguno. Estas piezas líticas presentaban sus superficies alteradas por el lustre, impidiendo la observación de microhuellas de uso en la totalidad del conjunto, hecho que atribuimos a un proceso de lixiviado (Cueto 2014; Paunero 2000a). Asimismo, se destaca en este sentido la poca evidencia de material óseo en esa misma unidad (Frank 2011; Paunero 2000a).

## **Materiales y Métodos**

Se relevaron un total de 2205 restos óseos correspondientes al componente del Holoceno medio del sitio La Mesada. Estos restos óseos se examinaron siguiendo los lineamientos comúnmente utilizados para el estudio de conjuntos zooarqueológicos (Binford 1981; Lyman 1994; Mengoni Goñalons 1999, entre otros).

El primer paso fue determinar el material óseo recuperado, lo que permitió conocer la abundancia taxonómica y la frecuencia de partes esqueléticas presentes. La determinación taxonómica se efectuó a nivel de especie o género, y en aquellos casos donde no fue posible determinar caracteres diagnósticos se emplearon categorías más amplias (*e.g.* mamíferos, aves). Por su parte, la determinación anatómica de los elementos correspondientes a guanaco se efectuó siguiendo la propuesta de Mengoni Goñalons (1999). El análisis tafonómico se realizó exclusivamente sobre restos de esta especie. Asimismo, en algunos apartados se incorpora la información generada sobre mamíferos grandes, ya que estos probablemente corresponden al taxón antes mencionado.

Un segundo paso implicó reconocer los diferentes patrones de modificaciones sobre las superficies óseas. Esto nos permitió explorar los distintos agentes y procesos tafonómicos responsables en la conformación y transformación del conjunto aquí estudiado. La evaluación de todas las modificaciones presentes en los restos óseos se realizó a partir de una aproximación macroscópica y con asistencia de lupa de mano de 10x.

Inicialmente, para determinar en qué medida el subconjunto de guanaco fue afectado por la preservación diferencial, se utilizaron los valores de Elkin (1995) con el fin de correlacionar la densidad mineral ósea con la representación de partes esqueléticas. Luego se evaluaron diversas modificaciones sobre las superficies óseas tales como los estadios de meteorización (Behrensmeyer 1978), con el fin de analizar el estado de preservación del conjunto. A su vez, para distinguir las huellas y daños por la acción de los roedores y raíces se consideraron las guías propuestas por Bocek (1986) y Lyman (1994), respectivamente. Para analizar los daños producidos por carnívoros se consideraron los criterios morfológicos realizados por Binford (1981) y Mengoni Goñalons (1999). También se estudiaron las alteraciones presentes sobre la superficie de los huesos como los depósitos de carbonato de calcio.

Para definir las modificaciones de origen antrópico (marcas de corte y negativos de impacto) vinculadas al procesamiento y consumo de presas, se tuvieron en cuenta los parámetros establecidos por Binford (1981) y Mengoni Goñalons (1999). De este último

autor, se siguieron los criterios para determinar los restos termoalterados. Estos suelen estar testimoniados por el color que presentan los huesos, ya que son indicadores relativos de tiempo de exposición e intensidad del calor. Las categorías consideradas señalan el incremento progresivo de la temperatura, así pasamos del color blanquecino/amarillento de los huesos sin termoalteración, al marrón/rojizo de los quemados, luego al negro de los carbonizados y al gris/blanco de los huesos calcinados. No obstante, la identificación de los agentes o procesos basados en el color no es algo sencillo y se considera que los huesos pueden ser negros no solo como resultado de la exposición a fuentes de calor, sino también como consecuencia, por ejemplo, de la tinción con diversos elementos o compuestos químicos, como el manganeso.

En este sentido, a partir de la identificación de restos óseos con superficies de variada coloración se nos presentó la dificultad para determinar, en los mismos, el agente o proceso tafonómico actuante. Considerando lo descrito por Shahack-Gross *et al.* (1997) y Arroyo *et al.* (2008), se creó un anexo clasificatorio específico para caracterizar y evaluar posibles causas (fuego, manganeso, u otro) de la coloración diferencial presente sobre las superficies de algunos de los huesos. Entonces, a partir del subconjunto de guanaco se determinaron algunos aspectos generales, el primero corresponde a la diferenciación específica de manchas de manganeso de aquellas donde la coloración se expresaba en forma de cobertura. Se considero como depósitos de manganeso a aquellos que se presentan sobre la superficie de los restos óseos en forma de motas o manchas color negro/azulado a gris oscuro. Estos pueden registrarse cubriendo pequeñas partes del hueso o superficies un poco más amplias, pero siempre mostrando el patrón moteado característico. Por otro lado, sobre los restos con cobertura, fue importante determinar el color de los mismos, la escala va del marrón claro, pasando por marrón oscuro y negro. Si bien esta escala es similar a las enunciadas para la termoalteración, para seleccionar aquellos con alteración térmica, fue necesario tomar otros criterios adicionales, como los agrietamientos, fisuras, exfoliaciones y cuarteaduras (Mengoni Goñalons 1999). Luego se caracterizo el área afectada, que se refiere al porcentaje de extensión de la coloración sobre la superficie del hueso. Para ello se organizaron cuatro categorías, la primera corresponde a menos del 10%, la segunda entre 10 y 50%, la tercera entre 50 y 90% y la última entre 90 y 100%. También se tuvo en cuenta la ubicación de la coloración, esta describe donde aparece esta cobertura, si en la cara exterior de los huesos o sobre el canal medular o en ambas partes. La intensidad permite discriminar a la cobertura en forma uniforme, e irregular, estas refieren a una coloración pareja o en degrade, respectivamente y en forma de máscara. Esta última, corresponde a una mancha bien delimitada de coloración diferente a la superficie del hueso, que puede indicar la presencia de circulación de agua en los sedimentos (López-González *et al.* 2006). Finalmente, la textura caracteriza a la superficie según se presenta brillante, mate o en forma de pátina. De acuerdo a ello, es esperable en situaciones de movimientos hídricos superficies más brillosas producto del pulimento por abrasión (López-

González *et al.* 2006), asimismo la forma de patina que se genera sobre las superficies óseas, podría indicar depositaciones de óxidos, estrechamente vinculadas al ambiente y a la presencia de agua (López-González *et al.* 1997), mientras que la exposición del hueso al fuego, en estadios más avanzados como carbonización, podría presentar superficies más opacas (Fernández-Jalvo y Andrews 2016), aunque en estadios iniciales puede presentar superficies más brillantes (Arroyo *et al.* 2008).

