



Facultad de Filosofía y Letras
Máster en Prehistoria y Arqueología

**Subsistencia gravetiense en el Abrigo de La Viña
(La Manzaneda, Asturias): análisis
arqueozoológico, tafonómico y proteómico del
conjunto faunístico de los niveles VII y VIII del
Sector Occidental**

Gravettian subsistence in La Viña rock shelter (La
Manzaneda, Asturias): archaeozoological,
taphonomic and proteomic analysis of the faunal
assemblage from levels VII and VIII of the Western
Sector

Autor: Antonio Javier Pérez Martín

Directora: Ana Belén Marín Arroyo

Curso 2024/2025

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETIVOS	5
3. ESTADO DE LA CUESTIÓN SOBRE EL GRAVETIENSE CANTÁBRICO	6
3.1. Marco historiográfico y teórico	6
3.2. Condiciones paleoclimáticas y paleoambientales.....	9
3.2. La subsistencia gravetiense en la región cantábrica	10
4. DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO: EL ABRIGO DE LA VIÑA	12
4.1. Localización.....	12
4.2. Actuación arqueológica e investigaciones.....	13
4.3. Estratigrafía	14
4.4. Cronología	16
4.5. Materiales de estudio	19
5. METODOLOGÍA	19
5.1. Base de datos	19
5.2. Identificación anatómica y taxonómica	20
5.3. Cuantificación.....	21
5.4. Estimación de edad y sexo.....	23
5.5. Estacionalidad.....	25
5.6. Remontajes y rearticulaciones	26
5.7. Biomasa	26
5.8. Estudio tafonómico.....	27
5.8.1. Procesos bioestratinómicos	27
5.8.2. Procesos diagenéticos	34
5.9. Identificación taxonómica mediante zooms	35
6. RESULTADOS	37
6.1. Resultados generales del análisis arqueozoológico	37
6.2. Resultados generales del análisis tafonómico	38
6.3. Resultados del nivel VIII.....	39
6.3.1. <i>Equus sp.</i>	45

6.3.2. <i>Bos/Bison sp.</i>	46
6.3.3. <i>Capra pyrenaica</i>	48
6.3.4. <i>Rupicapra rupicapra</i>	49
6.3.5. <i>Cervus elaphus</i>	51
6.3.6. Resultados de análisis por ZooMS en Nivel VIII.....	55
6.4. Resultados del nivel VII	57
6.4.1. <i>Equus sp.</i>	62
6.4.2. <i>Bos/Bison sp.</i>	65
6.4.3 <i>Capra pyrenaica</i>	65
6.4.4. <i>Rupicapra rupicapra</i>	67
6.4.5. <i>Cervus elaphus</i>	68
6.4.6 Resultados de análisis por ZooMS en Nivel VII	73
7. DISCUSIÓN	74
7.1 Interpretación del conjunto arqueofaunístico	74
7.2 Análisis comparativo con niveles gravetienses	76
8. CONCLUSIONES	77
9. AGRADECIMIENTOS	78
10. BIBLIOGRAFÍA	79
11. ANEXOS	89

Resumen

El Abrigo de La Viña (La Manzaneda, Asturias) cuenta con una ocupación humana que lo sitúa como uno de los enclaves arqueológicos más importantes para comprender la fase crono-cultural del Paleolítico Superior en la Cornisa Cantábrica. El siguiente Trabajo Fin de Máster aborda el periodo Gravetiense de dicho yacimiento, concretamente, los niveles VII y VIII del Sector Occidental. Se presentan los resultados del estudio arqueozoológico de los restos faunísticos de macromamíferos hallados en estos estratos. A través de la identificación taxonómica, anatómica, junto con el análisis tafonómico y proteómico, se han reconstruido las estrategias de subsistencia y los medios de explotación del entorno llevados a cabo por las poblaciones humanas que ocuparon este abrigo antes del Último Máximo Glacial. Junto con resultados arqueozoológicos previos de los niveles IX y X, este estudio presenta una visión general de las estrategias de subsistencia durante el Gravetiense que contribuyen al conocimiento de esta fase cultural, tanto a nivel local como regional.

Palabras clave: Gravetiense, Arqueozoología, Tafonomía, Taxonomía, Paleoproteómica, La Viña

Abstract

The rock shelter of La Viña (La Manzaneda, Asturias) contains evidence of human occupation that places it among the most important archaeological sites for understanding the chrono-cultural phase of the Upper Palaeolithic in the Cantabrian Coast. The following Master's thesis focuses on the Gravettian, specifically the archaeofaunal assemblage from levels VII and VIII of the Western Sector. It presents the results of the archaeological study of the macromammal faunal remains recovered from these levels. Through taxonomic and anatomical identification, combined with taphonomic and proteomic analysis, new data have been reconstructed about the subsistence strategies and environmental exploitation carried out by the human groups that occupied this shelter prior to the Last Glacial Maximum. Alongside previously analysed archaeozoological data from levels IX and X, this study provides an overview of subsistence strategies during the Gravettian at this site, contributing to the knowledge of this cultural phase at both local and regional scales.

Keywords: Gravettian, Archaeozoology, Taphonomy, Taxonomy, Palaeoproteomics, La Viña.

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente Trabajo Fin de Máster presenta un estudio sobre restos macrofaunísticos recuperados en el yacimiento arqueológico del Abrigo de La Viña (La Manzaneda, Asturias). Este yacimiento cuenta con un extenso desarrollo de investigaciones multidisciplinares (industria lítica, arqueozoológicos, antracológicos, cronológicos, isotópicos y geológicos), los cuales han proporcionado un conocimiento clave del Paleolítico, tanto en la península ibérica, como en la región en la que se ubica (Santamaría, 2012; Wood *et al.*, 2014; Martínez, 2015; Marín-Arroyo *et al.*, 2018; De La Rasilla *et al.*, 2020; Arenas-Sorriqueta, 2022; Torres-Iglesias, 2023). Por lo tanto, este trabajo viene a completar la información arqueozoológica y tafonómica para el periodo Gravetiense en el Sector Occidental, complementado con nuevos estudios paleoproteómicos que amplían la información arqueozoológica del conjunto, altamente fragmentado, fundamental en la comprensión del comportamiento paleoeconómico.

2. OBJETIVOS

En primer lugar, el objetivo principal del que parte este Trabajo de Fin de Máster es: realizar un estudio arqueozoológico, tafonómico y proteómico de los restos macrofaunísticos recuperados en los niveles estratigráficos VII y VIII del Sector Occidental del yacimiento arqueológico del Abrigo de La Viña (La Manzaneda, Asturias).

Tomando en consideración el objetivo principal previamente señalado, se ha planteado los siguientes objetivos específicos (OE):

- OE1. Confirmar la acumulación antrópica del conjunto que permita reconstruir las estrategias de subsistencia y explotación de herbívoros que revelen los diferentes procesos de captación, transporte y consumo. Además, en relación con dichos datos, ofrecer inferencias sobre el paleoambiente.
- OE2. Identificar y distinguir los principales tipos de procesos tafonómicos en el conjunto, antes del enterramiento (bioestratinómicos) y después del mismo (diagenéticos).
- OE3. Implementar análisis proteómicos mediante Zooarqueología por Espectrometría de masas (ZooMS), lo que permite obtener un espectro

taxonómico más preciso. La selección de muestras está orientada a dar respuesta a distintas cuestiones de investigación.

- OE4. Desarrollar un análisis crítico de los resultados obtenidos con otros niveles estratigráficos de la misma asociación crono-cultural, tanto en este yacimiento como en aquellos enmarcados en el área cantábrica, que contribuya al conocimiento Gravetiense en el marco geográfico cantábrico.

3. ESTADO DE LA CUESTIÓN SOBRE EL PERIODO GRAVETIENSE

3.1. MARCO HISTORIOGRÁFICO Y TEÓRICO

Centrando la atención en el periodo crono-cultural del Gravetiense, objeto de estudio en el presente trabajo, este se define como un tecno-complejo característico del Paleolítico Superior. De este fenómeno derivan múltiples dimensiones (sociales, económicas, técnicas, simbólicas, culturales...) que se desarrollan y suceden en el tiempo a lo largo de Eurasia (De la Peña Alonso, 2012).

El tipo de industria lítica que caracteriza al tecno-complejo gravetiense sobresale en puntas laminares de tipo La Gravette, buriles de Noailles, puntas Font-Robert y distintos útiles con retoque abrupto. Todos estos elementos formaban un conjunto tecnológico que sirvió para definir al gravetiense según Sonnevile-Bordes (Sonneville-Bordes y Perrot, 1954). En añadido, este periodo también destaca por una industria ósea de alisadores, azuelas, punzones, palos de doble ranura y, en especial, las azuelas de tipo Isturitz. Mientras que, por otro lado, elementos simbólicos como las figurillas de Venus, o el arte parietal de “manos estarcidas”, completan todo el marco representativo y característico del gravetiense (Bernaldo de Quirós y Neira, 2012).

Sin embargo, sus orígenes historiográficos parten de comienzos del siglo pasado, donde Henri Breuil describe este concepto como una fase cultural establecida entre los periodos Auriñaciense y Solutrense durante el Paleolítico Superior (Díez Martín, 1999). Esta teoría pudo verse confirmada por las excavaciones realizadas sobre el yacimiento de la cueva de El Castillo. Así, se comprobó un nivel adscrito a esta fase, siendo sus condiciones y características las que definieron primariamente este marco cultural (González Echegaray, 2012).

Pese a la aceptación cronológica que comenzó a imperar a partir del perfil estratigráfico de El Castillo y estableciéndose como etapa previa al Solutrense, el debate en torno a la denominación del Gravetiense fue intenso y prolongado en el tiempo (González Echegaray, 2012). Breuil efectuó una subdivisión en la fase Auriñaciense correspondiente a una visión evolucionista donde distinguía un Auriñaciense Inferior destacado por las puntas de Chatelperron; un Auriñaciense Medio que, a partir de una serie de cambios (adelgazamiento en sus soportes, incrementó de buriles sobre truncadura y, en especial, las puntas de La Gravette) evocará a un segundo tipo de manifestación que denominó Auriñaciense Superior (Martínez Fernández, 2015).

La contestación a esta corriente teórica provino de Denis Peyrony y sus trabajos en las cuevas de Périgord (Francia). Este adaptó la interpretación de Breuil para originar el Perigordense, dividido en cinco subvariantes y, a su vez, la última de estas en otras tres. De esta manera, creó un modelo en el que cabían diferencias tipológicas entre el Auriñaciense de Breuil y el Perigordense. Esta organización de etapas intrínsecas, así como el paralelismo entre las industrias Auriñacienses y Perigordense, vienen formuladas por los conjuntos líticos dados en los yacimientos de La Ferrasie y Laugerie Haute (Bernaldo de Quirós y Neira, 2012).

Entre esos materiales definitorios de las cinco fases que caracterizan al Perigordense se hallan: puntas Chatelperroniense (*facie* I), hojas *Dufour* (*facie* II), láminas de dorso truncadas y rebajado (*facie* III), puntas de La Gravette (*facie* IV) y, en último lugar, puntas de Font-Robert, buriles de Noailles y truncaduras (*facie* V) (Martínez Fernández, 2015).

En esta disputa historiográfica aparece durante un periodo de revisión la importante figura de Dorothy Garrod. Durante el ecuador del siglo XX, esta autora señala que existieron tres culturas independientes y continuas: Chatelperroniense, Auriñaciense y Gravetiense. Propuso una identidad y unidad al grupo cultural gravetiense, ya que su definición (asocia al periodo gravetiense dos fases: inferior y superior) estableció sus principales bases y marcó sus orígenes (González Echegaray, 2012).

A partir de las nuevas excavaciones y hallazgos traídos consigo, se fundamenta una redefinición del modelo Perigordense. Sonnevile-Bordes, Perrot y Laplace, proponen denominaciones tipológico-analíticas para las industrias del Paleolítico Superior inicial. De esta manera, durante el ecuador del siglo pasado se vive una división teórica y

terminológica entre los eruditos de la escuela francesa que se prolongaría en el tiempo (Martínez Fernández, 2015).

La evolución historiográfica promueve un uso indiferente entre los términos Perigordense y Gravetiense hasta las últimas décadas del siglo pasado. El protagonismo que adquiere la denominación Gravetiense corresponde a la aceptación de su uso por acogerse a un carácter marcadamente general. Esto aparta al término Perigordense, ya que sus bases se nutren, principalmente, del aspecto regionalista en el que se fundó (Arrizabalaga y De la Peña, 2012).

Para el sector Cantábrico, este periodo quedaba aislado y solapado dentro de las investigaciones con un panorama de estudio en torno al Paleolítico Superior. No obstante, una vez alcanzados los últimos años de la década de 1980, el número de enclaves arqueológicos con presencia Gravetiense se ve extraordinariamente nutrido, siendo el Abrigo de La Viña uno de estos. De esta manera, se alcanzaron conclusiones científicas sobre las poblaciones gravetienses que confirmaron su establecimiento sobre el área más occidental del corredor vasco-cantábrico y su destacada presencia (Martínez Fernández, 2015).

En referencia al Abrigo de La Viña, objeto de estudio de este trabajo, y junto a este, otras excavaciones como la cueva de Llonín, durante la década de 1990, y Cueto de la Mina, fueron sucediéndose en el panorama arqueológico. Todos ellos fueron una prueba irrefutable de la localización de este tecno-complejo en dicho espacio geográfico. En periodos más recientes, Sopena, Coímbre o Llonín, entre otros, contribuyen a confirmar el gravetiense cantábrico, más concretamente, en la región de Asturias (Álvarez-Alonso et al., 2017).

La consolidación del término, así como su investigación, en la región Cantábrica ha promovido un amplio desarrollo de trabajos de investigación. Estos han logrado adentrarse en cuestiones tan vitales para el conocimiento del periodo como los modos de explotación del medio; las distintas estrategias configuradas para la gestión de recursos bióticos y abióticos; los patrones de asentamiento y movilidad o el desarrollo artístico. No obstante, existen diversas problemáticas en aquellos enclaves que tuvieron una intervención arqueológica más alejada en el tiempo, los cuales sufren de una definición pobre o sesgada (son el caso de Hornos de la Peña, el nivel 6 de Coímbre, los estratos F y E de La Garma, entre otros) (Martínez Fernández, 2015; Blanco *et al.*, 2023).

3.2. CONDICIONES PALEOCLIMÁTICAS Y PALEOAMBIENTALES

Los territorios de la Región Cantábrica muestran una secuencia climática durante el Gravetiense (29/28 ka BP hasta 24/23 ka BP) caracterizada por una extensa fase de frío con ciclos Dansgaard-Oeschger (entre 33.690 cal BP y 23.290 cal BP) y dos eventos Heinrich (H3 y H2) donde existieron una alternancia de episodios muy secos y marcadamente fríos (H3: 30.220 cal BP y H2: 24.080 cal BP) (Martínez Fernández, 2015). Estas variaciones en humedad y temperatura significaron una graduación en los biomas y climas de la geografía cantábrica (De la Rasilla y Straus, 2004).

Existe cierta desigualdad en el número de yacimientos adscritos a este periodo cronológico en el Cantábrico, lo cual puede afectar al estudio paleoclimático y paleoambiental (De la Rasilla y Santamaría, 2006). Esto se fundamenta en los procesos erosivos que coinciden con momentos de marcada humedad, lo cual tiene claras implicaciones con el registro arqueológico de los mismos. Son varios los yacimientos que sufren estas circunstancias (Morín, Cueto de la Mina, Irikaitz, Lezetxiki o El Pendo). Pese a ello, se cuenta con una muestra significativa para apreciar el panorama climatológico y ambiental de la Región Cantábrica durante el Gravetiense: aquellos niveles con composición de detríticos finos y medianos junto a elementos crioclásticos, se relacionan con humedad y frío en términos relativos (un ejemplo de esta caracterización sería el Abrigo de La Viña). Por otro lado, esos niveles, de nuevo, con aportes detríticos finos y medianos, en los que la diferencia se encuentra en la proporción de crioclásticos, siendo más reducida y en estos se detecta un proceso de gelifracción y humedad (De la Rasilla y Straus, 2004).

Una contribución clave para reconstruir las condiciones ambientales durante el Gravetiense Cantábrico es el conjunto de evidencias obtenidas a partir de análisis isotópicos. Dichos estudios se apoyan en distintos yacimientos de Vizcaya y Guipúzcoa durante el Gravetiense (Aitzbitarte III, Axlor, Ekain, Labeko Koba, Amalda y Bolinkoba) realizados en huesos de ciervos y caballos con marcas antrópicas. Un total de 138 individuos animales de distintos niveles estratigráficos, correspondiendo al Gravetiense un total de 25 (Jones *et al.*, 2018).

Los resultados en $\delta^{13}\text{C}$ demuestran que, al final del Musteriense, se observa un descenso en la cobertura arbórea, siendo la vegetación esteparia como gramíneas, *Cedrela tubiflora* y *Compositae liguliflor*, la que configura un paisaje estepario más abierto. El

establecimiento de este tipo de paisajes queda sujeto a las oscilaciones climáticas, así como a la orografía que determina cada uno de estos yacimientos. Mientras que, los resultados en $\delta^{15}\text{N}$ muestran una gran intervariabilidad durante el Gravetiense (Jones *et al.*, 2018).

El estudio de depósitos terrestres también ofrece información de gran relevancia para la reconstrucción paleoambiental a partir de dos tipos de análisis: sedimentológico y polínico. El segundo de estos proporciona una imagen aún más concreta para elaborar el panorama paisajístico determinado por factores climáticos, así como geográficos o bióticos. Sin embargo, serán los espacios limnéticos, y no los abrigo o cuevas, los que sostengan una reconstrucción más adecuada, ya que los restos polínicos mantienen un contacto directo con los cambios dados en el paisaje. Es decir, esos espacios protegidos pueden resultar ausentes de esas modificaciones externas dadas en el medio (Martínez Fernández, 2015).