## Resultados

### *Estructura taxonómica y anatómica*

El conjunto óseo de este componente consta de 2205 especímenes óseos. De ellos el 59,68% (n=1316) fue determinado taxonómicamente (Tabla 1), mientras que el resto del conjunto, el 40,32% (n=889), fue categorizado como especímenes indeterminados. De las especies identificadas *Lama guanicoe* corresponde al taxón más representado del conjunto con el 30,40%. Sin embargo, la categoría mamífero grande reúne el mayor porcentaje con el 68,52%. Se considera, asimismo, que esta última categoría pueda corresponder a elementos de guanaco, pero al no contar con caracteres diagnósticos claros se agruparon en esta categoría mayor.

Taxón	NISP	NISP %
Reptil	1	0,08
Ave	2	0,15
<i>Rhea pennata</i>	2	0,15
Mamífero chico	1	0,08
Mamífero mediano	4	0,30
Mamífero grande	902	68,52
Roedor	1	0,08
<i>Lycalopex sp.</i>	1	0,08
<i>Felis concolor</i>	1	0,08
<i>Lama guanicoe</i>	400	30,40
<i>Zaedyus pichi</i>	1	0,08
<b>Total</b>	1316	100

Tabla 1. Abundancia taxonómica (NISP) de la muestra analizada del sitio La Mesada (Unidades 5a, 5b y 6).

En relación con la representación de partes esqueléticas se evidencia en el conjunto asignado a *Lama guanicoe* una mayor representatividad del esqueleto apendicular (60%) por sobre el axial. Se observó una alta frecuencia (100 a 66,66% del MAU) en metacarpo proximal y en escafoides. A partir de este último se determinó un número mínimo de individuos (MNI) de 7. En una representación intermedia se encuentran elementos como radioulna, fémur, tibia y metapodios proximales, carpianos, tarsianos y astrágalos, mientras que el resto de los elementos, entre los que se incluye restos del esqueleto axial y otros como húmero, falanges y escapula, se encuentra por debajo del 22,22% del MAU.

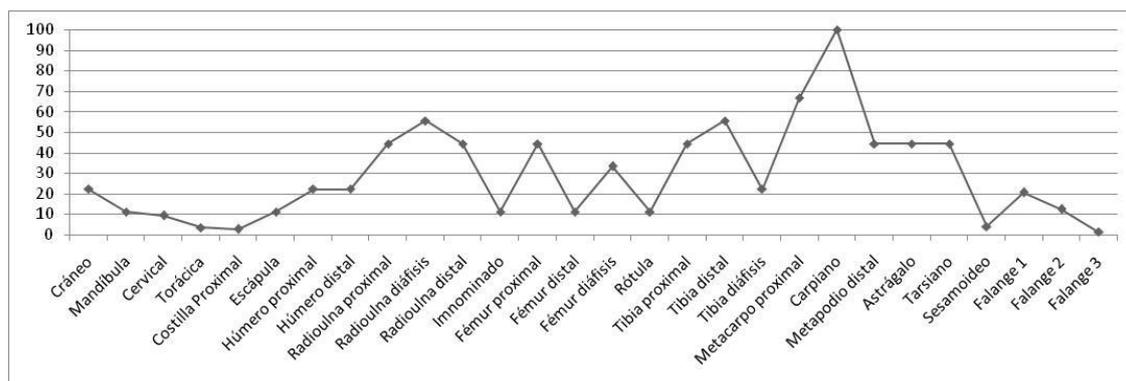


Figura 4. Abundancia anatómica del guanaco (MAU%) del sitio La Mesada (Unidades 5a, 5b y 6).

Como fuera mencionado en el acápite metodológica, los estudios que se presentan a continuación se basan exclusivamente sobre los restos identificados como *Lama guanicoe*, aunque se presentan algunas comparaciones con los especímenes de mamífero grande.

#### Análisis tafonómico del conjunto

La densidad mineral ósea se utilizó como herramienta para determinar en qué medida los conjuntos fueron afectados por procesos de destrucción ósea. Para ello, se tomaron los valores de Elkin (1995). Los análisis realizados muestran que hay una asociación positiva de fuerza media y estadísticamente significativa ( $r_s = 0,514$ ,  $p = 0,007$ ). Es decir, existe una relación entre la representación de los elementos y su densidad mineral, evidenciando así que la supervivencia diferencial de partes puede ser explicada en términos de destrucción mediada por la densidad.

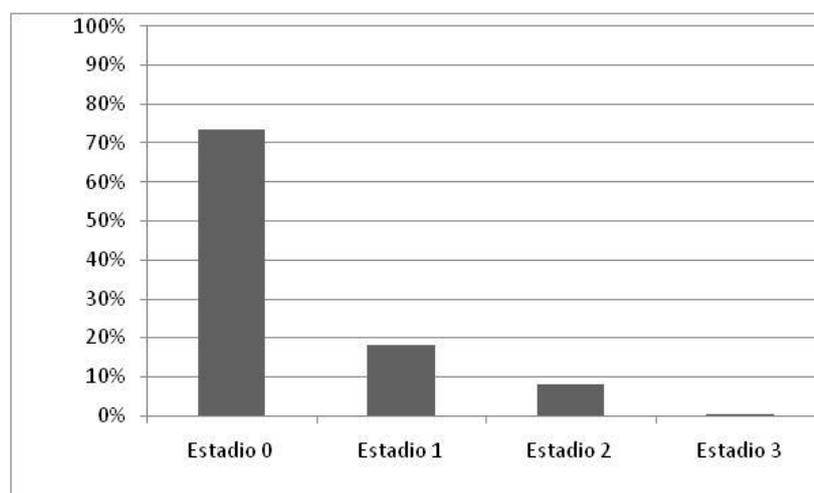


Figura 5. Perfil de meteorización del subconjunto guanaco del sitio La Mesada (Unidades 5a, 5b y 6).