Según el estudio palinológico se compone un paisaje coincidente con los resultados dados por los análisis isotópicos. Es decir, el periodo Gravetiense se desarrolla bajo la expansión de plantas herbáceas, donde destacarán en gran medida las gramíneas. En el caso de los taxones arbóreos (Pinus, Quercus o Ericaceae), estos viven constantes cambios en forma de expansión-contracción. Esta imagen paleoambiental deriva de los estudios de Fletcher *et al.*, (2010) según los análisis polínicos de depósitos terrestres cercanos al área cantábrica (Roucoux *et al.*, 2005).

En general, todo este conjunto de aplicaciones metodológicas permite la reconstrucción paleoclimática y paleoambiental del periodo Gravetiense en la región cantábrica. De esta manera, durante este periodo se produjo una manifiesta oscilación climática con cierta rapidez (milenios). Estas fluctuaciones reconstruyen un paisaje, principalmente, arbóreo, en condiciones climáticas más favorable, mientras que en momentos de empeoramiento se expanden los taxones herbáceo-arbustivos. En definitiva, el conocimiento de estas cuestiones favorece la comprensión de las adaptaciones humanas al medio (Iriarte y Murélagu, 2012).

3.3. LA SUBSISTENCIA GRAVETIENSE EN LA REGIÓN CANTÁBRICA

Tras todo lo expuesto, cabe responder a la siguiente pregunta, ¿Cómo fueron las estrategias de subsistencia durante el Gravetiense en la región Cantábrica? Historiográficamente, los estudios arqueozoológicos sobre material faunístico toman sus

raíces en el investigador J. Altuna (1972), precursor de esta disciplina en la Península Ibérica durante la segunda mitad del siglo XX. Sus análisis sobre distintos yacimientos vascos generaron las primeras aportaciones a la arqueozoología del Paleolítico, además de la creación de una de las primeras colecciones de referencia, donde ya Altuna incluye algunos aspectos relacionados con la influencia antrópica en la formación de los depósitos arqueológicos (Altuna, 1972; ver más en Marín Arroyo, 2010).

Siguiendo esta línea de trabajos sobre las estrategias de subsistencia, junto a Altuna destacan otros autores como Castaños (1986), Yravedra (2002), Quesada (2006) o Marín-Arroyo (2010). En la escuela anglosajona a nivel clásico sobresalieron previamente Freeman (1973) y Straus (1977, 1992) (De las Heras *et al.*, 2012).

Sin embargo, una de las limitaciones más imperantes en el inicio de estos trabajos precursores, fue la ausencia de estudios tafonómicos. A consecuencia de ello, el comportamiento cinegético de las sociedades paleolíticas quedaba muy condicionado a obtener una lectura limitada del conjunto. A esto se añade otra serie de limitaciones como fueron la falta de estudios hacia distintos emplazamientos, ya que la mayor parte de las investigaciones se centraron en un número reducido de yacimientos (El Castillo, Lezetxiki, Morín, Pendo, entre otros), sin aportar datos de nuevas excavaciones. Además, existía una falta de análisis a nivel comparativo de las diferentes estrategias de subsistencia en un mismo yacimiento durante diferentes cronologías (Yravedra y Gómez, 2010).

No obstante, la generación de hipótesis teóricas en estudios paleolíticos cantábricos cuenta con un antes y un después tras el proyecto de excavación sobre Cueva Morín hacia 1966/68 por González Echegaray y Freeman (Freeman, 1973). El marco teórico que florece en estos momentos combina la tendencia tradicionalista y la inclusión de estudios tecnológicos, ecológicos y de comportamiento social. Es decir, el contexto ecológico se adhiere a una comprensión multidisciplinar del proceso cultural. La primera evaluación sobre las estrategias de subsistencia y aprovechamiento de los recursos en las comunidades paleolíticas del cantábrico será plasmada en el ensayo, *Significado ecológico de los restos de animales* Freeman (1971) (Quesada y Menéndez, 1997).

Los conjuntos de fauna que definen al gravetiense se distinguen en dos: aquellos que son sujetos a un espectro de taxones de carácter general y, por otro lado, los destacados por la especialización. En el primero de los casos hay cierta diversificación que ya caracteriza

a periodos precedentes. Dentro de estos existen ciertas diferencias en la variedad de especies, así como una representación taxonómica dominante sobre el resto, como es el caso del ciervo en yacimientos como Cueva Morín. El segundo tipo de conjuntos muestran indicios de especialidad en subfamilias como los cápridos (De la Rasilla y Straus, 2004).

Los conceptos teóricos sobre los métodos de subsistencia Gravetienses se dirigen hacia un periodo de transición donde comienza a destacar esa predominancia de especies como el ciervo. Esta transición culmina en el Magdaleniense, donde la especialización es aún mayor (Castaños y Álvarez-Fernández, 2012). Frente a la caracterización de las estrategias de subsistencia hacia el *Cervus elaphus*, esta se combina con la actividad cinegética sobre otros taxones como *Bos primigenius/Bison priscus*, *Equus ferus/sp.*, *Capra pyrenaica*, *Rupicapra rupicapra* o *Capreolus capreolus*. A partir de las condiciones del entorno, la representación de estos taxones variará, como sucede en Bizkaia y Gipuzkoa con porcentajes mayores en cabras y rebecos debido a su orografía (Castaños y Álvarez-Fernández, 2012).

Luego, durante el Gravetiense el ciervo será la especie más cazada seguida de équidos, cabra montés y grandes bovinos (Marín-Arroyo *et al.*, 2020). El área central y oriental cuenta con la dominante representación de *Cervus elaphus*, mientras que el sector oriental los grandes bovinos cuentan con un peso mayor (Altuna *et al.*, 2011).

Por otro lado, son varios los yacimientos de la Región Cantábrica en los que hay alternancia entre humanos y carnívoros (El Mirón, Amalda I, Rascaño, Lezetxiki, La Garma, Bolinkoba o Isturitz). Determinar esto es esencial para detectar las modificaciones que los conjuntos humanos han sufrido, así como el uso estacional que ha podido sucederse (Arenas *et al.*, 2023).

4. DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO: EL ABRIGO DE LA VIÑA

A continuación, se expondrá desde un encuadre general información clave para comprender las características y el contexto del sitio arqueológico. Desde esta perspectiva se obtendrá un acercamiento fundamental con el objetivo de valorar y comprender, verdaderamente, la importancia y alcance derivados de los resultados obtenidos en este estudio.

4.1. LOCALIZACIÓN

Al noroeste de la Península Ibérica, en la pequeña localidad de La Manzaneda, la cual se encuentra a escasos kilómetros de Oviedo y enmarcada en su concejo, se halla el yacimiento arqueológico del Abrigo de La Viña. Cuenta con una orientación sur/sureste, y sobre sus inmediaciones circula el río Nalón (Fortea, 1990). De forma precisa, se establece a una altitud de 100 metros sobre el margen derecho de dicho curso fluvial. Además, cuenta con una altura sobre el nivel del mar de 292 metros (Fernández y De la Rasilla, 2013; De la Rasilla *et al.*, 2020).

Este importante enclave arqueológico se erige como un abrigo de grandes dimensiones (una superficie extendida alrededor de 225 m² y 30 metros de largo) originado sobre un frente calizo de la edad Viseense-Namuriense, durante el periodo geológico del Carbonífero. Sus coordenadas son: X= 270842.24, Y= 4799686.24, Z= 350 m.s.n.m. Pese a los 30 kilómetros que distancian a este yacimiento de la línea de costa actual, su posición se considera privilegiada, ya que domina el valle del Nalón, situándose a 500 metros en línea recta hacia el mismo (Santamaría, 2012).

Ese privilegio geográfico debió de contar con una gran significación, ya que la ocupación humana del lugar es intensa y prolongada. Esto se evidencia en los sucesivos testimonios arqueológicos que parten desde el Paleolítico medio y recorren todo el Paleolítico Superior. Además, cuenta con una amplia y rica representación de grabados rupestres del gravetiense y solutrense que convierten al Abrigo de La Viña en un lugar clave para la comprensión prehistórica en la región Cantábrica (Martínez Fernández, 2015).

4.2. ACTUACIÓN ARQUEOLÓGICA E INVESTIGACIÓN

El descubrimiento de este yacimiento se produjo en el mes de noviembre de 1978, dándose una primera observación donde el mayor interés fue atraído por los grabados en sus paredes. A estos hallazgos les acompañaron otra serie de testigos, los cuales concluyeron que el abrigo había comprendido una importante ocupación humana (Fortea, 1990).

Al año siguiente se llevaron a cabo obras de infraestructuras y protección para el proyecto de excavación que se realizaría de manera posterior. Estas obras abarcaron la protección y cercado del área del yacimiento, así como la conservación de aquellos cuadros y cortes que quedaban fuera de la visera del abrigo. Este último caso derivó en la instalación de una estructura en el techo en forma de malla metálica (Fortea, 1990).

Javier Fortea Pérez dirigió las distintas excavaciones que se fueron sucediendo entre 1980 y 1996, todas ellas integradas en el “Proyecto de investigación Nalón Medio”. Este concentraba su área de estudio en el sector occidental de la región cantábrica a raíz de este descubrimiento y otras cavidades (Fortea, 1981; Fortea, 1999).

La actividad arqueológica se centró sobre los Sectores Occidental y Central, lo que reveló una extensa ocupación que recorre el Paleolítico Medio Final y todo el Paleolítico Superior, es decir, desde el Musteriense hasta el Magdaleniense Medio/Final. Todo ello junto al estudio de las manifestaciones artísticas por el conjunto de grabados (González-Pumariiega *et al.*, 2017), calificados como pre-magdalenienses (Torres-Iglesias *et al.*, 2022; Fortea y Rodríguez, 2007).

Entre los dos sectores antes citados, la extensión de la actividad arqueológica abarcó 40 metros cuadrados, llegando a superar los 3 metros de profundidad en bandas determinadas (Fernández y De la Rasilla, 2013). No obstante, las primeras campañas comenzaron en el Sector Central, donde se pudo comprobar cómo algunos de sus niveles sufrían filtración y lavado de agua. Esta razón dio pie a la habilitación de un nuevo espacio de intervención, el Sector Occidental (Martínez Fernández, 2015).

Así pues, el Sector Central ocupó una superficie aproximada de 30 m². Según los testigos adosados a las paredes, que formaban distintas bandas, en el caso del Sector Central este correspondía a la banda 14, donde se encontraban los cuadros B-14 a G-14. Por otro lado, el Sector Occidental, con una superficie menor (17 m²), se prolonga entre las bandas 23 y 27 con los siguientes cuadros: F-25 a F-27, y G-25 a G-27 (Santamaría, 2012).

El recorrido de las investigaciones ha ocupado un especial interés en la industria lítica del Paleolítico Superior, junto al conjunto de grabados. A estos se suman exhaustivos estudios de otro tipo de naturalezas (isotópicos, cronológicos, arqueozoológicos, antropológicos y geológicos) (Santamaría, 2012; Wood *et al.*, 2014; Marín-Arroyo *et al.*, 2018; De La Rasilla *et al.*, 2020; Arenas-Sorriqueta *et al.*, 2023; Torres-Iglesias *et al.*, 2023, 2024).

4.3. ESTRATIGRAFÍA

Las secuencias estratigráficas de ambos sectores, tal y como ya se ha mencionado, es bastante rica y amplia (Figura 1). En el caso del Sector Central, su superficie fue excavada en toda su extensión y presenta la siguiente asociación cultural según cada nivel

estratigráfico: I a III, Tardiglacial y Holoceno; IV, Magdaleniense Medio; V, Solutrense superior; VI, subdividido en VIa, VIb y VIc, Solutrense medio o superior, Gravetiense y buriles de Noailles respectivamente; VII es considerado estéril; VIII, Auriniaciense; IX, Auriniaciense antiguo; X, Paleolítico Superior sin una definición precisa y XI con signos de ser un nivel estéril (Santamaría *et al.*, 2014).

De la misma manera, el Sector Occidental, objeto de estudio del presente trabajo, también se enriquece de presentar una amplia secuencia estratigráfica y cultural. Dicho sector resultará perjudicado por una serie de fenómenos de distinta naturaleza. Por un lado, aquellos de origen natural como es la depresión libre de agua, viéndose afectada, principalmente, la sección más sur del sector. Por otro lado, procesos antrópicos que con toda probabilidad son destinados a actividad clandestina de furtivos. Además, presentó un interés agrícola con la creación de una zanja y un pozo durante los procesos de excavación (Torres Iglesias, 2023).

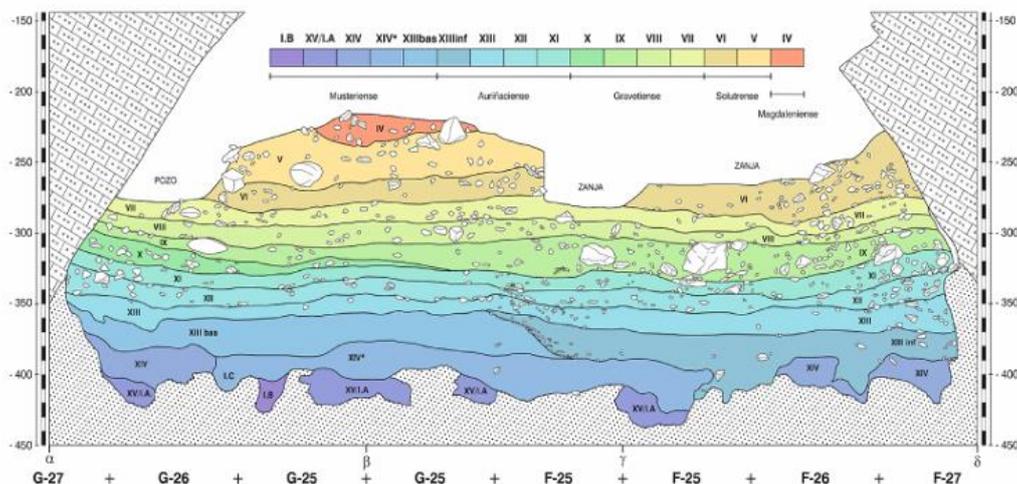
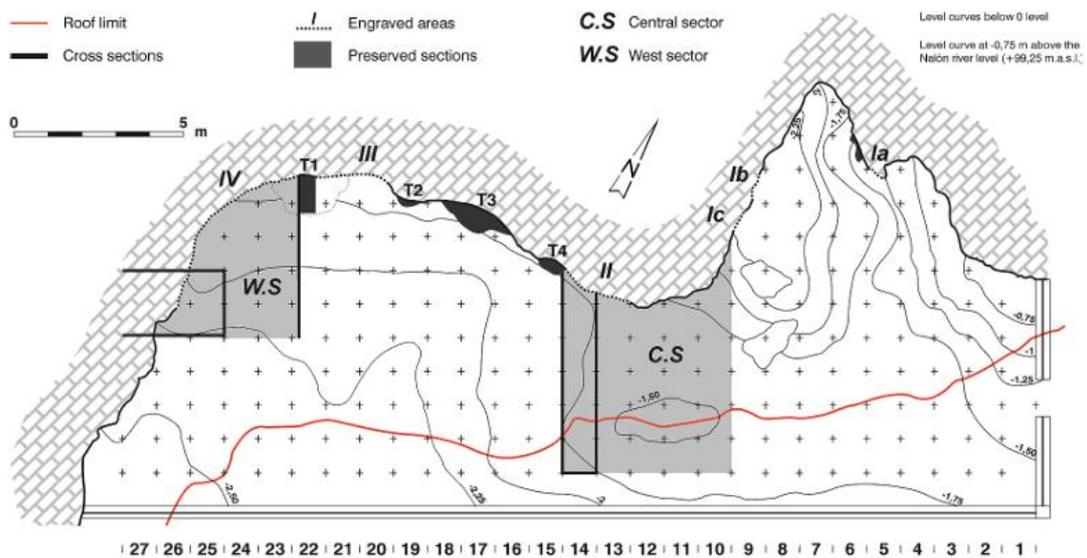


Figura 1. Plano del Abrigo de La Viña y sección estratigráfica del Sector occidental a partir de cada nivel y correspondencia crono-cultural. Extraído de Arenas-Sorriqueta *et al.*, 2023.

En el caso de los procesos erosivos, los niveles Musterienses y Auriñacienses presentan alteraciones debidas al desplazamiento de sus registros arqueológicos. Concretamente, el estrato XIII en su subdivisión inferior, muestra unos síntomas muy evidentes de afectación, mientras que otros niveles contiguos presentan alteraciones más sutiles. Por ello, se han tenido en cuenta estos factores de forma especial para el entendimiento de los niveles transicionales entre el Paleolítico Medio y Superior (Santamaría *et al.* 2014).

Esta serie de fenómenos han elevado la complejidad de la secuencia estratigráfica de este sector y se han tenido muy presentes en el momento de la caracterización tecnológica. Así pues, las contaminaciones inter-estratigráficas repercuten en el sistema de análisis por los problemas estratigráficos-sedimentarios que ocasionan, siendo los tecno-complejos del registro arqueológico los que determinan el nivel de afectación de este tipo de procesos (Santamaría, 2012).

Su secuencia estratigráfica ha sido descrita de la siguiente manera: Estrato I, Holoceno; II, sin asignación cultural; III, Magdaleniense Superior; IV, Magdaleniense Medio; V, Solutrense Superior; VI, Solutrense Medio; VII, VIII, IX y X, Gravetiense; XI y XII, Auriñaciense reciente; estrato XIII, dividido entre XII inferior asociado a la primera ocupación Auriñaciense del enclave y XII basal comprendido en la última ocupación Musteriense, y, por último, el nivel XIV con relación claramente Musteriense (Santamaría *et al.* 2014).

En cuanto a los niveles gravetienses del Sector Occidental, estos corresponden al X, IX, VIII y VII. En cuanto a estos dos últimos, objeto de estudio de este Trabajo de Fin de Máster, fueron excavados entre 1985 y 1990. Su estratificación es gravitacional y subhorizontal, con una sedimentación más lenta y marcados por la presencia de cantos y plaquetas calizas (Fortea, 1995).

4.4. CRONOLOGÍA

El conocimiento cronológico del yacimiento parte de las primeras dataciones dadas sobre 10 muestras de hueso y carbón. Para ello se empleó el método de radiocarbono, tanto el convencional como por AMS (Fortea, 1999; Santamaría, 2012). Estas muestras marcaron unas fechas anteriores a 42.000 cal BP para la basal del nivel XIII; 36.500 ± 750 BP en

el caso del nivel XIII (inferior) y 38.400–35.020 años cal BP en el nivel XIII del Auriñaciense Antiguo (Wood *et al.*, 2014).

Estas primeras dataciones serían revisadas por Wood *et al.*, (2014), confirmando una extensión del Auriñaciense antiguo de alrededor de 42.000 cal BP. Este marco cronológico coincide tanto en la región mediterránea como en la Atlántica (Wood *et al.*, 2014).

Desde esas primeras dataciones que parten de 1990, se han sucedido pruebas cronológicas durante todo este tiempo hasta hace apenas una década. El grueso de las investigaciones se halla en esas fases transicionales entre el Paleolítico Medio y Superior. Así pues, las muestras por C14 se distribuyen entre los niveles XI, XII y XIII (contando sus tres subdivisiones). Por lo tanto, los resultados aclaran el marco cronológico de estos, correspondientes al Musteriense (XIII basal) y Auriñaciense (XII inferior a XI), siendo todos ellos en una horquilla temporal de 60.000 cal BP a 25.000 cal BP durante el Interperiglaciario (MIS 3). Es decir, durante la sucesión de los eventos Heinrich 3 y 4 (Santamaría, 2012).

A partir de Marín-Arroyo *et al.* (2018) se produjo una reevaluación tanto de la fase transicional entre el Paleolítico Medio y Superior, como de las culturas del Paleolítico Superior Inicial en la Región Cantábrica. Mediante la construcción de modelos bayesianos individuales de edad para distintos yacimientos, entre los que se encuentra La Viña, se obtuvieron resultados más exactos que han permitido, entre otras cuestiones, ubicar cronológicamente de forma más próxima la fase de desarrollo del periodo cultural Gravetiense (Figura 2) (Marín-Arroyo *et al.*, 2018).

El gravetiense en La Viña queda supeditado a un inicio más tardío si se compara con el sector oriental de la región. Esto hizo indicar a la autora que probablemente se produjo una introducción del tecno-complejo de este a oeste en la región norte de la península ibérica. De esta manera, las fechas más antiguas se encuentran en el área del País Vasco, exactamente en Aitzbitarte III (35,6-34,8 ka Cal BP.). Así pues, en cuanto a La Viña estas fechas se retrasan para dar comienzo al gravetiense hasta 33,7-32,4 ka cal BP. Concretamente, los niveles VII y VIII que atañen a este proyecto corresponden a las siguientes fechas mediante su calibración con OxCal 4.4 e IntCal 20 (Figura 2) (Marín-Arroyo *et al.*, 2018):

- Código de laboratorio OxA-32514. Fecha 25.000 ± 200 BP que con un 95.4% de probabilidad se sitúa entre 29.840-28.820 cal BP.
- Código de laboratorio OxA-32515. Fecha 23.960 ± 180 BP que con un 95.4% de probabilidad se sitúa entre 28.590-27.770 cal BP.
- Código de laboratorio OxA-32516. Fecha 23.930 ± 180 BP que con un 95.4% de probabilidad se sitúa entre 28.570-27.760 cal BP.

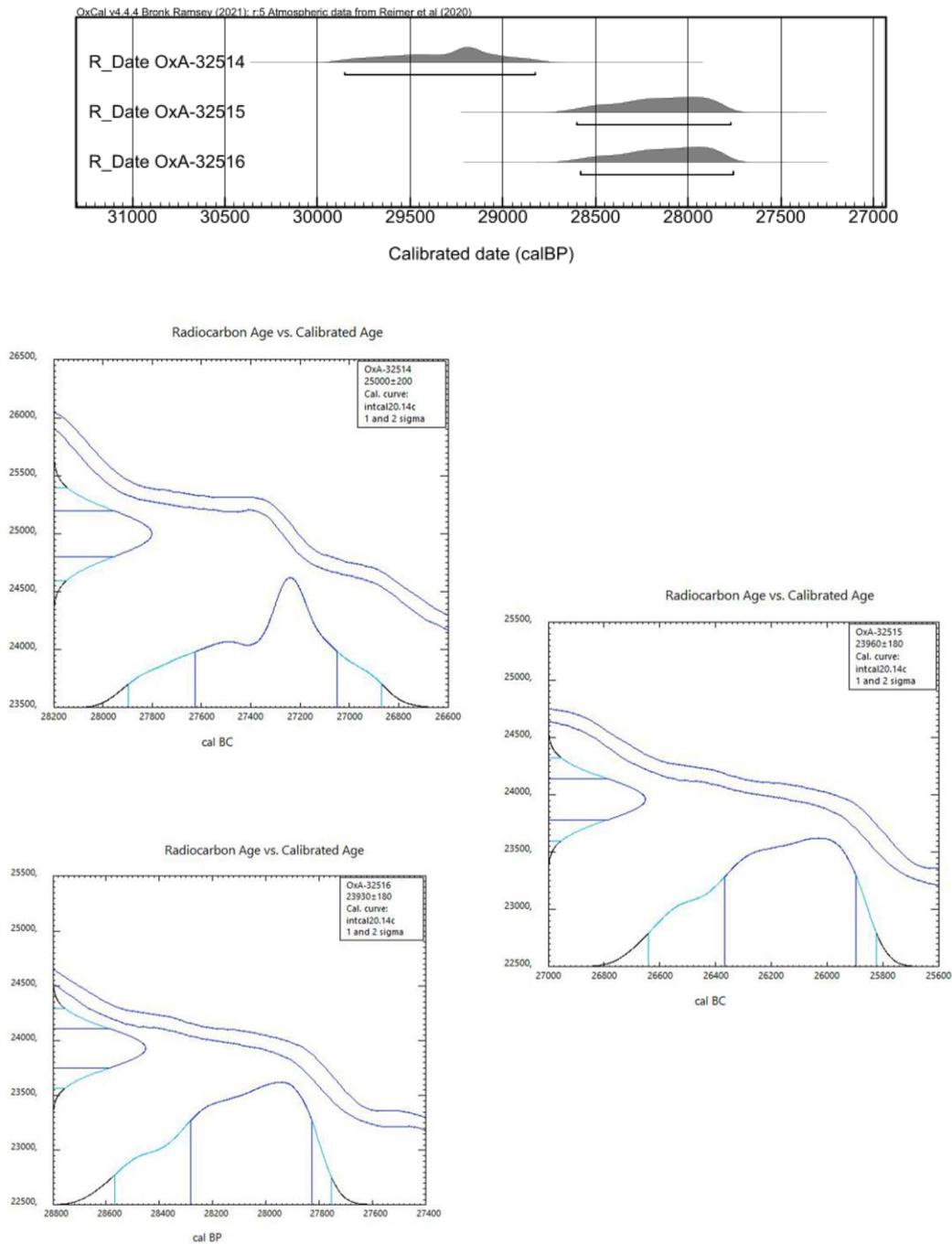


Figura 2. Fechas radiocarbónicas calibradas en OxCal 4.4. (Bronk-Ramsey, 2009) y curva de calibración INTCAL20 (Reimer *et al.*, 2020) de los niveles VIII y VII del Sector occidental del Abrigo de La Viña.

4.5. MATERIAL DE ESTUDIO

En el presente trabajo se aborda el estudio del material faunístico, correspondiente a macromamíferos proveniente de los niveles VII y VIII del Sector Occidental del Abrigo de La Viña. Su asociación crono-cultural corresponde al Gravetiense y en este periodo se tratará de comprender en todo su conjunto tras los estudios previos de los niveles IX y X por Arenas-Sorriqueta (2022).

Estos materiales fueron recuperados de las campañas de excavación realizadas entre 1985 y 1990. Concretamente, estos niveles son extraídos de las bandas F (capas 25,26 y 27) y G (capas 25 y 26). El conjunto material sigue la siguiente distribución: bolsas con etiquetas de clasificación estratigráfica y año de excavación, y a su vez en diferentes cajas según cuadros, sub-cuadros y capas. Esta asignación se complementa con la división intrínseca en cada bolsa: “Huesos reconocibles” y “Huesos no reconocibles” realizado por el equipo excavador durante los años 1980. Actualmente, este tipo de subdivisiones no se considera pues las nuevas perspectivas metodológicas y actualizaciones como la proteómica permite identificar fragmentos óseos indeterminables.

Por ello, en la metodología aplicada para el siguiente proyecto, pese a que todo resto, bien previamente clasificado durante la excavación como identificable o no identificable, ha sido analizado para su clasificación anatómica, taxonómica, tafonómica y, en ciertos casos, proteómica.

5. METODOLOGÍA

5.1. BASE DE DATOS

Todo estudio de materiales arqueológicos requiere de una exhaustiva recopilación y registro de datos. El cúmulo de información arqueozoológica es tan denso que, sin su organización, la lectura de los resultados sería una tarea verdaderamente compleja. Por ello, en el presente trabajo se ha empleado una base de datos desarrollada dentro del Proyecto Subsilience. Mediante este sistema se registra toda la información arqueozoológica y tafonómica, así como otros métodos de análisis que se hayan aplicado en el fragmento óseo (análisis isotópicos, dataciones...). A su vez, todo ese registro es analizado y comparado mediante el cálculo de índices de cuantificación (Anexo 1 y 2).

5.2. IDENTIFICACIÓN ANATÓMICA Y TAXONÓMICA

Todo resto óseo de origen animal excavado, bien completo o fragmentado, ha sido expuesto a un análisis de identificación con el objetivo de comprender qué animales habitaron el medio que rodeó al abrigo. Luego, se analiza, por un lado, el carácter morfológico y anatómico, y, por otro lado, siempre que su conservación lo permita, el taxonómico. Entre los indeterminados, es decir, aquellos en los que no se obtuvo el taxón de procedencia, se precisa el tipo de elemento y la parte esquelética (Marín Arroyo, 2010).

Aquellos componentes faunísticos que hayan sido considerados como indeterminados se han dividido en cinco categorías que se relacionan con el tamaño o talla de las especies. Según los planteamientos de Bunn (1986) se obtienen las siguientes distinciones: Talla 1, especies de reducido tamaño relacionadas con los mustélidos; Talla 2, lagomorfos o pequeños carnívoros, en los cuales el tamaño medio del animal es inferior a 20 kg.; Talla 3, con un peso medio entre 20 y 30 kg., relacionados con ciertas especies de *Canis*, *Cervidae* y *Caprinae*; Talla 4, correspondiente a una fauna de tamaño medio-grande que cuenta con un peso aproximado entre 30 y 160 kg., donde hallamos especies tan representativas como *Cervus elaphus* o *Capra pyrenaica*, y, en último lugar, Talla 5, dada para animales con unas proporciones corpóreas que ascienden a los 300 kg. o más, entre las que se encuentran équidos y *Bovidae* (Sanz-Royo, 2023).

Mediante el uso de la osteoteca del Grupo de Investigación EvoAdapta, se llevó a cabo la identificación taxonómica y anatómica. Dicha colección cuenta con un amplio registro osteológico de especies animales modernas, de distintos géneros y familias, edades y sexos. Todo ello se ha complementado con el uso de atlas de osteología de mamíferos (Pales y Lambert, 1971; Schmidt, 1972; Pales y García, 1981; Barone, 1987; Varela y Rodríguez, 2004).

En cuanto a la identificación anatómica, se ha determinado el tipo de elemento y la parte esquelética a la que pertenece. Si debido a su fragmentación esta tarea no ha sido posible, se usan otras categorías como el tipo de hueso (plano, largo, epífisis...). Entre las partes del elemento esquelético se distinguen varias (epífisis proximal, metáfisis, diáfisis o epífisis distal).

5.3. CUANTIFICACIÓN

Para el siguiente trabajo arqueozoológico se ha llevado a cabo esta tarea de cuantificación a través del uso de la base de datos del Proyecto Subsilience. El procesado de estos datos trata de comprender la caracterización del conjunto faunístico. Por ello, se han llevado a cabo distintas unidades de clasificación: Número de restos (NR), Número mínimo de individuos (NMI), Número de Restos identificados (NISP), Número mínimo de elementos (NME) y Número mínimo de unidades animales (MAU). Los dos primeros conjuntos figuran entre los tipos más prioritarios y clásicos entre la metodología arqueozoológica (Estévez, 1991).

Para el primer caso (NR), se efectúa una operación directa mediante el simple conteo de todo elemento óseo. En segundo lugar, el Número mínimo de individuos (NMI) es posible a partir de la obtención del número mínimo de un determinado elemento (NME). Es decir, teniendo en cuenta la lateralidad, especie, sexo o talla se obtendrá una cifra sobre una parte anatómica concreta de un taxón y a partir de esta, se calcula el NMI (Torres-Iglesias, 2023).

Para este trabajo se ha empleado un sistema de códigos anatómicos dado para cada parte del hueso (Figura 3). Así pues, se establece un código bajo la división en 20 unidades según la orientación del elemento óseo. Los siguientes códigos se emplean para huesos largos, planos (pelvis y escápula), mandíbula y extremidades. Este sistema de conteo por códigos es vital para la estimación del NME, ya que se base en la sucesión de estos códigos, así como otros condicionantes como la edad o la lateralidad (Torres-Iglesias, 2023).

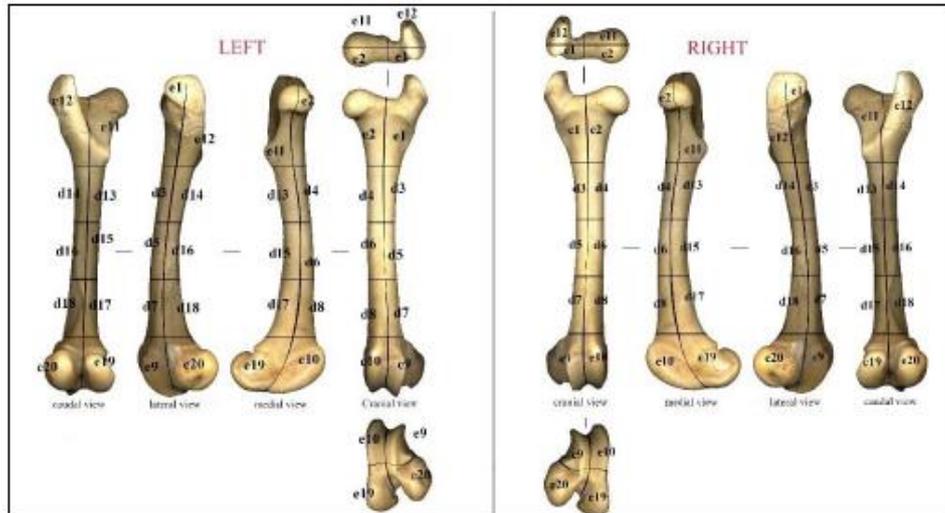


Figura 3. Parámetros de codificación, en este caso tomando como ejemplo un fémur. Extraído de Sanz-Royo, 2023.

Es importante matizar la diferencia entre NR y NISP, ya que aparentemente indican lo mismo. Sin embargo, en el caso del NR, se acoge a todo elemento que componga el conjunto y, por lo tanto, se centra en obtener una cantidad total de todos los restos. Con NISP se tiene presente la identificación taxonómica, bien sea por diferencias de talla entre mamíferos o por distinciones entre unidades de taxonomía (género, familia o especie) (Marín Arroyo, 2010).

Volviendo a la descripción del NMI, el sistema de cálculo más frecuente se halla en la toma del elemento anatómico más abundante de cada especie y la lateralidad del mismo. A su vez se presta atención a la edad y la talla (Marín Arroyo, 2010). No obstante, es importante tomar en consideración factores que pueden influir en la determinación de este cálculo o del NR: las diferencias entre los elementos esqueléticos de cada especie, donde, por ejemplo, los carnívoros cuentan con un número de falanges superior a los ungulados; el grado de conservación o la sobrerrepresentación a causa de la fragmentación homogénea en restos determinados de especies de talla inferior, es decir, un elemento óseo de un mamífero de talla 2 o 3 será más determinable que un fragmento de medidas similares en una especie de talla 5 (Estévez, 1991).

Resolver el tipo de modelos de transportes de las presas por parte de los grupos humanos es una cuestión básica y reveladora, ya que ayuda a comprender qué tipo de estrategias se siguieron tras la obtención o el acceso a una presa. Para ello se debe obtener el porcentaje de MAU, a partir de la división entre el NME de cada elemento y su repetición

en todo esqueleto completo (Torres-Iglesias, 2023). Tras esto, se analizan los perfiles esqueléticos según el método bayesiano propuesto por Marín-Arroyo y Ocio (2017).

El modelo bayesiano comprende, por un lado, el factor o estrategia de transporte antrópica (valor α), y, por otro, el grado de atrición del conjunto (valor β). Si el valor α se acerca a -1, el resultado es un aporte en gran medida proveniente del esqueleto axial, mientras que, si oscila el valor 1, su interpretación será el aporte superior del esqueleto apendicular. En tercer lugar, si el resultado es 0, se considera un transporte completo de la presa. El valor β corresponde a la atrición del conjunto en relación con la conservación ósea según la densidad máxima. De esta manera, el siguiente modelo bayesiano supera problemas de equifinalidad en los perfiles esqueléticos, ya que comprende los dos factores antes descritos de manera simultánea (Figura 4) (Torres-Iglesias *et al.*, 2022, Marín-Arroyo, 2009).

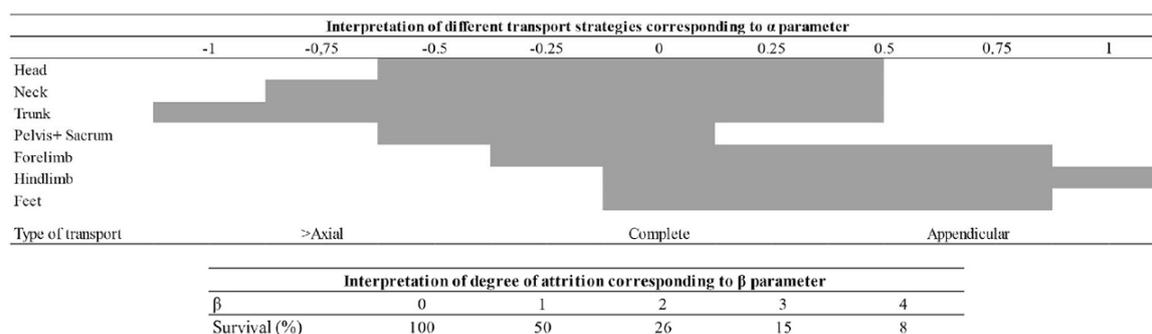


Figura 4. Interpretación del valor α y β sobre las estrategias de transporte según el modelo bayesiano formulado por Marín-Arroyo y Ocio (2017).