Por otro lado, si consideramos el perfil de meteorización (*sensu* Behrensmeyer 1978), exceptuando a aquellos elementos termoalterados y con evidencias de teñido por cuestiones aun indeterminadas, vemos que los elementos correspondientes a

guanaco se ubican entre los estadios 0 a 1 (92%) y en menor medida encontramos restos con estadios intermedios. El estadio 2 está representado por el 8% y el 3 por el 0,39% (Figura 5). Por su parte, si consideramos a los restos de mamífero grande, estos tienden también a agruparse en los estadios más bajos (1 y 2).

En referencia a las modificaciones sobre las superficies óseas registradas en los elementos correspondientes a guanaco, se identificó la acción de distintos agentes y procesos naturales y culturales. Como ha sido mencionado en la sección de estructura taxonómica del conjunto, se registraron escasos taxones correspondientes a carnívoros. Sin embargo, fue necesario conocer como estas especies pudieron influir en la conformación del conjunto estudiado. De acuerdo a ello, solo el 1% de los restos correspondientes a guanaco evidenciaron marcas de carnívoro, cuya morfología corresponde a la forma de "hoyuelos" (Tabla 2). Otras de las modificaciones halladas en la evaluación sobre las superficies óseas, son las marcas que evidencian la acción de roedores, que afectan al 35% del conjunto de guanaco (Tabla 2). Estas marcas se identificaron en diversos elementos, en particular sobre bordes de diáfisis de costillas y metapodios, y primeras falanges. Las marcas de raíces aparecen con el mayor porcentaje, ya que afectan al 38,25% de los elementos óseos de guanaco (Tabla 2). Teniendo en cuenta la distribución espacial intrasitio de los elementos que presentan dicha modificación, se observó que el mayor porcentaje (81,04%) se ubica en el sector de la entrada de la cueva, cercano a la línea de goteo, donde crece una abundante vegetación.

Del examen del conjunto surge la presencia de ciertas alteraciones como las adherencias carbonáticas, que se evidenciaron en 17,25% de los elementos asignados a guanaco. Estas aparecen en los huesos formando una capa continua de color blanquecino, cubriendo parcial o totalmente la superficie del mismo. Por otra parte, se reconocieron, en tres ejemplares de esta misma especie, pequeñas partículas o manchas de pigmentos o pintura de color rojo (Tabla 2).

En relación con las modificaciones realizadas por los grupos humanos (Tabla 2), se evidenciaron en el conjunto correspondiente a guanaco marcas de corte, negativos de impacto, estrías de percusión, y distintos tipos de fracturas en los elementos óseos (Figura 6). Dentro de estas evidencias, las marcas de corte son las más abundantes (79,16%). Luego le siguen en importancia las evidencias de corte y percusión (12,51%) y finalmente aquellas solo con percusión (8,33%). Al realizar un análisis detallado de las marcas de corte y de acuerdo con diferentes variables, se pudo observar que la mayor parte de las evidencias de corte estarían vinculadas a actividades de procesamiento primario y secundario como el cuereo. Estas marcas se encuentran generalmente agrupadas sobre la superficie de los distintos huesos. Su orientación es normalmente paralela y de acuerdo con la frecuencia de aparición corresponden a la categoría de pocas, es decir, menos de 5 marcas por hueso (*sensu* Mengoni Goñalons 1999).

Distintos tipos de fracturas fueron registradas, estas se evidencian en 124 (51,66%) especímenes de hueso largo de guanaco. Entre los mismos se pudieron discriminar 87 con rasgos que permiten vincularlas a fracturas indeterminadas tanto pre (72,41%)

como post-depositacionales (27,58%); y 37 restos cuyos atributos corresponden con una fractura de origen antrópico. Entre estos últimos se distinguen fracturas regulares en sentido longitudinal y transversal, cuya forma de los bordes señala que la fractura se realizó cuando el hueso se encontraba en estado fresco.



Figura 6. Marcas antrópicas. a. Marca de corte sobre epífisis de metapodio de guanaco. b. Negativo de lascado en metacarpo de guanaco.

Como hemos mencionado, es notable la presencia de numerosos restos óseos de que presentan distintos tonos o coloraciones en su superficie. Del análisis sobre los restos óseos de guanaco, primero se realizó una diferenciación específica de manchas de manganeso de aquellas donde la coloración se expresaba en forma de cobertura. Las manchas de manganeso corresponden a una de las principales modificaciones naturales, estas fueron identificadas en un 28% del conjunto de guanaco (Tabla 2), y se disponen sobre el hueso a modo de motas o puntos de color negro/azulado a gris oscuro. De acuerdo a la manera que se dispone la mancha sobre la superficie ósea, considerando su ubicación y distribución, observamos que esta variable no presenta un patrón claramente definido. Por otra parte, considerando la disposición espacial dentro de la cueva, este tipo de alteración se encuentra distribuido principalmente en las cuadrículas más externas (A1 y A2).

Por otro lado, teniendo en cuenta de los restos con coloración en forma de cobertura, se procedió a clasificarlos por el color. Esta variable es también útil para determinar restos termoalterados. Del análisis se desprende que la influencia de las alteraciones térmicas es baja (Tabla 2). Entre los restos correspondientes a guanaco mayoritariamente se encontraron elementos quemados (Figura 7) tanto en la superficie externa como en la cavidad medular de los huesos. Las superficies presentan generalmente exfoliaciones superficiales y su textura es brillante. Considerando esto, e

incluyendo a los mamíferos grandes termoalterados, observamos que la mayor cantidad de elementos quemados, carbonizados y calcinados fueron recuperados de la cuadrícula B2 (39,45%), siendo notable la ausencia de elementos termoalterados en la estructura de fogón en la cuadrícula A1.

	<b>Guanacos</b>	<b>Mamíferos grandes</b>
Modificaciones por carnívoros	1%	0,11%
Modificaciones por roedores	35%	19,06%
Marcas de raíces	38,25%	18,51%
Manchas de manganeso	28%	21,61%
Adherencias carbonáticas	17,25%	18,29%
Tinción	33%	30,48%
Pigmentos	0,75%	-
Evidencias antrópicas	12%	4%
Termoalteración	3%	10,08%

Tabla 2. Modificaciones naturales y culturales en el conjunto faunístico del sitio La Mesada (Unidades 5a, 5b y 6).

De esta manera, el resto de los elementos óseos ( $n= 132$ ) con coloración en forma de cobertura indeterminada (Figura 8), se continuó con el análisis detallado de la coloración presente sobre las superficies óseas. Como resultado de esta clasificación, observamos que de acuerdo al color, mayoritariamente estos elementos presentaban una coloración marrón clara (40,15%), seguida por una tonalidad marrón oscura (35,6%). Sin embargo, no deja de ser significativa la presencia de elementos de color negro (24,25%). Considerando esta variable, nos interesó corroborar si la coloración diferencial de los huesos de alguna manera se hallaba relacionada con el espacio, es decir con su distribución espacial dentro del sitio. Así, se evidenció que casi en totalidad (92%) los elementos de color negro se agrupan en el sector interior de la cueva, mientras que el 64% de aquellos con coloraciones entre marrón claro y oscuro están concentrados en el sector exterior de la cueva. La mayor parte (92,42%) de este subconjunto analizado se encontró afectado en ambas caras. Estos recubrimientos a su vez se presentaban en su mayoría de manera uniforme ocupando del 90 al 100% de la superficie del hueso y con una tendencia hacia superficies de apariencia mate y con pátina. Todas estas características nos llevan a pensar en la acción del agua como principal agente tafonómico.

Finalmente, examinando todas las modificaciones óseas, entre los especímenes de mamíferos grandes se observan los mismos tipos de daño en proporciones bastante similares a las registradas en los elementos de guanaco, excepto en el caso de las huellas antrópicas, que son escasas en comparación, al igual que las modificaciones producidas por raíces y roedores. Contrariamente, se destaca la mayoría de restos de esta categoría que se encuentran termoalterados (Tabla 2). Estos alcanzan estadios elevados de alteración (Figura 7), ya que se encuentran, aunque de forma escasa, especímenes carbonizados (color negro) y calcinados (color blanco).

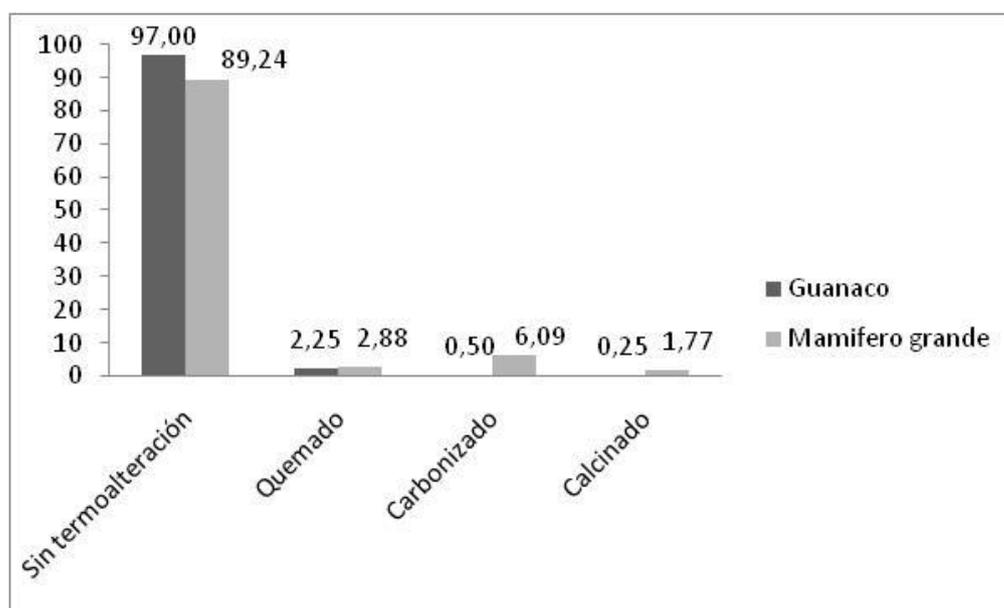


Figura 7. Evidencias de termoalteración en el conjunto faunístico correspondiente a guanaco y mamífero grande.