5.4. ESTIMACIÓN DE LA EDAD Y SEXO

Todo resto arqueológico de origen animal se somete a dos vías para comprobar la determinación de la edad de muerte: la erupción o desgaste de los dientes, y el nivel de osificación en las epífisis óseas. La recuperación de esta información favorece a la comprensión de aspectos tan fundamentales como la gestión de los recursos animales; señalar las estrategias de subsistencia u orientar la fase de ocupación dada en un yacimiento (Chaix y Méniel, 2005).

No son estas las únicas funciones metodológicas proporcionadas por el cálculo de la edad de muerte de los animales que componen una acumulación ósea. También se obtienen imágenes más precisas sobre las economías ganaderas y sus prácticas orientadas al

aprovechamiento de un tipo u otro de recursos, así como cuestiones tan fundamentales como los orígenes de la domesticación (Davis, 1987).

Las estimaciones sobre la edad a partir de la erupción dental, así como la fusión de sus huesos, vienen dadas por los distintos trabajos que han alcanzado una especialización en este asunto y que se orientan a distintos taxones de forma concreta. Por ello, este proyecto se ha apoyado en los siguientes estudios teniendo en consideración la representación taxonómica aquí presente: con respecto a *Cervus elaphus*, Habermehl (1961); Azorit *et al.*, (2002); Mariezkurrena (1983); para *Equus sp.*, Silver (1969); en el caso de *Bos/Bison sp.*, Silver (1969) y (1980); Habermehl (1961); *Capra pyrenaica*, Vigal and Machordon (1985); Serrano *et al.*, (2004); *Rupicapra rupicapra*, Habermehl (1961); Couturier (1962).

Logrando establecer una edad de muerte aproximada, estas se agrupan en distintos perfiles de edad. Así pues, se distinguen hasta cinco tipos de clasificaciones: fetal o neonato, juvenil, subadulto, adulto y senil (Tabla 1) (Marín-Arroyo, 2010).

	Infantil	Juvenil	Subadulto	Adulto	Senil
Bóvidos	0-6 m.	6-24 m.	2-4 a.	4-12 a.	>12 a.
Équidos	0-6 m.	6-24 m.	2-4 a.	4-12 a.	>12 a.
Cérvidos	0-6 m.	6-24 m.	1-3 a.	3-9 a.	>9 a.
Cápridos	0-2 m.	2-15 m.	15-36 m.	3-12 a.	>12 a.

Tabla 1. Diferenciación entre los rangos de edad según familias.

Como ya se adelantó, el desgaste dental es un patrón muy eficaz para estimar la edad. La razón de ser de este método se encuentra en la reducción de la superficie oclusal del diente. Pese a la dureza y resistencia que deriva de los elementos dentales, el uso de estos provoca un proceso de erosión desde que estos son erupcionados y que, en un principio, afecta al esmalte, para proseguir con la dentina. En casos de grado extremo, la corona puede alcanzar su desaparición (Brothwell, 1965).

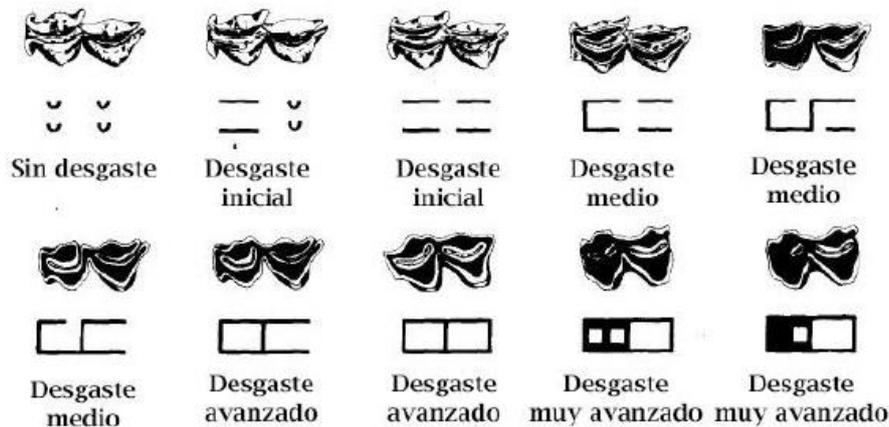


Figura 5. Diferenciación en niveles de desgaste. Extraído de Payne, 1985.

A partir de los trabajos de Payne (1985) y Ripoll (1988) se han comprobado los grados de desgaste dental en la tarea de estimar la edad de muerte animal (Figura 5). Pero se debe tomar en consideración que son múltiples los factores que intervienen en la variación de ese desgaste, así como la alimentación o el medio en el que convive esa especie (Chaix y Méniel, 2005).

5.5. ESTACIONALIDAD

La disponibilidad y aprovechamiento de las presas se rigen en función de las estrategias de planificación dadas para el aprovechamiento óptimo de los recursos faunísticos (Quesada y Menéndez, 1997). Así pues, se reconoce el momento de la muerte de los animales, lo cual aporta una valiosa información sobre la situación temporal dada para su caza y otros aspectos como la ocupación del yacimiento (Yravedra, 2008).

Luego, a la hora de comprender esas estrategias cinegéticas, se debe entender en profundidad el origen de la acumulación ósea, ya que puede resultar muy tendencioso acogerse a aspectos como “especialización” o “diversidad” por la simple y aparente representación taxonómica. No obstante, en el fondo pueden sucederse comportamientos estacionales distintos (Yravedra, 2008).

La metodología aplicada para reconocer los patrones de estacionalidad se puede calcular de distintas maneras. A través de ciertos elementos indicadores como radiografías sobre mandíbulas, astas, líneas de Harris (visión radiográfica de la diáfisis), Cemento-cronología (lectura de bandas formadas en cemento dentario) ... Un método más, el cual será aplicado en el presente trabajo, consiste en determinar la estacionalidad según los

periodos reproductivos de cada especie. Este factor es claramente estacional y a partir del desarrollo ontogénico se determina la edad del individuo cuando muere (Yravedra, 2006).

Tras exponer aquellos métodos que cuentan con una condición o procedimiento directo, además, existen otros que parten de un corte indirecto. Estos proceden a estimar la estacionalidad según datos arqueológicos, flora, fauna, procesos de formación del depósito, tamaño de la población y efectos postdeposicionales (Mateos, 2002).

5.6. REMONTAJES Y REARTICULACIONES

Esta técnica es dada para reconstruir los agentes tafonómicos que han participado en la formación y modificación de todo conjunto faunístico en un yacimiento arqueológico. En añadido, aporta una valiosa información sobre aspectos socio-económicos (distribución de unidades sociales, organización espacial o unidades de consumo). No obstante, la diferencia entre los dos conceptos de este epígrafe se encuentra en que, por un lado, el remontaje une fragmentos de un hueso que ha sufrido un proceso de fracturación. A la contra, la rearticulación encaja elementos óseos que ensamblan anatómicamente y, por lo tanto, pertenecen a un mismo conjunto (Figura 6) (Marín-Arroyo, 2010).



Figura 6. Remontaje y rearticulación de radio y ulna de *Vulpes vulpes* del nivel VIII.

5.7. BIOMASA

El siguiente apartado hace referencia a la cantidad de masa cárnica explotable en un animal. A partir de su cálculo se logran estimar la posible cantidad de carne llevada hasta el enclave (Marín Arroyo, 2004). La fórmula parte de la relación del esqueleto y del

cuerpo, junto a la edad y talla, lo que proporciona una biomasa biológica a disposición de los cazadores-recolectores (Estévez, 1991).

Se tienen en cuenta las variables de peso y rendimiento de carnicería, lo que ofrece un resultado adaptado al taxón, así como a la edad del individuo. A todo ello se toma en consideración la multiplicación por el NMI de cada animal. Así pues, cada grupo de mamíferos tendrá un aporte energético distinto y existirán variaciones según el patrón de edad, ya que los porcentajes de aporte cárnico comprenden grandes diferencias a partir del criterio seguido por Freeman (1973) (Marín Arroyo, 2010).

5.8. ESTUDIO TAFONÓMICO

Según la descripción dada por Efremov, etimológicamente este concepto proviene del griego: *Taphos*, enterramiento, y *nomos*, ley (Efremov, 1940). La siguiente disciplina cuenta con unas raíces provenientes de la Paleontología, la cual enfoca su interés en determinar que procesos y efectos han sufrido los restos óseos desde que el ser vivo perece hasta su descubrimiento arqueológico/paleontológico. Durante el recorrido de dicha disciplina las preguntas planteadas se centraron en aspectos tan fundamentales como el tipo de modificaciones, agentes responsables de la acumulación, así como cuáles son las consecuencias desembocadas de la descomposición de los depósitos o sus entornos (Stiner, 2008).

Pese a que la tafonomía ha sido empleada en otras materias como la Medicina forense o la Biología, en el trabajo que aquí se atañe es aplicado a un contexto arqueológico. De esta manera, se tratará de identificar el origen de la acumulación ósea, la generación del registro fósil y todo el proceso que afectó al mismo para generar las alteraciones tafonómicas que se desvelan. En la base se registran todos aquellos apuntes tafonómicos dados durante su análisis y formará parte de un proceso metodológico al que se ha expuesto todo resto arqueológico.

5.8.1. Procesos Bioestratinómicos

En contraposición con los procesos diagenéticos, el siguiente concepto hace referencia a todas aquellas circunstancias que afectan desde el momento de la muerte del ser vivo hasta su enterramiento. Los agentes que intervienen en esta fase tafonómica pueden ser, o bien antrópicos, naturales o biológicos. (Marín Arroyo, 2010). Con un detallado estudio en este tipo de procesos se logrará interpretar correctamente el origen del depósito,

reconociendo que parte del mismo se debe a actividades económicas humanas (Marín-Arroyo *et al.*, 2022).

Esta cuestión ayuda a no interpretar erróneamente todo conjunto arqueológico y relacionarlo principalmente al consumo humano. La intervención de roedores, aves o carnívoros debe ser evaluada y tomada en cuenta, debido a que suelen ser grandes acumuladores de huesos en las cavidades o abrigos (Marín *et al.*, 2022).

a. MARCAS DE CORTE

Entre aquellas principales alteraciones tafonómicas que son consecuencia de los seres humanos se encuentran las marcas de corte, las cuales se dan durante el proceso de carnicería. En el primer caso corresponden al tratamiento de las carcasas animales, donde se distinguen distintas labores (despellejado, evisceración, descuartizado, desmembrado y descarnado) (Marín-Arroyo, 2010).

Entre todo este repertorio de funciones, también se suma el tipo de útil empleado o las propias características del animal. No obstante, la morfología de estas marcas es dada comúnmente con una sección en forma de V compuesta por finas estrías. En cambio, sus tamaños, cantidades y orientaciones son variables (Figura 7). Entre las herramientas prehistóricas que intervienen caben grandes distinciones según el tipo de útil para una tarea determinada dependiendo de su funcionalidad óptima. Sin embargo, pese a que existen sutiles diferencias entre materias primas de origen lítico, todas ellas mantienen el mismo tipo de sección, siendo considerablemente diferentes al tipo de surcos dados por instrumentos óseos o metálicos (Yravedra, 2006).

Los sistemas de identificación pueden ser: visión macroscópica, lupas de mano de distintas graduaciones y microscopios ópticos binoculares. De forma no menos importante, también se utilizan microscopios de barrido (MEB), con un rango de precisión mayor y orientados a estudios traceológicos (Fernández *et al.*, 2025). Para el presente trabajo se ha empleado, principalmente, lupa óptica binocular.

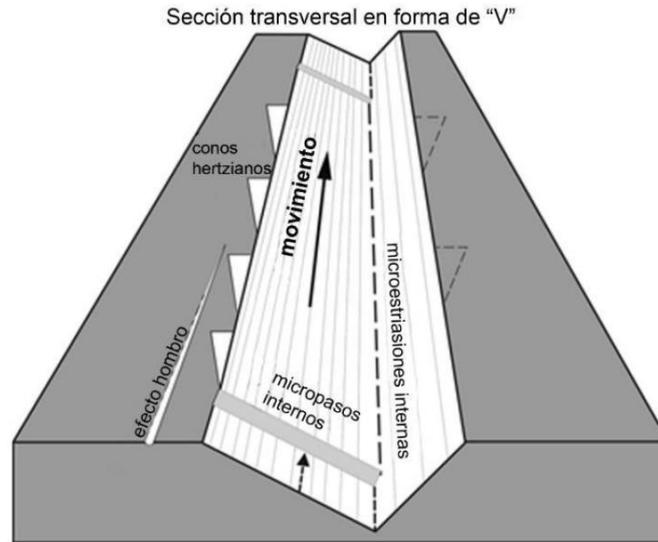


Figura 7. Morfología de las marcas de corte con sección transversal en V. Extraído de Fernández *et al.* 2025.

A su vez, la morfología de estas marcas de corte ha provocado el aglutinamiento de una variada terminología: incisiones (carácter lineal en sección longitudinal), trazas de corte (*chop marks*, profundas y cortas), estrías (surcos de tamaño y agrupación variable) impresiones (orificios producidos por un instrumento punzante) y rascado (*crap marks*, (Marín-Arroyo, 2010; Fisher, 1995). Todas ellas varían según la profundidad, tamaños, funcionalidad o características del tipo de material empleado, en muchos casos de forma muy sutil, lo que ha generado una amalgama de denominaciones que en ocasiones los autores las entrelazan (Yravedra, 2006).

Otra forma de distinguir las marcas de corte se encuentra en las distintas etapas que se suceden a la hora de procesar un animal. Suman una secuencia en la cual puede resultar difícil de detectar aquellas que corresponden a fases iniciales, ya que se produce una intensa acumulación. No obstante, pese a que todas correspondan a un cómputo de tratamiento de las carcasas animales, cabe señalar aquellas actividades de carnicería primarias, en las que se depende de las actividades de caza, distintas de las secundarias, evocadas al almacenamiento y la preparación del alimento. Así pues, en términos generales cabe distinguir (Binford, 1981; Blasco, 1992; Fernández *et al.*, 2025):

- **Marcas de desollado.** Este tipo de cortes adquiere un recorrido circular sobre la diáfisis y constituye la fase inicial del tratamiento de carnicería. Esta tarea se realiza bajo el pretexto de obtener piel.

- **Marcas de desmembramiento.** Constituyen uno de los puntos más determinantes del proceso, ya que su identificación es muy clara por su estrecha vinculación a la desarticulación, es decir, estas marcas se suceden en zonas de articulación. Entre las secciones más evidentes para el registro de este tipo de cortes, encontramos: craneales (entre las vértebras atlas y axis); mandíbula (y extracción de la lengua); vértebras (en el caso de las cervicales, a diferencia de otras, estas se efectúan por un despiece de carácter secundario); la pelvis (también recoge este tipo de marcas de tipo secundario), etc.
- **Marcas de fileteado.** Son un tipo de marcas vinculadas a la actividad carnicera primaria y sujetas a fines como el transporte. Por lo tanto, corresponden a una segunda etapa del proceso de manipulación. Comúnmente, se tratan, por un lado, de cortes iniciales orientados longitudinalmente y de larga proporción, para continuar con marcas de tamaño inferior y en sección oblicua produciéndose en la cara inferior.
- **Marcas de eviscerado.** Son marcas superficiales dadas en aquellos elementos que tienden a proteger a los órganos (cara ventral de vértebras lumbares, pelvis, costillas...).

b. *FRACTURACIÓN ANTRÓPICA*

Este tipo de registros tafonómicos, como se indicó con anterioridad, se hallan relacionados estrechamente con la intervención humana, bien para obtener la médula o en las labores de manipulación ósea (Marín-Arroyo, 2010). Dicho su propósito, la naturaleza de este tipo de gestos (en el caso de fracturas provistas por la acción antrópica) es simple cuando se trata del proceso de carnicería (acceso a la médula): percusión directa con apoyo sobre un yunque. De esta manera, tanto el impacto de forma más directa como el contragolpe dejan un testigo en forma de fractura. Para la otra modalidad de fracturas, aquellas ligadas al trabajo sobre el hueso, las técnicas que participan le aportan un mayor grado de complejidad (aserrado, ranurado, abrasión...) (Pérez Ripoll, 1992).

En un contexto como el aquí estudiado, el nivel de fragmentación es muy elevado, por ello este aspecto tafonómico es fundamental. Se debe considerar que no todas las fracturas son de origen humano. Muchas responden a múltiples factores: consecuencias del sedimento (diagenéticos), ambientales (agua, hielo, sol...), pisoteo (*trampling* o pisoteo, dado por humanos u otros agentes biológicos) (Pérez Ripoll, 1992).

Según el sistema metodológico dado por Vila y Mathieu (1991) el carácter de la fracturación es distinto según las siguientes categorías: por un lado, la fracturación según sea de tipo fresco (acción antrópica), seco o moderno. A esto le sigue el ángulo de la fracturación: recto, oblicuo o mixto. En último lugar, la línea de fracturación que puede tratarse de forma transversal, curvada o intermedia.