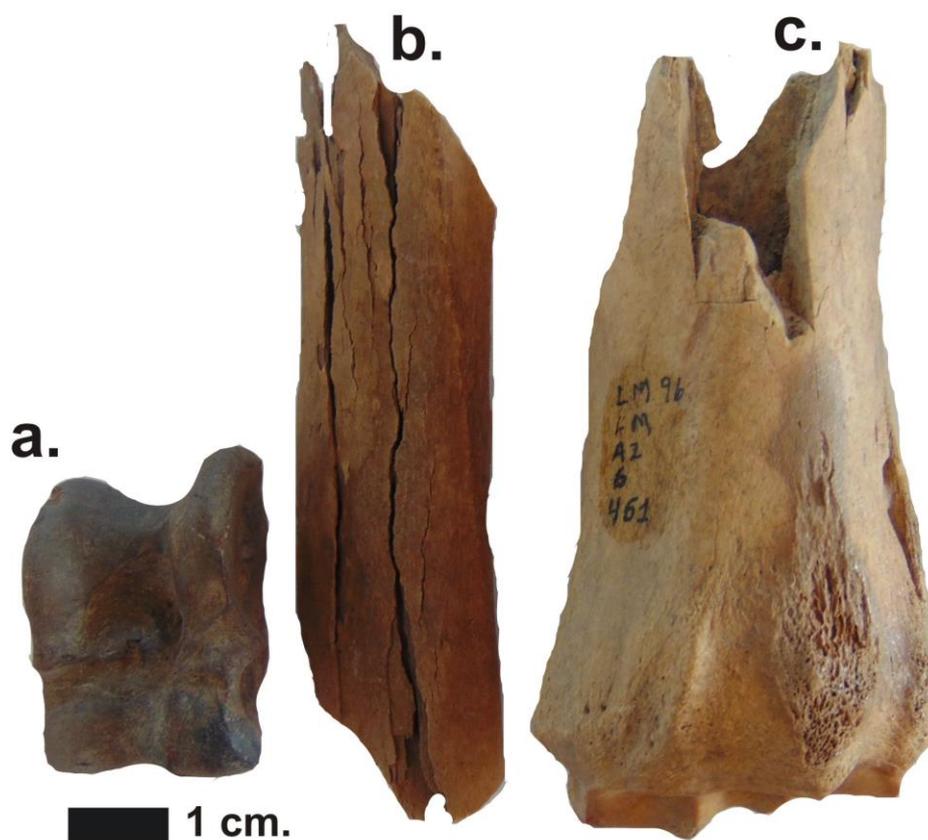


Figura 8. Escala de coloración sobre la superficie de los huesos. a. Astrágalo color negro. b. Diáfisis de radioulna color marrón oscuro. c. Radioulna distal con una máscara marrón claro.

## Discusión

Las características ambientales descritas para el sitio La Mesada, que contemplan importantes fluctuaciones en los niveles hídricos y una alta densidad de vegetación, nos llevó a enfocarnos en los procesos de formación del registro.

Los restos óseos que conforman el conjunto analizado están compuestos mayoritariamente por elementos pertenecientes a *Lama guanicoe*. Sin embargo, es notable el gran porcentaje de fragmentos de hueso largos que debieron agruparse en una categoría mayor, como mamífero grande, debido a la ausencia de caracteres diagnósticos. No obstante, sostenemos que estos restos puedan también pertenecer a guanaco. Asimismo, el porcentaje de especímenes indeterminados resulta también elevado ya que equivale al 40% del total de los restos recuperados. Esto inicialmente nos indica el bajo grado de identificabilidad y la elevada fragmentación del conjunto, producto de los distintos procesos y agentes tafonómicos intervinientes.

Considerando los resultados obtenidos del subconjunto de guanaco y a partir de la correlación entre el número mínimo de unidades anatómicas (MAU%) y los valores de densidad mineral ósea, observamos una correlación positiva y estadísticamente significativa, lo que sugiere que este subconjunto fue afectado por la preservación diferencial. Este hecho cobra relevancia si se considera que es esperable que los restos axiales, que en este conjunto se muestran en proporciones muy bajas, pierdan su estructura ósea mucho más rápido que otros elementos del esqueleto (Massigoge *et al.* 2010). Asimismo, por ejemplo, la poca frecuencia de huesos de aves recuperados podría vincularse también a la preservación diferencial que poseen los elementos de esta clase en relación a los de guanaco, los cuales se meteorizarían con mayor velocidad (Cruz 2011; Gutiérrez *et al.* 2016). No obstante, si se considera los estadios de meteorización observamos como los restos, ya sean los identificados como guanaco o mamífero grande, presentan buenas condiciones de preservación, estos no superan en su mayoría el estadio 2. Estos datos podrían indicar un enterramiento relativamente rápido del conjunto, lo cual permite sostener que este proceso no sería el principal responsable de la elevada fragmentación del conjunto.

A medida que se depositaron los restos óseos en el sitio estos habrían sido alterados por diversos procesos y agentes naturales. En este sentido, en el conjunto hemos identificado, aunque en baja frecuencia, marcas producto del consumo por parte de carnívoros. También se han evidenciado rastros de la actividad de roedores de una manera bastante intensa. Pero sin dudas, una de las modificaciones más frecuentes, en términos de porcentajes, fueron aquellas provocadas por la acción de las raíces. La mayoría de los restos con este tipo de modificación fueron recuperados de las cuadrículas más externas (A1 y 2), lo que concuerda con lo observado a nivel de la línea de goteo de la cueva, donde es abundante la cobertura arbustiva de *Colliguaja integerrima*. Esta comunidad arbustiva, que se desarrolla actualmente en el cañadón, también lo hace desde hace 5.000 años AP en base a los análisis polínicos realizados (de Porras 2010).

Los depósitos de manganeso sobre los restos óseos constituyen unas de las modificaciones más importantes del conjunto. Consideramos, que dicha modificación posiblemente esté vinculada con las variaciones del nivel hídrico registradas, es decir, que las altas frecuencias de manganeso posiblemente tengan su origen en situaciones de encharcamiento o ascenso del nivel freático. Aunque también es posible que se hayan generado por la humedad contenida en los tejidos blandos durante su descomposición (Arroyo *et al.* 2008; López-González *et al.* 2006; Shahack-Gross *et al.* 1997). No obstante, consideramos menos probable otras posibles causas como la percolación de humedad a través de las paredes de la cueva (Fernández-Jalvo y Andrews 2016), ya que la mayoría de los restos con este tipo de modificación se encontraban en las cuadrículas más externas (A1 y A2) y por ende más alejados de las paredes. En relación con otros tipos de adherencias registradas en las superficies óseas, se determinó la presencia de sustancias rojas depositadas sobre elementos óseos de guanaco. Posiblemente estas manchas correspondan a restos de pigmentos o pintura empleada para producción del arte rupestre. Estas podrían tener relación con la producción de pinturas observadas en las paredes de la cueva (Paunero 2000a, b), aunque no descartamos la posibilidad del uso de estos pigmentos para otras funciones, como el curtido de cuero (Mansur *et al.* 2009). Asimismo, es notable la presencia de adherencias carbonáticas sobre las superficies de los restos. Estas probablemente se originen por las mismas situaciones de humedad anteriormente desarrolladas.

Entre las modificaciones culturales evidenciadas se destacan las claras huellas de corte y negativos de impacto. Estas estarían vinculadas al procesamiento primario y secundario de presas. Estas actividades son consistentes con los estudios tecnológicos de los artefactos líticos (Skarbun 2009a, b). No obstante, para ahondar en estas interpretaciones, queda a futuro revisar la localización específica de cada marca y compararlas con las tipologías producidas desde el registro etnoarqueológico (*sensu* Binford 1981). De acuerdo a la termoalteración de los especímenes óseos, observamos que este tipo de modificación no ha tenido una mayor influencia sobre los restos de guanaco. En cambio, la presencia de especímenes de mamífero grande carbonizados y calcinados permite interpretar que su falta de caracteres diagnósticos, para su mejor determinación, se puede vincular a la afección de este tipo de modificación. La distribución espacial de estos restos termoalterados, ya sean los determinados como guanaco o mamífero grande, en su mayoría se encontraban por fuera de las estructuras de fogón, esto nos lleva a pensar en la existencia de un fogón que no se preservó (*sensu* Frank y Paunero 2009) o bien que estos restos termoalterados fueron removidos a otros sectores de la cueva.

Como ha sido expresado en secciones precedentes, el conjunto estudiado presenta distintas escalas de coloración en los restos óseos. Algunos de estos pudieron ser referidos a un agente o proceso en particular (*e.g.* manganeso y fuego), como anteriormente se han mencionado. De los elementos óseos con coloración en forma de cobertura indeterminada los resultados meramente descriptivos, nos han permitido observar ciertas tendencias, llevándonos a pensar tanto en el paleoambiente como en

las dinámicas ambientales propias de la cueva, donde la acción del agua tuvo su mayor impronta. Por ejemplo, de acuerdo a la distribución espacial intra sitio, la alta frecuencia de color negro en la parte interior de la cueva, estaría relacionada con una zona de mayor encharcamiento, sumado a un prolongado tiempo de los restos en condiciones de humedad. Asimismo, la formación de máscaras (característica clasificatoria de acuerdo a la intensidad de la cobertura) se puede interpretar como indicio de la existencia de agua circulante que provoca un re-trabajo de los sedimentos y se infiltra en ciertos espacios del sitio, afectando tanto a los huesos previamente teñidos como aquellos que aun no presentaban otra coloración (Figura 6c) (*sensu* López- González *et al.* 2006). De igual manera, la tendencia referida a la textura cuyas superficies aparecen con una cobertura en forma de pátina, encuentra también la misma correspondencia ambiental. Por otra parte, el aumento del nivel freático en La Mesada probablemente se vincula a fluctuaciones en las precipitaciones ocurridas. Es interesante entonces destacar que las precipitaciones anuales registradas en la región durante los últimos 40 años muestran alternancia en el régimen, por ejemplo 300 mm en el año 2000 y 60 mm en el año 2004 (Paunero 2009). Dichas fluctuaciones en el régimen de precipitaciones deben haber ocurrido de manera repetida durante los últimos 4000 años, considerando que, en base a la información palinológica disponible para el área de La María, este período muestra condiciones paleoambientales similares a las actuales (de Porras 2010). En consecuencia, la fluctuación del nivel freático observado durante las excavaciones debe haber ocurrido repetidas veces a lo largo del Holoceno.

Esta cuestión ambiental es concordante con lo descrito por Marchionni (2013), por ejemplo, para el sitio Cueva Maripe durante el Holoceno medio, donde la presencia de agua, relacionada con una mayor presencia de agua en el cañadón que la engloba (Mosquera 2016), habría propiciado mayores condiciones de humedad en la cueva. En ese sentido, a partir de los restos óseos recuperados, al igual que en nuestro caso, se infiere que la acción del agua debe haber sido el principal factor de modificación, alteración y destrucción ósea. Pero, a pesar de todo ello, el análisis permitió sostener que el principal agente acumulador de los restos faunísticos ha sido el antrópico. Esto es especialmente evidenciado a partir de las huellas de procesamiento en los restos de guanaco, que además corresponden al animal de mayor importancia económica para esos momentos (Miotti y Salemme 1999).

Para concluir, y siguiendo estas líneas, sostenemos que el origen de conformación de este conjunto faunístico es esencialmente antrópico, donde se destaca como principal recurso a los guanacos. Asimismo, de acuerdo a los procesos naturales que modificaron al mismo, se resalta la fluctuación en los niveles hídricos. La acción del agua no solo ha obliterado las superficies óseas, evidenciadas a través de la tinción de los distintos especímenes óseos, de los depósitos de manganeso y adherencias carbonáticas, sino que también ha destruido y por ende impedido la mayor identificabilidad de los especímenes óseos. Al momento descartamos la posibilidad de movimiento/transporte de los restos por acción hídrica ya que del análisis de la textura

de las superficies óseas aquí desarrollada se desprende que no hay evidencias de abrasión. Por otro lado, de acuerdo a la representación de las unidades anatómicas del conjunto de guanaco, estas no pueden ser consideradas en términos de las decisiones humanas, ya que los análisis muestran que los mismos fueron mediados por la preservación diferencial. No obstante, si bien consideramos que la acción del agua no ocultó evidencias antrópicas como marcas de corte, pensamos que este agente sí pudo haber enmascarado o destruido restos con alteración térmica (Stiner y Kuhn 1995). Esto puede implicar que quizás hubo más restos alterados térmicamente que los determinados en este trabajo, lo que lleva a sugerir que la actividad humana pudo haber sido más intensa que la pensada. De esta manera, este conjunto presenta cierta limitación en lo que respecta a la capacidad de recrear las decisiones tomadas por los grupos humanos sobre la fauna.

Por último, consideramos que el conocimiento generado en esta investigación constituye un avance importante sobre el origen y conformación de un conjunto óseo particular, y sienta precedentes, en cuanto a estudios tafonómicos, para el área específica de investigación. Esencialmente, el análisis de la coloración de los huesos nos permitió proporcionar información valiosa sobre la formación de sitio y los procesos post-depositacionales. Consideramos, en este sentido, que la observación macroscópica es apta para la identificación de los huesos siempre que se realice un análisis contextual adecuado y se descarten otras posibles causas de alteración. Asimismo, a modo de agenda de trabajo futura, planteamos la necesidad de complementar lo observado con exámenes a altos aumentos y otros estudios de carácter químico que nos permitan refinar los criterios diagnósticos para tipos de alteración de los que desconocemos los agentes productores. Además de sumar análisis geoquímicos de la matriz sedimentaria.