Tras el tipo de fracturación, se han descrito todas aquellas modificaciones antrópicas que provengan del impacto directo o indirecto sobre las superficies óseas. Así pues, por un lado, se señala el tipo de impacto (Consecutivo, correlativo, superpuesto, opuesto o simple); la zona en la que se localiza el punto de impacto; la cantidad y el tipo de marca de percusión (Yravedra, 2006):

- *Chop Marks*. Impactos generados por un percutor y en forma de depresiones elipsoidales profundas y estrechas. Este tipo de señales de percusión se vinculan a la extracción medular.
- *Percussion pits*. Tipo de depresiones irregulares a consecuencia del contacto directo con un percutor y que dejan una sección en forma de V.
- *Percussion grove*. Muy similares a las precedentes, aunque en este caso son consecuencia de la actividad de carnívoros.
- *Notch*. Muecas.
- *Notch with adhering flake o Isolated flake*. Son lascas óseas concoidales producidas a partir del impacto. Estas pueden reconocerse de forma individual o aún adheridas al fragmento óseo del que provienen.

c. TERMOALTERACIÓN

Este fenómeno tafonómico es frecuente en los yacimientos arqueológicos y suele producirse por dos tipos de causas: las naturales, dadas a partir de un incendio, normalmente, durante una estación seca, o debido a la acción antrópica. El segundo tipo es muy recurrente y deriva de las actividades alimenticias, así como la eliminación de residuos (Yravedra, 2006).

En aquellos casos que hay una clara implicación humana, los efectos de alteración térmica vienen dados por cocción a través de asado o fuego directo, es decir, cocción en seco. Sin embargo, los huesos pueden sufrir efectos críticos como la fragmentación, ya que se produce una reducción y contracción debido a la deshidratación (Fernández *et al* 2025).

No obstante, los elementos óseos también pueden cumplir la función de combustibles. En estos casos, se toma cierto predominio para el mantenimiento de la temperatura y la llama del fuego. Este tipo de uso generará un alto grado de alteración, desembocando en restos calcinados. No se debe confundir con un tercer tipo de iniciativa: el descarte de los huesos. En este último caso, por condiciones de higiene, los huesos son expuestos totalmente al fuego y su diferencia arqueológica con respecto a la aplicación como combustible suele resultar muy compleja (Fernández *et al.*, 2025).

Aunque existen un amplio conjunto de variables que marcan el resultado de la superficie tras esta alteración térmica, los factores principales serán el tiempo de exposición y la intensidad de la temperatura. Estas circunstancias generarán un patrón de colores variables, los cuales son identificados mediante un análisis macroscópico (Blasco, 2011).

En este Trabajo de Fin de Máster la metodología aplicada a la identificación de este fenómeno se basa en la clasificación dada por el estudio de termoalteración de Shipman *et al.* (1984). Así pues, se ha señalado si el porcentaje de quemado es parcial y completo. Después, se indica el rango de temperatura según coloración y textura, a partir de la observación macroscópica. Desde la metodología de este autor, cabe diferenciar entre: marrón, marrón-negro, negro, negro-gris, blanco y azul.

d. MARCAS DE CARNÍVOROS

Este tipo de agentes biológicos pueden generar un gran impacto en las acumulaciones óseas, bien siendo ellos los encargados de su formación, o alterando de forma determinante. Este último factor deber ser tomado en especial consideración, ya que sus alteraciones pueden llegar a confundirse con el registro dado por los seres humanos (Yravedra, 2006). La preferencia de los carnívoros es el acceso a la grasa y médula de su presa, por lo tanto, actúan principalmente sobre la epífisis ósea. Son varias las modificaciones dadas en el registro, pero las principales corresponden a marcas de dientes. Como se indica, no son las únicas, ya que se producen remociones que afectan directamente al depósito o sedimento (Fernández *et al.*, 2025).

Binford (1981) describe los siguientes tipos de marcas reconocibles en la superficie ósea:

- Surcos (*scoring*). Marcas en sección alargada derivadas del arrastre del diente.
- Vaciados (*furrowing*). Son dadas por una actividad intensa durante el mordisqueo. Este tipo de improntas es irregular y se detectan en las epífisis óseas.

- Punciones (*punctures*). Son un tipo de depresiones de bordes almenados generadas por la presión ejercida por los molares.
- Mordisqueo (*pitting*). Agujeros poco profundos con morfología circular debido a la resistencia dada por el hueso ante la fuerza a la que se somete. Por lo tanto, no se alcanza el colapso de la cortical.

e. ROEDORES

Este tipo de marcas tafonómicas se producen por pequeños roedores. Según la especie, el tamaño y la longitud adquirirán características distintas. No obstante, se tratarán de pequeñas incisiones paralelas y simétricas. El objetivo de estos agentes biológicos es desgastar sus dientes y adquirir ciertos minerales (Yravedra, 2006).

f. DIGERIDO

Este fenómeno es consecuencia de los ácidos gástricos de aves carroñeras o carnívoros por un proceso de regurgitación. El paso por el tracto digestivo produce una serie de modificaciones muy intensas y amplias (adelgazamiento de los bordes, erosión, pulimento, alisamiento, ondulaciones o disolución) (Fernández *et al.*, 2013).

g. TRAMPLING

Sencillamente, este proceso se traduce a consecuencia del pisoteo. Aparecen unas marcas sobre la superficie ósea pertenecientes a la abrasión tras el arrastre del hueso sobre el sedimento u otro tipo de elementos como huesos o piedras. Este tipo de señales provienen del tránsito de agentes biológicos, bien humanos o carnívoros. Sus morfologías son cortas y poco profundas (Olsen y Shipman, 1988) y, presumiblemente, aleatorias, aunque suelen adquirir orientaciones transversales sobre las diáfisis (Fernández-Jalvo y Andrews, 2016).

h. METEORIZACIÓN

Es un proceso de transición, ya que sus efectos pueden generarse antes o durante el enterramiento. A través de efectos físico-químicos los elementos óseos sufren variadas modificaciones como desintegración, agrietación, descomposición... Las características del depósito o las condiciones micro-ambientales son factores que condicionan el grado de meteorización (Marín-Arroyo, 2010).

Para el presente trabajo se ha seguido un criterio de distinción basado en cuatro grados: Grado 1 (finas estrías sobre la superficie del hueso), Grado 2 (marcas abundantes y

profundas), Grado 3 (hueso laminado con estrías profundas y redondeadas que recorren a todo el hueso) y Grado 4 (desintegración y deformación ósea) (Sanz-Royo, 2023).

5.8.2. Procesos diagenéticos

a. RAÍCES

Las propias raíces de las plantas, una vez el elemento óseo es enterrado, actúan sobre la superficie del hueso produciendo alteraciones químicas y físicas. En líneas generales, el tipo de marcas resultantes son en forma de “U” y suelen contar con ramas y bifurcaciones. La vermiculación de raíces es un agente muy presente en las cavidades y llegan a generar un proceso de alteración muy intenso (Lyman, 1994).

b. BACTERIAS

En este apartado se incluyen todas las alteraciones provocadas por la actividad de microorganismos, tanto bacterias como hongos (Sanz-Royo, 2023). Estos agentes presentan una actividad erosiva que parte de las zonas blandas y alcanza toda la superficie ósea. La impronta visible, principalmente a nivel microscópico, sobre el hueso es una serie de túneles y surcos redondeados (Fernández *et al.*, 2013).

c. DISOLUCIÓN POR AGUA

Debido a las corrientes hídricas, los restos óseos son forzados a su transporte. Este desplazamiento provoca unas consecuencias que dependen en muchos casos del tipo de elemento anatómico, ya que la resistencia será desigual. Además, interviene la fuerza de las propias corrientes, así como la profundidad. No obstante, las alteraciones ocasionadas por este movimiento suelen intervenir gravemente en la conservación de los huesos, debido a que producen degradaciones y transforman las características físicas (Yravedra, 2006).

d. CONCRECIONES

Son un proceso de mineralización en el que hay un intercambio entre las partículas minerales del hueso y las sedimentarias. Es un proceso que favorece a la fosilización y contiene grandes cambios en la coloración y morfología. Así pues, serán el resultado del relleno de partículas sedimentarias de los contextos kársticos y donde puede existir una importante acción dada por las corrientes hidráulicas (Yravedra, 2006).

e. MANGANESO

Los medios kársticos cuentan con este tipo de tinción negruzca a consecuencia del mineral de manganeso. Esto se debe a la alta humedad, la generación de charcos, un pH neutro y condiciones anaeróbicas. Estos ambientes húmedos favorecen a la precipitación del óxido de manganeso por su existencia en la materia orgánica, así como a las raíces o el impacto de microorganismos (Sanz Royo, 2023; Fernández *et al.*, 2013).

Este mineral crea cambios en la coloración de la superficie ósea bajo tonalidades oscuras. Así pues, se distinguen hasta cuatro grados que parten de dendritas, hasta manchas o recubrimiento completo en los niveles más altos.

f. OCRE

Son otro tipo de tinciones que, como en el caso anterior, provienen de minerales naturales. Por lo tanto, el principal agente será el propio suelo, aunque no el único, ya que la actividad humana también puede acumular este tipo de rastros de color. En la mayoría de casos, si es consecuencia natural, depende del tipo de suelos y sus composiciones minerales (Fernández *et al.*, 2025).

g. ABRASIÓN/PULIDO

Efecto de apariencia redondeada, pulida y estrías microscópicas sobre el material óseo tras sufrir remoción. En muchos casos, esa fuerza física es ejercida por el agua o el viento, aunque también intervienen partículas sedimentarias de otra naturaleza. En definitiva, es una alteración erosiva dada por agentes del medio (Fernández *et al.*, 2025).

5.9. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA MEDIANTE ZOOMS

Uno de los mayores *hándicaps* a los que se enfrenta todo estudio arqueozoológico sobre un contexto paleolítico, es su alto grado de fragmentación. Desde los orígenes de la disciplina, hasta la posterior inclusión de la tafonomía, todos aquellos restos no identificables han sido categorizados de distintas maneras (como se ha mencionado con anterioridad, un ejemplo de ello es la categorización por talla), pero no ofrecen suficiente información en los análisis sobre el paleoambiente o las actividades cinegéticas del pasado. Luego, el método de Zooarqueozoología por Espectrometría de Masas (ZooMS) comprende un apoyo metodológico de gran importancia ante esa base del registro que, debido a su fragmentación, no presenta ningún marcador morfológico evidente (Torres *et al.*, 2024).

Este método proteómico se basa en el análisis de la huella peptídica encontrada en el colágeno de los huesos. A través de biología molecular se leen las largas cadenas de aminoácidos que se llaman péptidos. El colágeno, como proteína del hueso, persiste durante miles de años y, por lo tanto, es en su estructura y composición donde se aplica esta técnica (Grandal D'Anglade, 2024).

Los patrones de procesado de las presas; la identificación de zonas anatómicas difícilmente distinguibles taxonómicamente por su fragmentación o su estado de conservación, o la determinación de la estacionalidad a partir de la identificación de la especie en elementos óseos de edad muy temprana. Estas son muchas de las posibilidades que presenta este método de análisis aplicado complementariamente a la arqueozoología (Buckley *et al.*, 2009).

Los primeros logros del uso de ZooMS han resuelto una importante incógnita en la disciplina de la arqueozoología: la distinción entre ovicaprinos. Esto ha favorecido el conocimiento sobre la economía de sociedades post-paleolíticas o la presencia de animales domésticos en continentes como África. Además, ha contribuido a la detección de restos homínidos tan importantes como los denisovanos, hallados en la cueva de Denisova (Altái, Siberia) (Brown *et al.*, 2016). Junto a todo esto, no cabe duda de que un logro más que ofrece mayor relevancia a esta técnica es su aplicación como método mínimamente invasivo (Torres-Iglesias, 2024).

Para el presente trabajo se llevó a cabo este método de análisis en las instalaciones del Grupo EvoAdapta de la Universidad de Cantabria. Concretamente, la fase de extracción del colágeno y preparación del mismo bajo el protocolo de desmineralización con ácido (Welker *et al.*, 2015). Posteriormente, las muestras se enviaron a la Universidad de York para el cálculo del ratio de masa/carga del colágeno dirigido mediante el empleo de MALDI-TOF (*Matrix-Assited laser Desorption/Ionization Time-Of-Flight*) (Torres-Iglesias, 2023).

Tras la medición de la masa de cada péptido, se recibe un espectro de masas que fue interpretado. Para ello, se comparó con bases de datos de referencia de especies animales que habitaron el continente europeo durante el final del Pleistoceno (Buckley *et al.*, 2009; Kirby *et al.*, 2013; Welker *et al.*, 2016).

6. RESULTADOS

En primer lugar, se muestran desde un aspecto más general los resultados alcanzados tras el estudio de los restos faunísticos en los niveles VIII y VII del Sector Occidental en el Abrigo de La Viña. Se dividirá entre el análisis arqueozoológico y tafonómico. Tras este primer acercamiento, se proseguirá con una exposición más detallada de cada uno de estos niveles estratigráficos siguiendo, de nuevo, una distinción entre el análisis arqueozoológico y tafonómico.

6.1. RESULTADOS GENERALES DEL ANÁLISIS ARQUEOZOOLÓGICO

TAXONES	NIVEL VIII			NIVEL VII			TOTAL
	NISP	NME	NMI	NISP	NME	NMI	
<i>Equus sp.</i>	4	3	2	7	3	4	
<i>Bos/Bison sp.</i>	4	4	2	7	4	2	
<i>Capra pyrenaica</i>	22	14	3	33	18	4	
<i>Rupicapra rupicapra</i>	16	12	2	26	16	4	
<i>Cervus elaphus</i>	188	94	9	209	99	8	
<i>Capreolus capreolus</i>	1	1	1				
<i>Rangifer tarandus</i>	2	1	1				
<i>Cervidae</i>	1			1			
<i>Capra/Cervus</i>	1			6			
<i>Caprinae</i>				3			
<i>Rupicapra/Capreolus</i>	2						
<i>Vulpes vulpes</i>	4	4	2				
Avifauna				1			
SUB-TOTAL DETERMINABLES	245	133	22	293	140	22	538
Talla 1	1						1
Talla 2	45			9			54
Talla 3	524			322			846
Talla 4	581			516			1097
Talla 5	16			35			51
Carnívoro indet.				1			1
Cérvido talla 3-4	1						1

Cérvido talla 4-5				2			2
Caprino talla 3-4				3			3
Indeterminados	3632			4755			8387
SUB-TOTAL NO DETERMINABLES	4800			5643			10443
TOTAL							10981

Tabla 2. Cuantificación general de los restos arqueofaunísticos de los niveles estratigráficos VIII y VII.

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos a partir del análisis de los materiales arqueofaunísticos hallados en los siguientes niveles estratigráficos: VIII y VII del Sector Occidental. Se corresponden con un total de 10.981 restos, de los cuales un 4,9% (538 restos) han sido identificados taxonómicamente y un 17,79% han sido identificados anatómicamente. Debido al alto nivel de fragmentación, 8387 (76,38%) son elementos indeterminados.

El espectro de especies reconocido en el conjunto suma un total de nueve taxones mamíferos ungulados, carnívoros (un taxón que se refleja en 4 restos (0,74%)) y un resto de ave. Entre ellos, la especie más representativa corresponde a *Cervus elaphus* con un NISP de 397 (73,8%). De esta especie también deriva la proporción más alta en el total de NMI (17), seguido de otras especies como *Capra pyrenaica* (NMI:7), *Equus sp.* (NMI:6) o *Rupicapra rupicapra* (NMI:6).

Entre el conjunto de especies identificadas hay un claro predominio de mamíferos de talla 4 (*Capra pyrenaica*, *Cervus elaphus* y *Rangifer tarandus*) con un NISP de 454 (84,4%). Este resultado debe ser tomado con cierta prudencia y de manera relativa, ya que existen procesos de alteración que, probablemente, afectan en mayor grado a la conservación de los restos de talla inferior.

6.2. RESULTADOS GENERALES DEL ANÁLISIS TAFONÓMICO

Como se hizo mención con anterioridad, un factor trascendental en la representación del conjunto óseo es el elevado nivel de fragmentación. El índice NISP/NME es 1,96. Es decir, un valor muy alejado de 1, lo que se interpreta como un indicador de la alta fragmentación. Esto ha afectado a la determinación anatómica y taxonómica.

Tras comprobar el elevado índice de fragmentación, se indica qué tipo de fracturas marcan al cómputo de restos. Por un lado, destaca un importante valor de fracturas en

fresco (50,55%) y su análisis ha revelado una acción directa del ser humano. Por otro lado, un 30,8% de fracturas en seco y, en último lugar, las fracturas modernas, indeterminadas o ausentes, atribuidas al porcentaje restante.

Al margen de las fracturas en fresco, el resto de modificaciones vinculadas a un origen antrópico suman un total del 16,38% del conjunto (NR:1799). Entre aquellos agentes de intervención humana, la proporción más elevada, 73,41%, corresponde a material afectado por termoalteración. 3,41% a puntos de impacto producidos durante la fracturación, 19,03% resultantes de marcas de percusión y 2,22% de restos con marcas de corte.

Por otro lado, solo 24 restos (0,22%) muestran marcas de carnívoros. Sus morfologías principales son los surcos (91,67%), mientras que los vaciados (4,17%) y perforaciones (4,17%) son dados en las muestras óseas restantes.

Las modificaciones diagenéticas que intervienen en el conjunto han afectado de forma considerable. Hasta un 71,02% revelará presencia de manganeso. A estos porcentajes tan elevados les siguen: raíces (65,03%), bacterias (62,1%), meteorización (34,15), disolución por agua (21,83%), concreciones (15,95%), ocre (2,84%), *peeling* (0,14%) y abrasión (0,11%).

En aquellos procesos de manganeso o meteorización se ha llevado a cabo una distinción por grados de afección. Así pues, entre el total de restos (NR:3713) con meteorización, el 91,44% corresponden a los grados 1 y 2 (NR:3395), mientras que el reducido porcentaje restante se atribuye a los grados más intensos (3 y 4).

Entre el total de restos que presentan signos de manganeso (NR:7683), mayoritariamente, predominan aquellos de grado leve (99,8% de restos para grados 1 y 2), mientras que solo 16 restos presentan una escala de manganeso superior.