*Agradecimientos:* A Rafael Paunero y a todos los integrantes del equipo. A Laura Marchionni, Eloísa García Añino y Emiliano Mange por propiciar el encuentro. A Diego Rindel por la lectura previa del manuscrito. A Heidi Hammond y evaluador anónimo por los aportes realizados.

### **Bibliografía citada**

Arroyo, A. M., M. L. Ruiz, G. V. Bernabeu, R. S. Román, M. G. Morales y L. G. Straus 2008 Archaeological implications of human-derived manganese coatings: a study of blackened bones in El Mirón Cave, Cantabrian Spain. *Journal of Archaeological Science* 35(3): 801-813..

Behrensmeyer, A.

1978 Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4: 150-62.

Binford, L. R.

1981 *Bones: Ancient men and modern myths*. Academic Press, New York.

Bocek, B.

1986 Rodent ecology and burrowing behavior: Predicted effects on Archaeological Site Formation *American Antiquity* 51(3): 589-603.

Borella, F.

2003 Aplicación de criterios tafonómicos en la evaluación del consumo de cetáceos en sitios arqueológicos de la costa meridional patagónica. *Archaeofauna* 12: 143-155.

Borella, F. y L. A. Borrero

2010 Observaciones tafonómicas acerca de la desarticulación de carcasas de pinnípedos en ambientes litorales, el caso de Islote Lobos (Golfo San Matías, Río Negro). En *Zooarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, M. Gutiérrez, M. de Nigris, P. Fernández, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio (eds.), pp 371-379. Ediciones del Espinillo, Buenos Aires.

Borrero, L.

1988 Tafonomía regional. En *De Procesos, contextos y otros huesos*, N. R. H. Ratto y A. H. Haber (eds.), pp. 9-15. ICA (Sección prehistoria), Buenos Aires

1990 Taphonomy of guanaco bones in Tierra del Fuego. *Quaternary Research* 34: 361-371.

Cruz, I.

2011 Tafonomía de huesos de aves. Estado de la cuestión y perspectivas desde el sur del Neotrópico. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología* 13: 147-174.

Cruz, I. y P. Fernández

2004 Comprendiendo el pasado: avances en tafonomía de Rheidos. *Actas del 1º Congreso Latinoamericano sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes*. CD-ROM Buenos Aires, INTA-Rheacultura.com.ar-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la República Argentina

Cruz, I. y A. S. Muñoz

2010 Tafonomía comparativa: seguimiento de carcasas de mamíferos en Punta Entrada (Santa Cruz, Argentina). En *Zooarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, M. Gutiérrez, M. de Nigris, P. Fernández, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio (eds.), pp 387-396. Ediciones del Espinillo, Buenos Aires.

Cueto, M. E.

2014 Análisis de los procesos de uso de artefactos líticos en sociedades cazadoras-recolectoras. Ocupaciones correspondientes a la transición Pleistoceno/Holoceno, Meseta Central de Santa Cruz. Tesis doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Buenos Aires, Buenos Aires.

De Porras, M. E.

2010 Dinámica de la vegetación de la Meseta Central de Santa Cruz durante los últimos 11.000 años: forzantes bióticos y abióticos. Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata.

Elkin, D. C.

1995 Volume density of South American camelid skeletal parts. *International Journal of Osteoarchaeology* 5(1): 29-37.

Fernandez-Jalvo, Y. y P. Andrews

2003 Experimental effects of water abrasion on bone fragments. *Journal of taphonomy*, 1(3): 147-163.

2016 *Atlas of taphonomic identifications: 1001+ images of fossil and recent mammal bone modification*. Springer.

Fernández, F. J., G. J. Moreira, G. Neme y L. J. De Santis

2009 Microvertebrados exhumados del sitio arqueológico «Cueva Arroyo Colorado»(Mendoza, Argentina): aspectos tafonómicos y significación paleoambiental. *Archaeofauna* 18: 99-118.

Frank, A. D.

2011 *Tratamiento térmico y manejo del fuego en sociedades cazadoras-recolectoras de la Meseta Central de Santa Cruz*. Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

Frank, A. D. y R. S. Paunero

2009 Análisis de la alteración térmica de los restos óseos procedentes del componente temprano de Cerro Tres Tetos (Meseta Central de Santa Cruz). Evidencia arqueológica y estudios experimentales. *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, volumen 2, M. C. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vazquez y M. E. Mansur (eds.), pp 759-772. Editorial Utopías, Ushuaia.

García Añino, E.

2018 *Estrategias de consumo de grandes mamíferos a lo largo del Holoceno entre los cazadores-recolectores de la Meseta Central de Santa Cruz. El caso del guanaco en el sitio Cueva Maripe*. Tesis doctoral inédita, Facultad de Cs. Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Gutierrez, M. A. y C. Kaufmann

2007 Criteria for the identification of formation processes in guanaco (*Lama guanicoe*) bone assemblages in fluvial-lacustrine environments. *Journal of Taphonomy* 5(4): 151-176.

Gutiérrez, M. A., M. E. González, M. C. Álvarez, A. Massigoge y C. A. Kaufmann  
2016 Meteorización ósea en restos de guanaco y ñandú. *Arqueología* 22:57-84.

López-González, F., A. Grandal-D'anglade y J. R. Vidal-Romani

1997 Análisis tafonómico de la muestra ósea de Liñares sur (Lugo, Galicia). *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe: Revista de xeoloxía galega e do hercínico peninsular* (22): 67-80.

2006 Deciphering bone depositional sequences in caves through the study of manganese coatings. *Journal of Archaeological Science* 33(5): 707-717.

Lyman, R.

1994 *Vertebrate taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology XXVI. Cambridge University, Cambridge.