6.3 RESULTADOS DEL NIVEL VIII

NIVEL VIII								
TAXONES	NISP	NME	NMI				BIOMASA (kg.)	FRAGMENTACIÓ N
			Inf	Juv	Sub- ad	Ad		
<i>Equus sp.</i>	4	3		1		1	298,8	1,33

<i>Bos/Bison sp.</i>	4	4	1	1			400	1
<i>Capra pyrenaica</i>	22	14		1	1	1	133,4	1,57
<i>Rupicapra rupicapra</i>	16	12	1		1		33,9	1,33
<i>Cervus elaphus</i>	188	95	1	2	3	3	766,7	1,98
<i>Capreolus capreolus</i>	1	1				1	12,5	1
<i>Rangifer tarandus</i>	2	1		1				2
<i>Cervidae</i>	1							
<i>Capra/Cervus</i>	1							
<i>Caprinae</i>								
<i>Rupicapra/Capreolus</i>	2							
<i>Vulpes vulpes</i>	4	4		1		1		1
			3	7	5	7		
SUB-TOTAL DETERMINABLES	245	134	22				1645,3	2,01
Talla 1	1							
Talla 2	45							
Talla 3	524							
Talla 4	581							
Talla 5	16							
Cérvido talla 3-4	1							
Indeterminados	3632							

SUB-TOTAL NO DETERMIN ABLES	4800					
TOTAL	5045					

Tabla 3. Conjunto de datos generales de los restos arqueofaunísticos del nivel VIII.

Como se indicó, el elevado grado de fragmentación marca al conjunto óseo. En la Figura 8 se muestra cómo la representación de los restos según su longitud queda marcada considerablemente por medidas tan reducidas como 2-1 cm. Es decir, en el nivel VIII el 82,12% de los materiales faunísticos cuentan con una longitud de 2 cm o inferior, mientras que el 17,88% restante pertenece a medidas superiores (3 o más).

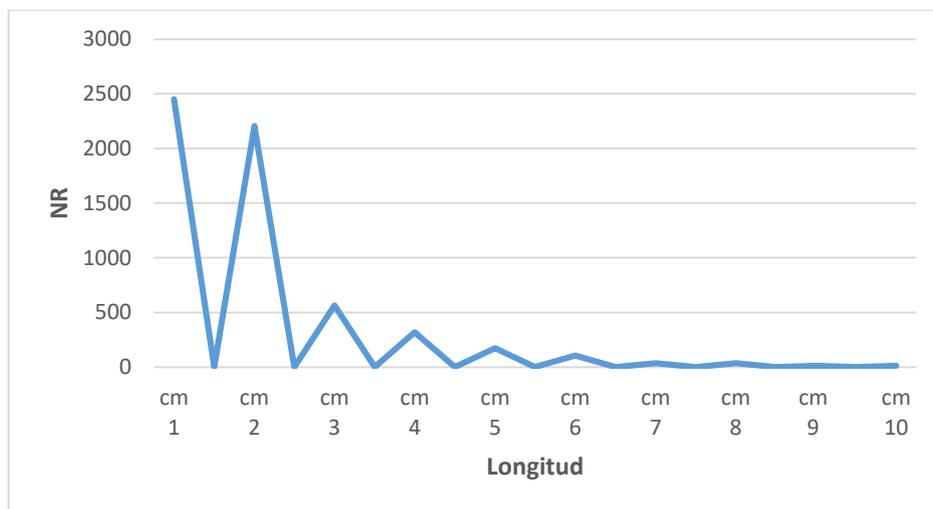


Figura 8. Dispersión de valores según la longitud de los restos debido a la fragmentación en el nivel VIII.

Tras la división entre NISP y el NME, se ha logrado calcular el índice de fragmentación de cada especie. El cómputo general de todos los taxones señala un valor de 2,12, luego corresponde claramente a un resultado de elevada fragmentación (Tabla 3). Según las especies de este nivel, el resultado es que solo el 37,5% de los taxones (*Bos/Bison sp.*, *Capreolus capreolus* y *Vulpes vulpes*) cuentan con un índice de fragmentación de 1 y, en cambio, el resto se aleja de esta cifra indicando que sufren de una elevada fragmentación (Figura 9).

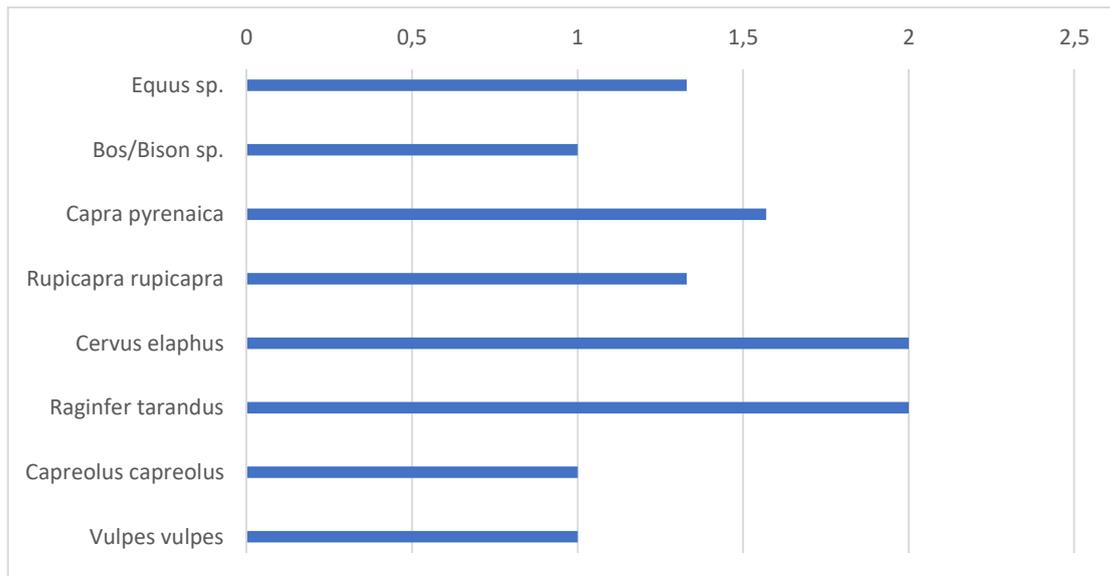


Figura 9. Índices de fragmentación según cada especie del nivel VIII.

Tras esto, el número de restos que componen el conjunto del siguiente nivel suma un total de 245 identificables, es decir, únicamente un 4,86%. La consecuencia más directa es el bajo nivel de conservación que, como se indicó con anterioridad, padece de una alta fragmentación.

Las especies representadas se componen de herbívoros (*Bos/Bison sp.*; *Equus sp.*; *Capra pyrenaica*; *Capreolus capreolus*; *Rupicapra rupicapra*, *Capreolus capreolus*, *Raginifer tarandus* y *Cervus elaphus*) y la solitaria atestiguación de una especie carnívora (*Vulpes vulpes*). Así pues, predominan los animales de talla 3 y 4 tanto en los identificados como en los no identificables.

Cervus elaphus es la especie más representada del conjunto (76,92%). Su representatividad dentro del conjunto es muy superior al resto, donde las cabras y rebecos adquieren una posición más secundaria (8,91% y 6,48%) y muy distanciada del ciervo. En el caso de los carnívoros, su aparición es testimonial con solo 4 NISP.

En el NMI, cabe destacar, de nuevo, la importancia del ciervo, ya que este cuenta con el valor más alto (9). En este caso, el número mínimo de individuos, a excepción del ciervo, cuenta con una distribución más homogénea. Así pues, en cuanto a las edades representadas, los individuos adultos y juveniles aparecen en la mayoría de especies y, por lo tanto, suman el patrón de edad que más se atestigua. En el caso del ciervo, los individuos adultos y subadultos cuentan con una muestra superior al resto de edades (Figura 10).

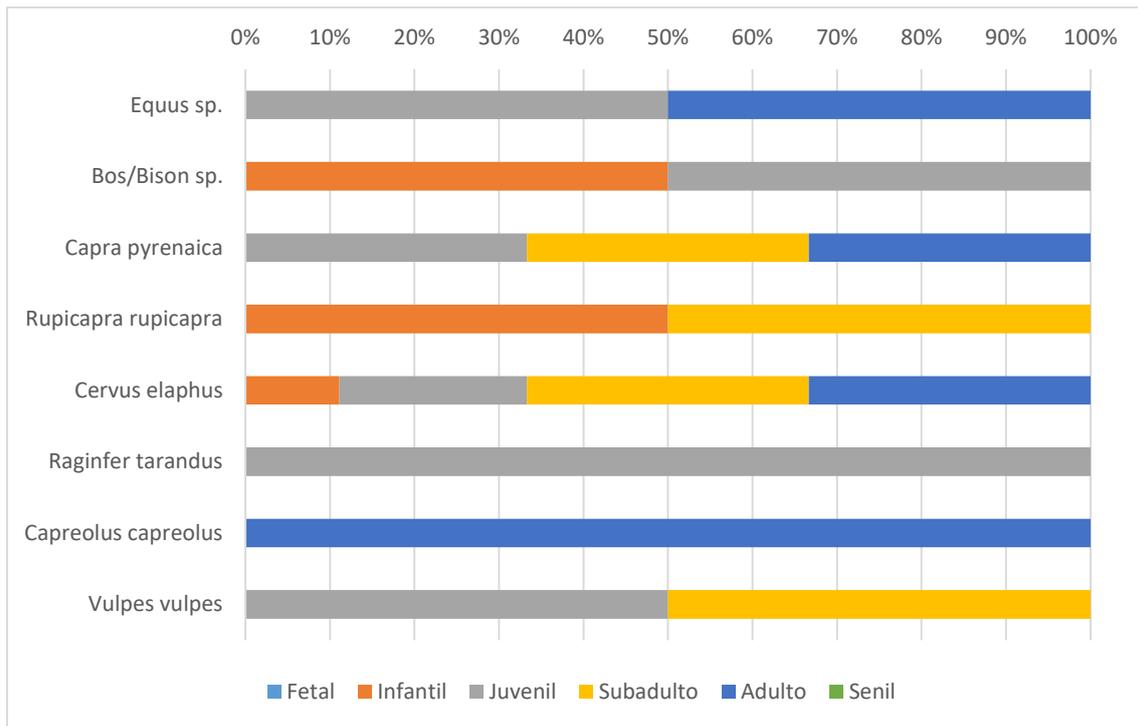


Figura 10. Distribución de edades, según su NMI, para los taxones identificados en el nivel VIII.

A continuación, se presenta el %MAU de los ungulados que componen el patrón de especies del nivel VIII (Figura 11). Así pues, se observa como existe una clara predominancia de las extremidades y ciertos elementos del esqueleto craneal, como la mandíbula.

0 25 50 75 100 %MAU

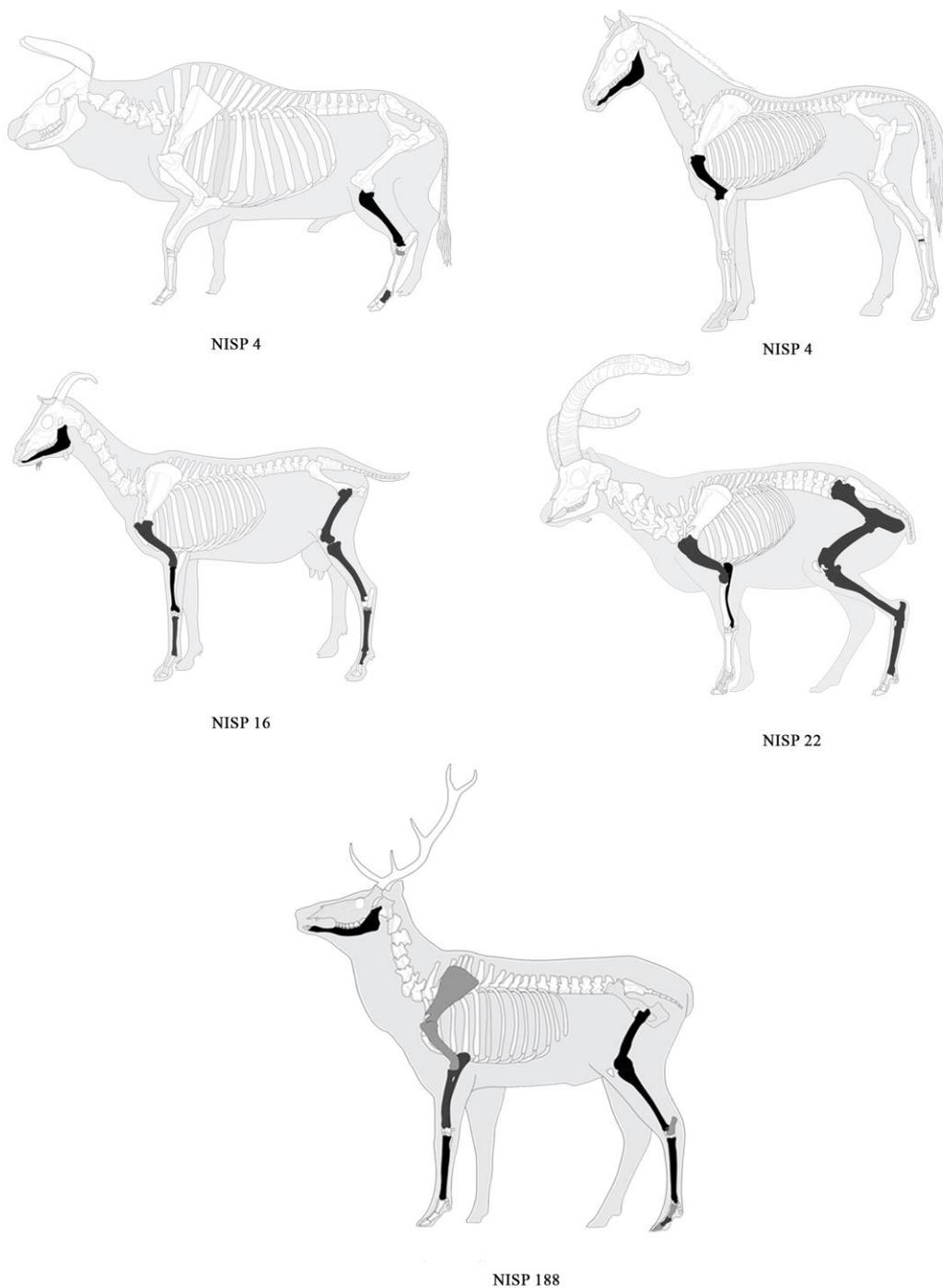


Figura 11. Porcentaje de MAU en los ungulados del nivel VIII.

En cuanto a las alteraciones tafonómicas, en este nivel se cuenta con 767 restos que manifiestan modificaciones antrópicas (14,7%). Entre este tipo de alteraciones, destaca con un 40,85% las fracturas en fresco sobre el total del conjunto óseo de este nivel

estratigráfico. Las marcas de impacto (2,61%), las marcas de percusión (25,29%), las marcas de corte (1,69%) y la termoalteración (66,49%), muestran la parte que compone las muestras por intervención humana.

El resto de alteraciones tafonómicas, tanto bioestratinómicas como diagenéticas, cuentan con la siguiente representación (Tabla 4):

BIOESTRATINÓMICOS	NR	%NR
Meteorización	1718	34,05
<i>Trampling</i>	18	0,36
Marcas de carnívoro	8	0,16
Digerido	2	0,04
DIAGENÉTICOS		
Manganeso	3513	69,63
Ocre	56	1,11
Raíces	3114	61,72
Bacterias	3103	61,51
Disolución	523	10,37

Tabla 4. NISP y NISP% de las alteraciones tafonómicas del nivel VIII.

6.3.2. *Equus sp.*

Elementos anatómicos	NISP	NME	MAU	%MAU
Dientes	2	1		
Falange I	1	1	0,13	100
Falange III	1	1	0,13	100

Tabla 5. NISP, NME, MAU y %MAU de la especie *Equus sp.* en nivel VIII.

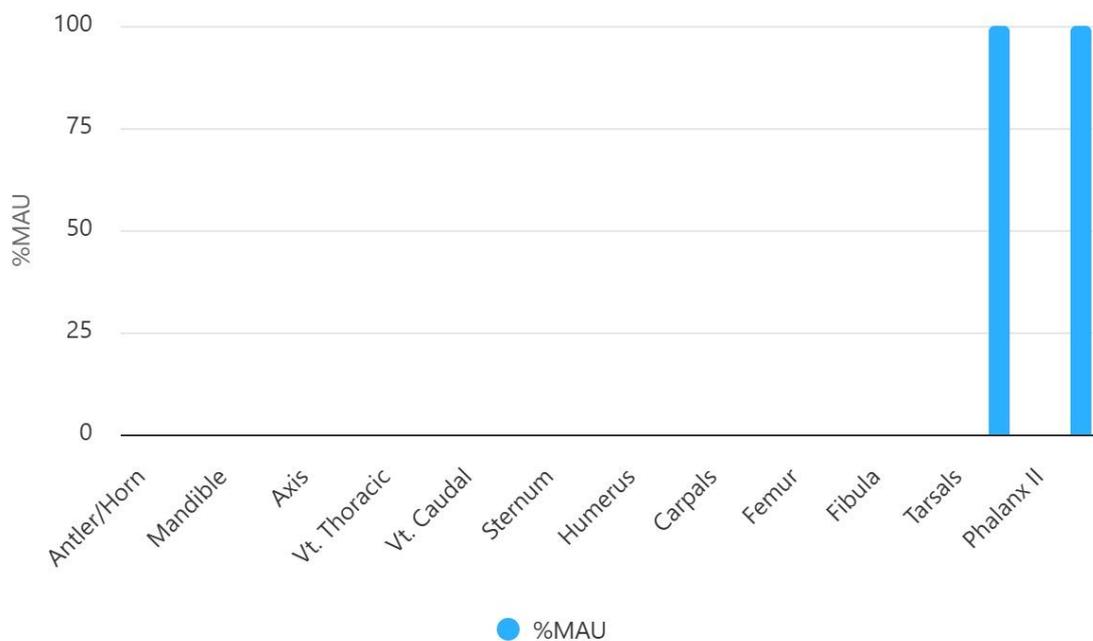


Figura 12. %MAU de *Equus sp.* en el nivel VIII.

Modificaciones tafonómicas

Las señales de actividad antrópica sobre restos de este taxón corresponden a un elemento anatómico: F1 juvenil. El siguiente elemento sufre fractura en fresco con morfología curva y presenta marca de percusión propia del procesado por *chop mark* para alcanzar la médula (Tabla 6).

<i>Equus sp.</i>	Fracturas en fresco	Marcas de corte	Marcas de impacto	Marcas de percusión
Falange I	1			1

Tabla 6. Restos de *Equus sp.* con alteraciones antrópicas en el nivel VIII.

Las alteraciones naturales son las siguientes: raíces (100%), manganeso (75%), concreciones (75%), disolución de agua (50%), meteorización (25%) y bacterias (17,86%).

6.3.1. *Bos/Bison sp.*

Elementos anatómicos	NISP	NME	MAU	%MAU
Carpales	1	1	0.08	16.00
Tibia	1	1	0.5	100.00
Falange I	2	2	0.25	50.00

Tabla 7. NISP, NME, MAU y %MAU de la especie *Bos/Bison sp.* en nivel VIII.

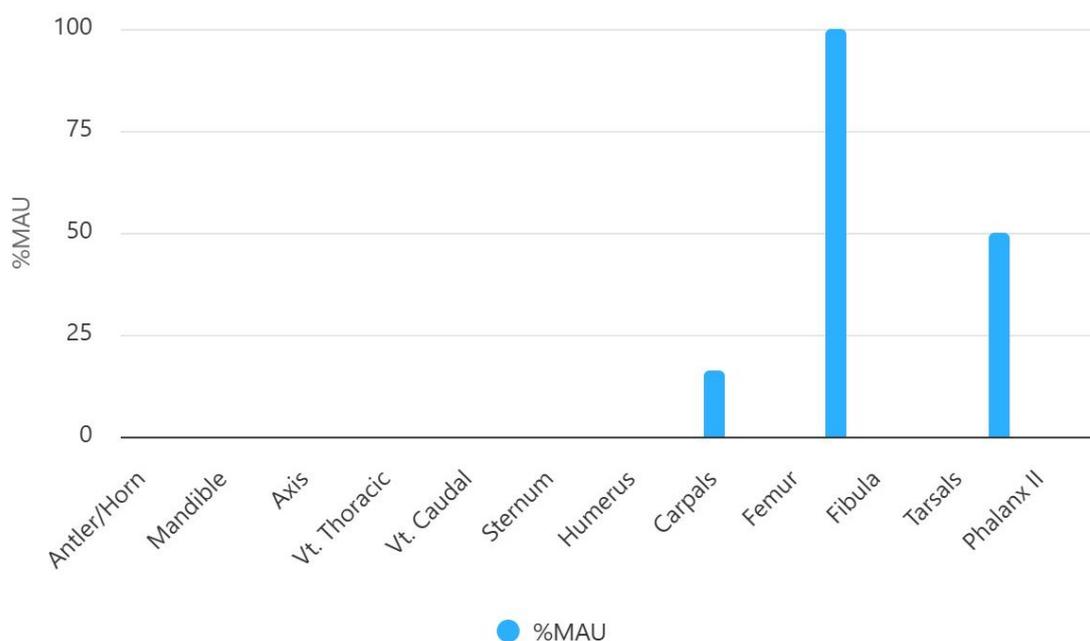


Figura 13. %MAU de *Bos/Bison sp.* en el nivel VIII.

Modificaciones tafonómicas

Solo un elemento anatómico ha proporcionado huellas de actividad humana: una F1 juvenil. Este elemento consta de tres marcas de corte en la epífisis proximal (Tabla 8).

<i>Bos/Bison sp.</i>	Fracturas en fresco	Marcas de corte	Marcas de impacto	Marcas de percusión
Falange I		1		

Tabla 8. Restos de *Bos/Bison sp.* con alteraciones antrópicas.

Entre las alteraciones naturales reflejadas en esta especie, destaca: la tinción por manganeso (100%), raíces (75%), bacterias (50%) y disolución de agua (50%).

En cuanto a la manifestación de patologías, el único resto que presenta este tipo de alteraciones corresponde a una F1 juvenil sin fusionar. En este caso, la patología corresponde a un proceso de osteítis en la epífisis proximal (Figura 13) (Marín-Arroyo *et al.*, 2015).



Figura 13. F1 de *Bos/Bison sp.* con patología de osteítis del nivel VIII.

6.3.3. *Capra pyrenaica*

Elementos anatómicos	NISP	NME	MAU	%MAU
Cuerno	1	1		
Diente	1			
Diente inferior	2	2		
Diente superior	2	2		
Ulna	2	2	1	100.00
Pelvis	1	1	0.5	50.00
Fémur	1	1	0.5	50.00
Tibia	1	1	0.5	50.00
Tarsals - Calcaneo	1	1	0.5	50.00
Metatarso	2	1	0.5	50.00
Metápodo indet	2			
Falange I	1	1	0.13	13.00
Falange II	1	1	0.13	13.00

Tabla 9. NISP, NME, MAU y %MAU de la especie *Capra pyrenaica* en nivel VIII.

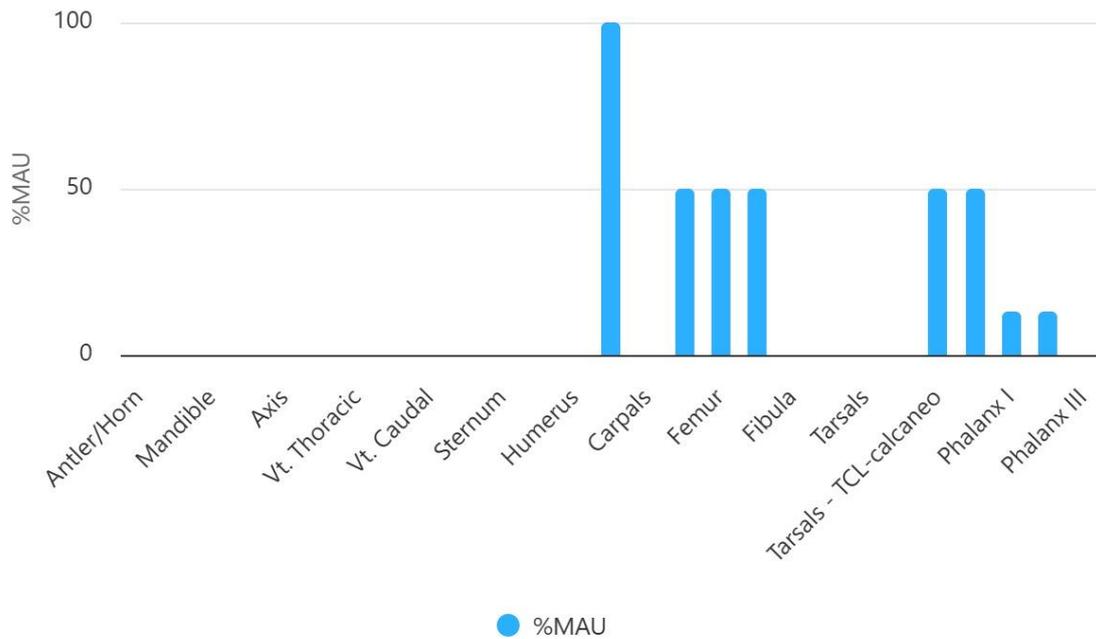


Figura 14. %MAU de *Capra pyrenaica* en el nivel VIII.

Modificaciones tafonómicas

En el siguiente taxón se hallan señales de intervención antrópica sobre un resto de pelvis, tibia y F1 proximal. El elemento de pelvis aglutina una marca de corte sobre el acetábulo, así como marcas de impacto y percusión. La tibia presenta una fractura en fresco con morfología curvada y marcas de corte derivadas de la desarticulación y desollado. En último lugar, una falange proximal de adulto con fractura en fresco y dos incisiones propiciadas por la actividad de desollado (Tabla 10).

<i>Capra pyrenaica</i>	Fracturas en fresco	Marcas de corte	Marcas de impacto	Marcas de percusión
Pelvis		1	1	1
Tibia	1	1		
Falange I	1	1		

Tabla 10. Restos de *Capra pyrenaica* con alteraciones antrópicas en el nivel VIII.

Con respecto a las alteraciones de origen natural destacan las siguientes: raíces (50%), *weathering* (31,82%), donde el total de restos presenta grados de alteración entre 1 y 2; manganeso (40,91%), bacterias (36,36%), disolución de agua (22,73%); concreciones (13,64%); donde todos se hallan en el rango de intensidad 1 o 2 y ocre (9,09%).

6.3.4. *Rupicapra rupicapra*

Elementos anatómicos	NISP	NME	MAU	%MAU
Diente	3	2		
Húmero	1	1	0.5	100.00
Radio	1	1	0.5	100.00
Metacarpo	1	1	0.5	100.00
Tarsales	2	2	0.25	50.00
Metatarso	1	1	0.5	100.00
Metápodo indet	2			
Falange I	5	4	0.5	100.00

Tabla 11. NISP, NME, MAU y %MAU de la especie *Rupicapra rupicapra* en nivel VIII.

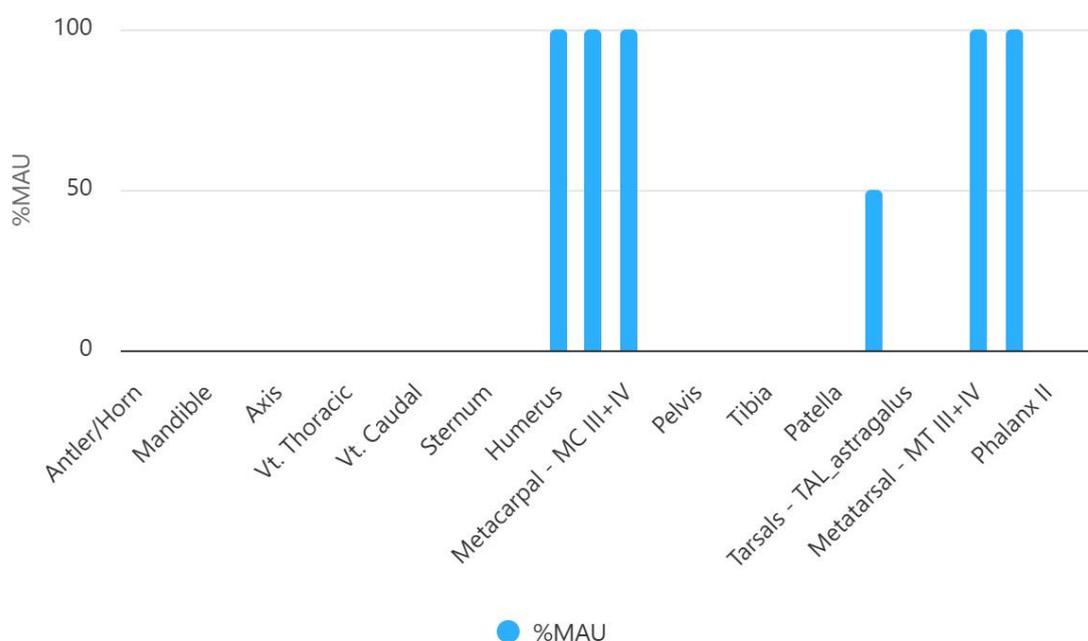


Figura 15. %MAU de *Rupicapra rupicapra* en el nivel VIII.

Modificaciones tafonómicas

Los elementos anatómicos en los que se reconocen actividades antrópicas son: cuatro F1 y un metápodo indeterminado. El metápodo indeterminado presenta exposición al fuego. Las F1 cuentan con fracturas en fresco y marcas de percusión correspondientes a *Chop mark*. Además, una de estas presenta tres incisiones en su diáfisis a consecuencia del desollado (Tabla 12).

<i>Rupicapra rupicapra</i>	Fracturas en fresco	Marcas de corte	Marcas de impacto	Marcas de percusión	Quemados
Falange I	4	1		3	
Metápodo indet.					1

Tabla 12. Restos de *Rupicapra rupicapra* con alteraciones antrópicas.

Las alteraciones tafonómicas de origen natural que se atestiguan en este taxón son: manganeso (75%), con una presencia total de los grados 1 y 2; bacterias (62,5%), raíces (56,25%), disolución de agua (37,5%), meteorización (18,75%) con presencia, únicamente, de grados 1 y 2, concreciones (12,5%) y, en último lugar, *Trampling* (6,25%).

6.3.5. *Cervus elaphus*

El valor de NISP de este taxón corresponde a 188, mientras que su NME alcanza la cifra de 94. En cuanto al valor de NMI, este corresponde a 9 individuos que se distribuyen de la siguiente forma: uno infantil; dos juveniles; tres sub-adultos y tres adultos.

Elementos anatómicos	NISP	NME	MAU	%MAU
Asta	1			
Cráneo	1	1	0.5	20.00
Hioides	5	5		
Mandíbula	11	4	2	80.00
Diente	36	9		
Costilla	2	1	0.04	1.60
Escápula	1	1	0.5	20.00
Húmero	3	2	1	40.00
Radio	5	3	1.5	60.00
Ulna	8	3	1.5	60.00
Metacarpo	8	2	1	40.00
Carpal	9	3	0.25	10.00
Pelvis	1	1	0.5	20.00
Fémur	7	4	2	80.00
Tibia	10	5	2.5	100.00

Tarsal	8	3	0.38	15.20
Astrágalo	3	3	1.5	60.00
Calcáneo	2	2	1	40.00
Metatarsal	10	3	1.5	60.00
Metápodo indet	4			
Falange I	10	5	0.63	25.20
Falange II	12	7	0.88	35.20
Falange III	12	9	1.13	45.20
Falange atrófica II	3	2		
Falange atrófica III	4	4		
Pequeño sesamoideo	3	3		
Grande sesamoideo	11	10		
Hueso largo	3			

Tabla 13. NISP, NME, MAU y %MAU de la especie *Cervus elaphus* en nivel VIII.

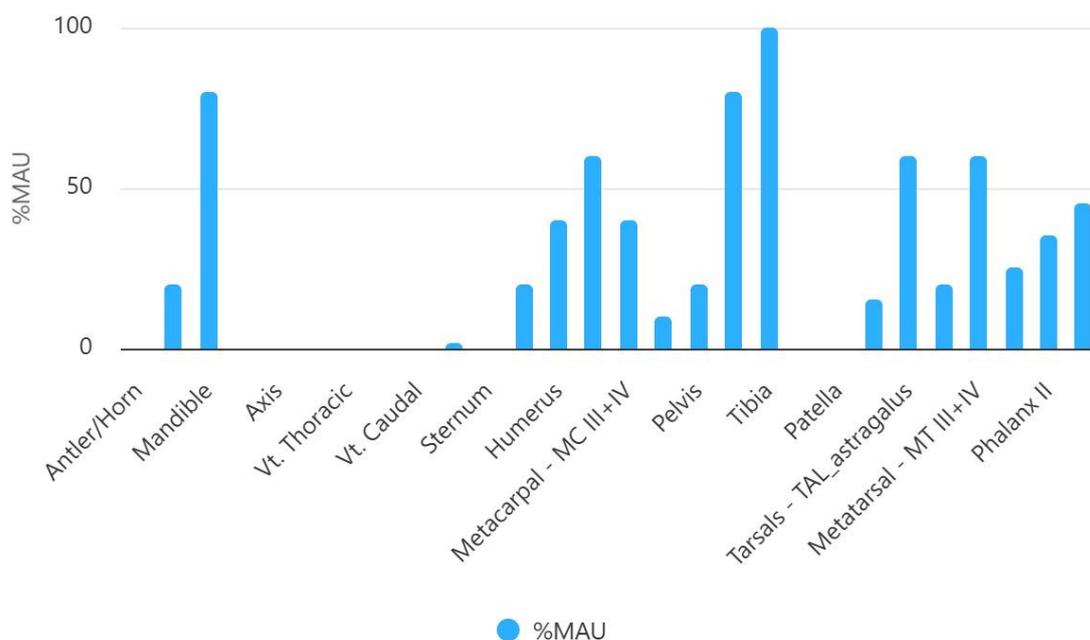


Figura 16. %MAU de *Cervus elaphus* en el nivel VIII.

Según los resultados obtenidos del %MAU, existe una proporción favorable hacia las extremidades y elementos craneales del esqueleto craneal. Entre las extremidades, tanto anteriores como posteriores, destacan los huesos largos y huesos cortos, mientras que en el esqueleto axial hay cierta escasez en vértebras o costillas (probablemente, por su difícil

identificación), mientras que destacan mandíbulas, dientes o hioides del esqueleto craneal (Figura 16).

Aplicando el modelo bayesiano se representa el tipo de preferencias seguidas para el transporte de la presa al yacimiento. Así pues, los resultados indican que el parámetro α cuenta con una mediana de 0,06, mientras que el parámetro β se halla con una mediana de 3,04. Según el primer valor, al encontrarse tan cerca del 0, indica que la estrategia de transporte según los perfiles esqueléticos corresponde a una práctica de desplazamiento del cuerpo completo al yacimiento. En cuanto al segundo valor, la interpretación del grado de atrición se corresponde a que solo un 15% de los restos han logrado conservarse hasta nuestros días (Figura 17).

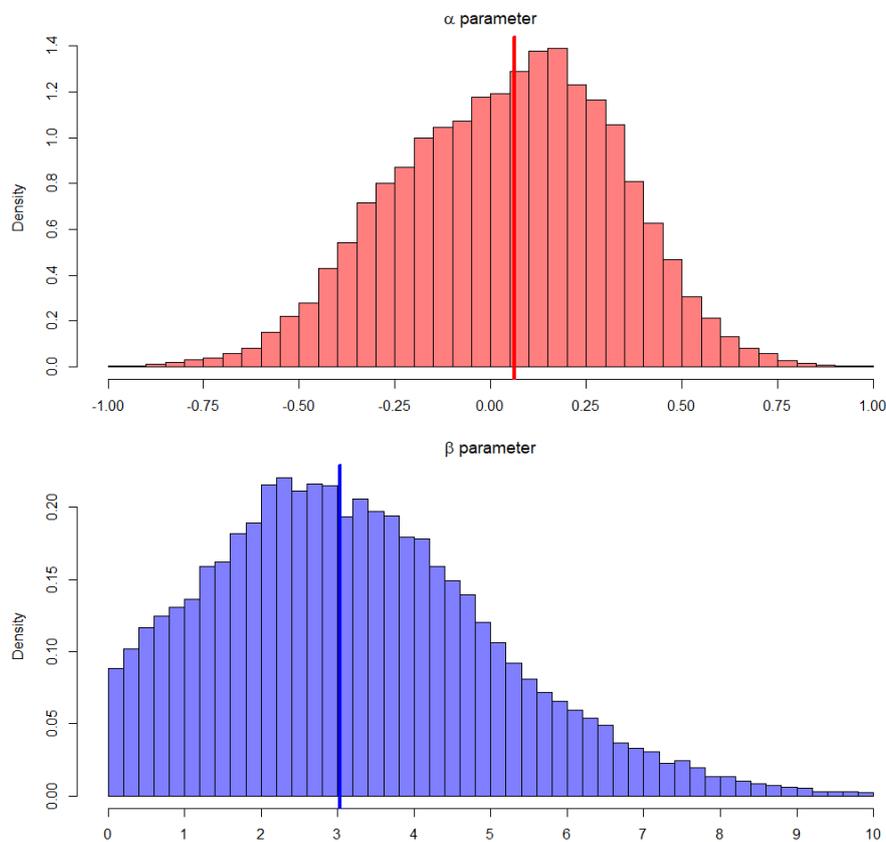


Figura 17. Valores de los parámetros alfa y beta para su determinación mediante el modelo bayesiano de los restos de *Cervus elaphus* del nivel VIII.