Mansur, M., A. Lasa y D. Mazzanti

2009 El uso de sustancias colorantes en el tratamiento de pieles. *Segundo Congreso Argentino y Primer Latinoamericano de Arqueometría* volumen 1, pp. 142-150.

Marchionni, L.

2013 *Comparación de las distintas historias tafonómicas en conjuntos zooarqueológicos provenientes de la Meseta Central de la provincia de Santa Cruz*. Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

2015 Taphonomic study in Argentinian Patagonia: analysis of variability through time and space in the Central Plateau (Santa Cruz Province). *Archaeological and Anthropological Sciences* 8(2): 241-255.

Massigoge, A., M. González, C. Kaufmann y M. A. Gutiérrez

2010 Observaciones actualísticas sobre meteorización ósea en restos esqueléticos de guanaco. *Mamül Mapu: Pasado y presente desde la Arqueología Pampeana*, M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte (eds.), pp 309-322. Ediciones del Espinillo, Buenos Aires.

Mengoni Goñalons, G.

1999 *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Colección Tesis Doctorales. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

Miotti, L. L.

1998 [1989] *Zooarqueología de la meseta central y costa de la provincia de Santa Cruz: Un enfoque de las estrategias adaptativas aborígenes y los paleoambientes*. Museo Municipal de Historia Natural de San Rafael, Mendoza.

Miotti, L. L. y L. Marchionni

2011 The study of Archaeofauna at Middle Holocene in Aep-1 rockshelter, Santa Cruz, Argentina: Taphonomic implications. *Quaternary International* 245: 148-158.

Miotti, L. y M. Salemme

1999 Biodiversity, taxonomic richness and specialists-generalists during late Pleistocene early Holocene times in Pampa and Patagonia (Argentina, southern South America). *Quaternary International* 53:53-68

Mosquera, B.

2016 *Geoarqueología de la cuenca de los zanjones Blanco y Rojo, Macizo del Deseado*. Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad de La Plata.

Muñoz, A. S.

2015 Observaciones tafonómicas naturalistas sobre restos de armadillos (Dasypodidae) en Patagonia meridional. *Archaeofauna* 24(6): 239-251.

Muñoz, A. S. y F. Savanti

1998 Observaciones tafonómicas sobre restos avifaunísticos de la costa noreste de Tierra del Fuego. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (8ª Parte)*. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael* volumen 20, pp. 107-121.

Paunero, R. S.

2000a Cueva de la Mesada de La María Quebrada. *Guía de Campo de la Visita a las Localidades Arqueológicas: La Colonización del Sur de América Durante la Transición Pleistoceno/Holoceno*, L. L. Miotti, R. S. Paunero, M. C. Salemme y G. R. Cattáneo (eds.), pp 109-113. Edición Nacional, La Plata.

2000b Relevamiento, Arte Rupestre y Sectorización de la Localidad Arqueológica La María. *Guía de Campo de la Visita a las Localidades Arqueológicas: La Colonización del Sur de América Durante la Transición Pleistoceno/Holoceno*, L. L. Miotti, R. S. Paunero, M. C. Salemme y G. R. Cattáneo (eds.), pp 104-108. Edición Nacional, La Plata.

2003 Las cuevas como sitios arqueológicos y los diferentes usos del espacio en sociedades colonizadoras de la Meseta Central de Santa Cruz. *51º Congreso Internacional de Americanistas. 51º International Congress of Americanists. "Repensando las Américas en los umbrales del siglo XXI"*, Anales de Arqueología y Etnología de Cuyo.

2009 La colonización humana de la meseta central de Santa Cruz durante el Pleistoceno final: indicadores arqueológicos, referentes estratigráficos y nuevas evidencias. *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, volumen 1, M. C. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vazquez y M. E. Mansur (eds.), pp. 85-100. Editorial Utopías, Ushuaia.

Paunero, R. S., A. D. Frank, M. Cueto, F. Skarbun y C. Valiza Davis

2015 La Ocupación Pleistocénica de Cueva Túnel, Meseta Central de Santa Cruz: un Espacio que Reune Actividades en torno al Procesamiento Primario de Presas. *Atek Na* 5: 149-188.

Paunero, D. G. Martínez, R. López, N. Lunazzi y M. Del Giorgio

2005 Arte rupestre en estancia La María, Meseta Central de Santa Cruz: Sectorización y contextos arqueológicos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXX: 147-168.

Paunero, R. S., C. Valiza Davis, D. Rindel y A. Tessone

2017 La Fauna Pleistocénica: Evidencias Zooarqueológicas en la Meseta Central de Santa Cruz, los Sitios de La María. *Magallania* 45(2): 181-198.

Pollock, C. R., J. T. Pokines y J. D. Bethard

2018 Organic staining on bone from exposure to wood and other plant materials. *Forensic science international* 283: 200-210.

Shahack-Gross, R., O. Bar-Yosef y S. Weiner

1997 Black-coloured bones in Hayonim Cave, Israel: differentiating between burning and oxide staining. *Journal of Archaeological Science* 24(5): 439-446.

Skarbun, F.

2009a Análisis de los conjuntos líticos del sitio La Mesada, Localidad Arqueológica La María, Meseta Central de Santa Cruz. *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confin*, volumen 2, M. C. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vazquez y M. E. Mansur (eds.), pp. 1177-1194. Editorial Utopías, Ushuaia.

2009b La organización tecnológica en grupos cazadores recolectores desde las ocupaciones del Pleistoceno final al Holoceno tardío, en la Meseta Central de Santa Cruz. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

Stiner, M. C., S.L. Kuhn, S. Weiner y O. Bar-Yosef

1995 Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bone. *Journal of Archaeological Science*, 22(2), 223-237.

Valiza Davis, C., M. Cueto y R. S. Paunero

2018 Análisis de las fracturas de huesos largos de guanaco del sitio El Rincón. Península de Puerto San Julián, Santa Cruz. *Comechingonia. Revista de Arqueología* 22(2): 9-36.

Valiza Davis, C. y A. Gasco

2019 Los camélidos de Cueva Tunel (Santa Cruz): desde la osteometría, hacia una diferenciación de especies. *Revista brasileira de paleontología*, en prensa.