Modificaciones tafonómicas

En este caso, la actividad humana sobre este taxón es muy alta. Entre el total de elementos, hasta el 39,9% se ha constatado la presencia de la acción antrópica a través de fracturas

en fresco, mientras que otros tipos de modificaciones dadas por el ser humano corresponden a un 18,88% (Tabla 14).

<i>Cervus elaphus</i>	Fracturas en fresco	Marcas de corte	Marcas de impacto	Marcas de percusión	Quemados
Hioides		1			
Mandíbula	1				
Húmero	3	2	1	1	
Radio	4				
Ulna	3			1	
Metacarpo	7		1	1	
Metápodo indet.	3				
Carpal					3
Sesamoideo		1			
Costilla		1			
Pelvis					1
Fémur	6	2			
Tibia	8	1		1	
Metatarsal	7		1	1	
Tarsales	3	2			1
Falange I	9	2		9	1
Falange II	11	1		11	
Falange III	3			1	1
Falange atrófica II	1				
Pequeño sesamoideo	1				

Tabla 14. Restos de *Cervus elaphus* con alteraciones antrópicas en el nivel VIII.

A continuación, se muestra en la Figura 18 donde se representa el número de restos pertenecientes a este taxón y que se ven afectados por algún tipo de alteración de origen natural. El 66,32% de los restos muestran tinción de manganeso. Entre estos, el 99,22%

se halla entre los grados 1 y 2, mientras que el escaso número restante se asocia a los estadios de mayor intensidad.

El 60,1% cuenta con raíces; el 55,96% muestra la acción de bacterias; el 24,87% por meteorización; el 29,53% disolución de agua y el 20,73% contiene concreciones. En una escala menor, tinción por ocre (2,07%), y un solo resto con marcas de roedor (0,52%). Para esta especie no se ha logrado apreciar ningún estigma de influencia de carnívoros.

Con respecto a la meteorización, existen diferencias según los grados de intensidad. El 94,37% registra los dos primeros grados, mientras que el 5,63% se sitúa en los grados 3 y 4.



Figura 18. NISP de *Cervus elaphus* con alteraciones naturales en el nivel VIII.

6.3.6. Resultados de análisis por ZooMS en Nivel VIII

Para el siguiente nivel estratigráfico se han procesado un total de 65 muestras mediante el método de ZooMS. Los criterios de selección aplicados y las preguntas que se buscaban responder fueron los siguientes (Figura 20):

- Determinar taxonómicamente aquellos elementos anatómicos del esqueleto axial que muestran cierta dificultad en su identificación.
- Identificar taxonómicamente elementos de edades fetales o infantiles para lograr un mayor acercamiento a la estacionalidad y tipos de explotación animal.
- Identificar restos indeterminables con marcas de corte o de percusión.

- Identificar algunos restos óseos que por su fragmentación no fueron identificados taxonómicamente durante el análisis arqueozoológico, pero que podrán corresponder a especies poco usuales en este contexto, como *Rangifer tarandus* o *Homo sapiens*.



Figura 19. Fragmento de *Elephantidae* identificado taxonómicamente mediante ZooMS en el nivel VIII.

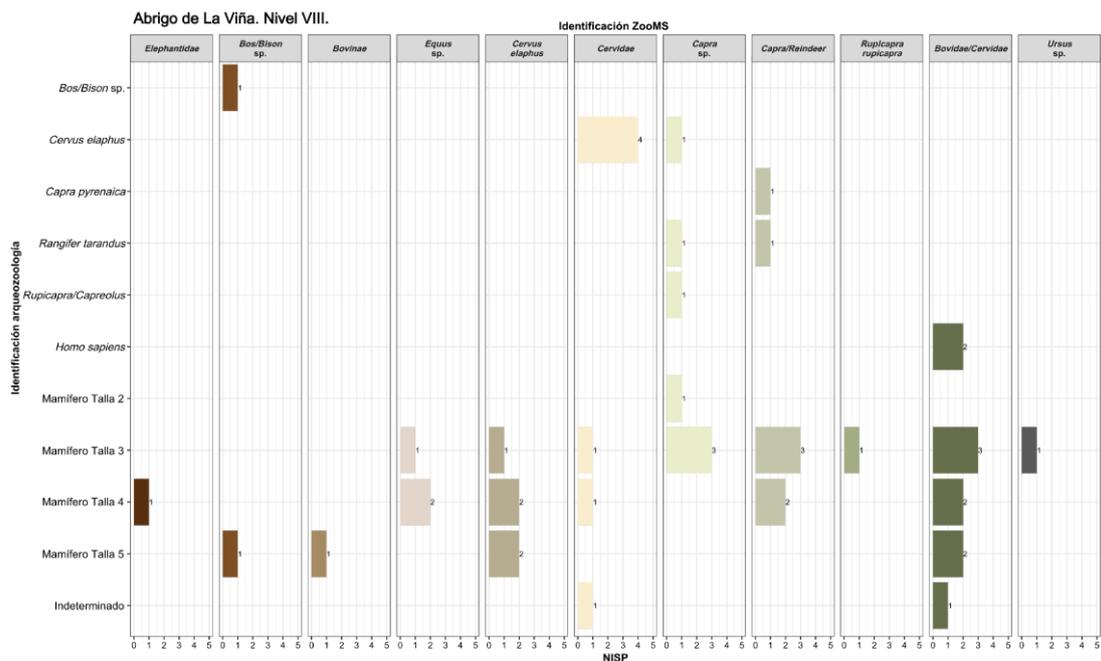


Figura 20. Comparación de resultados proteómicos con los datos arqueozoológicos en el nivel VIII.

De esta manera, los resultados indican que una gran parte de los restos analizados correspondientes al esqueleto axial, pertenecen a *Cervus elaphus* o Bovidae/Cervidae. Por otro lado, entre aquellos con una estimación de edad infantil o fetal cuentan con cierta diversidad de taxones (*Capra sp.*, *Equus sp.*, *Bos/Bison sp.*, Bovidae/Cervidae y Cervidae/Saiga). También, es interesante comprobar como muchas de las identificaciones

por categorías de tallas, coinciden en cuanto al tamaño de la especie identificada mediante ZooMS (Anexo 3).

En añadido, destaca la presencia de *Elephantidae* (Figura 19) (posiblemente mamut) y de un tipo de carnívoro no detectado durante el estudio arqueozoológico: *Ursus sp.*

6.4 RESULTADOS DEL NIVEL VII

NIVEL VII								
TAXONES	NISP	NME	NMI				BIOMASA (kg.)	FRAGMENTACIÓN
			Inf	Juv	Sub- ad	Ad		
<i>Equus sp.</i>	7	3	1	1	1	1	538,2	2,3
<i>Bos/Bison sp.</i>	7	4		1		1	666,8	1,5
<i>Capra pyrenaica</i>	33	18		1	2	1	183,4	1,83
<i>Rupicapra rupicapra</i>	26	16	1	1	1	1	74,4	1,62
<i>Cervus elaphus</i>	209	99	1	1	2	4	733,3	2,11
<i>Cervidae</i>	1							
<i>Capra/Cervus</i>	6							
<i>Caprinae</i>	3							
Avifauna	1							
			3	5	6	8		
SUB-TOTAL DETERMINABLES	293	140	22				2196,1	1,87
Talla 2	9							
Talla 3	322							
Talla 4	516							
Talla 5	35							
Carnívoro indet.	1							
Cérvido talla 4-5	2							
Cérvido talla 3-4	3							
Indeterminados	4755							

SUB-TOTAL NO DETERMINABLES	5643					
TOTAL	5934					

Tabla 15. Conjunto de datos generales de los restos arqueofaunísticos del nivel VIII.

En la Tabla 15 se muestran los resultados obtenidos a partir del análisis de los materiales arqueofaunísticos hallados en el nivel estratigráfico VII. Se corresponde con un total de 5934 restos, de los cuales un 4,9% (291 restos) han sido identificados taxonómicamente y un 95,1% (5643 restos) corresponden a los no determinables. Ambos suman un total del 53,21% del conjunto. Entre el material determinado taxonómicamente que compone este nivel, el total es ocupado por los ungulados, excepto por dos restos de avifauna y carnívoros que no han logrado ser identificados.

La representación de especies identificadas no se aleja demasiado de lo expuesto en el nivel estratigráfico precedente. Los taxones son los siguientes: *Equus sp.*; *Bos/Bison sp.*; *Capra pyrenaica*; *Rupicapra rupicapra* y *Cervus elaphus*. Según la categoría por talla, como sucede con los restos identificados taxonómicamente, sobresalen los animales de talla media o media/grande.

Entre este grupo de especies, hay una representación destacada del ciervo con un NISP de 209 (71,82%), mientras que cabras y rebecos cuentan con un NISP de 33 y 26 (11,34% y 8,93%). Tras estas tres especies, en última escala se hallan aquellas especies de talla muy superior, *Bos/Bison sp.* y *Equus sp.* (2,06% y 2,41%).

En cuanto al NMI, de nuevo destaca el ciervo (8) y, tras este, las cabras (*Capra pyrenaica*: 4 y *Rupicapra rupicapra*: 4). No obstante, los équidos se revelan bajo el mismo valor (4), y de forma muy reducida se hallan los bovinos (2). De entre todos ellos, la tarea de la identificación sexual no ha sido posible, excepto por la presencia de asta de cérvido perteneciente a un macho.

El patrón de edades destaca por el alto número de subadultos y adultos, presente en la mayoría de especies. De esta manera, estos dos rangos de edad ocupan más de la mitad del tipo de edades (63,64%). En la Figura 21 se muestra la distribución de especies según la edad.

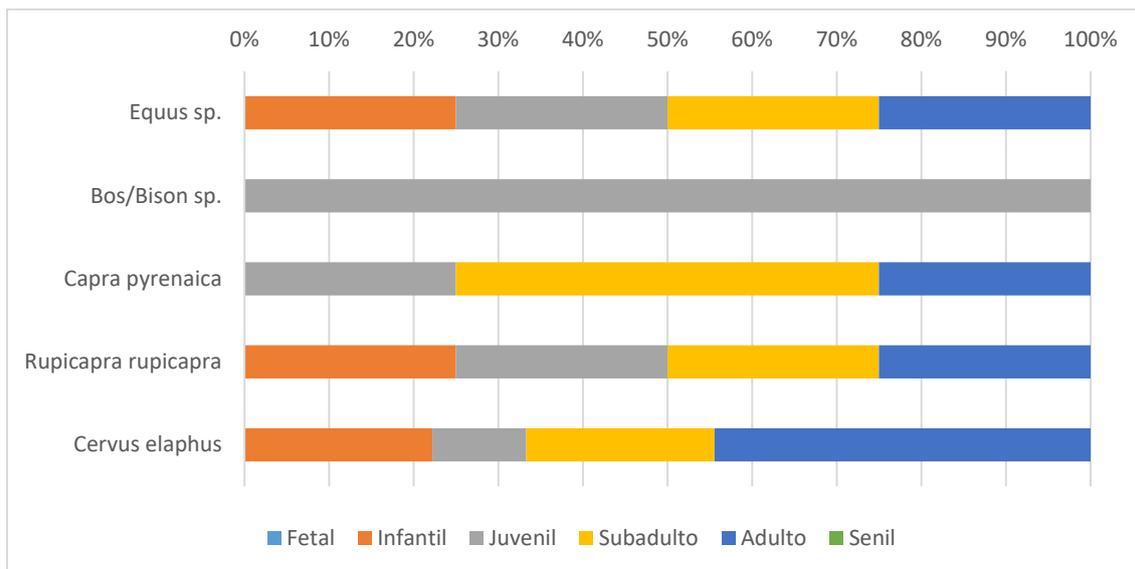


Figura 21. Distribución de edades según ungulados del nivel VII.

La biomasa total es 2196,1 kg. En este aporte cárnico, el ciervo destaca por encima de otras especies, ya que su explotación es muy superior al resto, como se comprueba en su alto valor de NMI.

Con respecto al índice de fragmentación, el valor medio de todos los restos identificados corresponde a 1,87, lo que indica una elevada fragmentación. En todas las especies representadas se supera el valor de 1.

A continuación, se presenta el %MAU de los ungulados que componen el patrón de especies del nivel VII. Así pues, como sucede en el nivel VIII, se observa que existe una clara predominancia de las extremidades y ciertos elementos del esqueleto craneal como la mandíbula (Figura 22).

0 25 50 75 100 %MAU

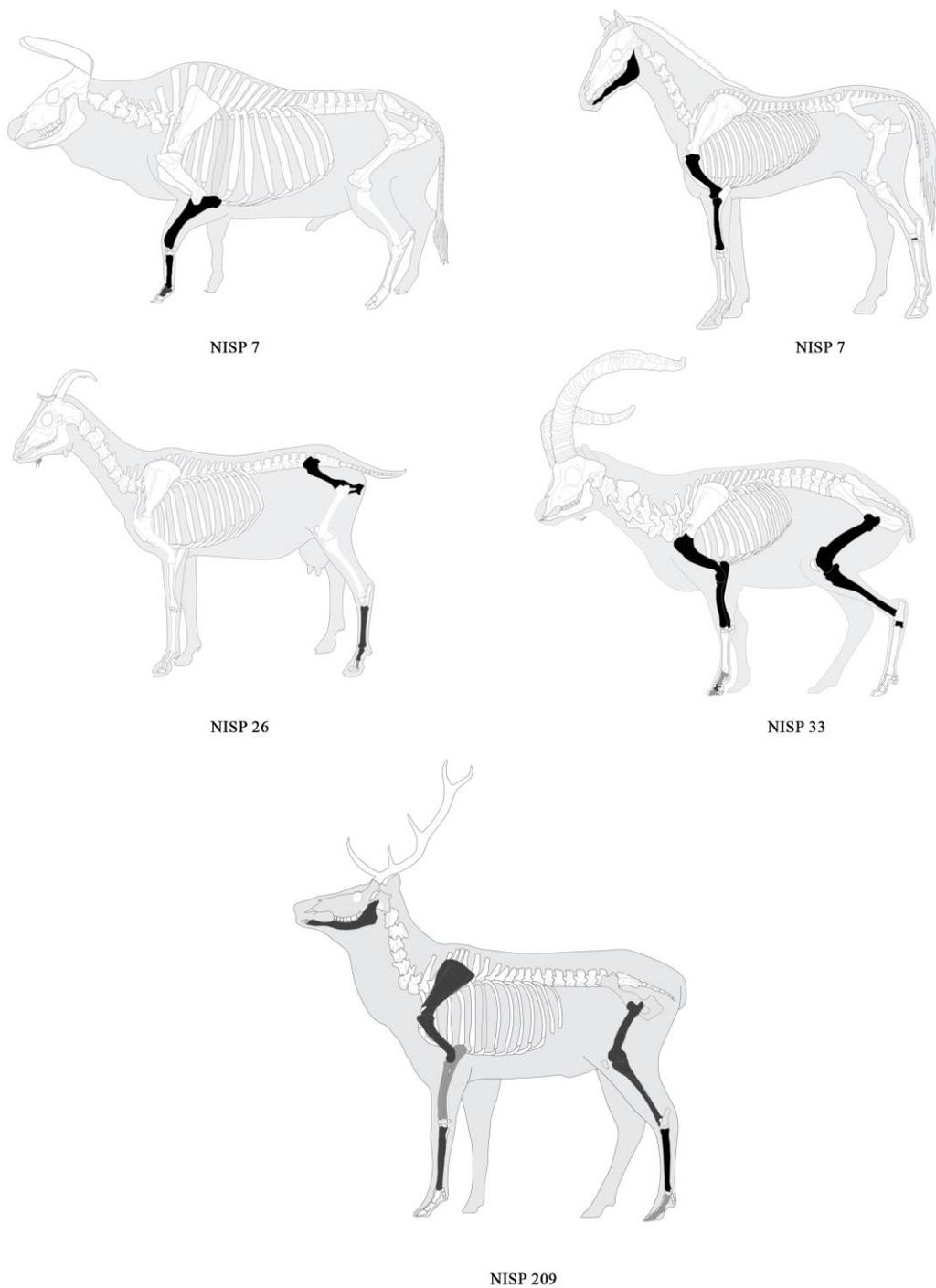


Figura 22. Porcentaje de MAU en los ungulados del nivel VII.

Los resultados de las alteraciones tafonómicas señalan que el 18,25% presenta vestigios de intervención humana (1083 restos). De manera destacada, los índices de manifestación más altos corresponden a los elementos quemados con un 58,08%, en los que destacan

grados de termoalteración entre marrón, marrón/negro, negro y negro/blanco. Niveles de exposición superiores a estos no se constatan en este nivel.

Las marcas de percusión (10,82%), sobresalen en *Notch*, *Chop mark* o Esquirlas. Mientras que en las marcas de corte (6,23%), el despellejado y desarticulación son las marcas más representadas. En el caso de las fracturas en fresco ocupan el 59,32%, mientras que aquellas dadas en seco corresponden al 24,33% del conjunto y, en último lugar, de origen moderno con un 0,17%. En muchos casos, los restos contienen fracturas de los tres tipos (Figura 23).

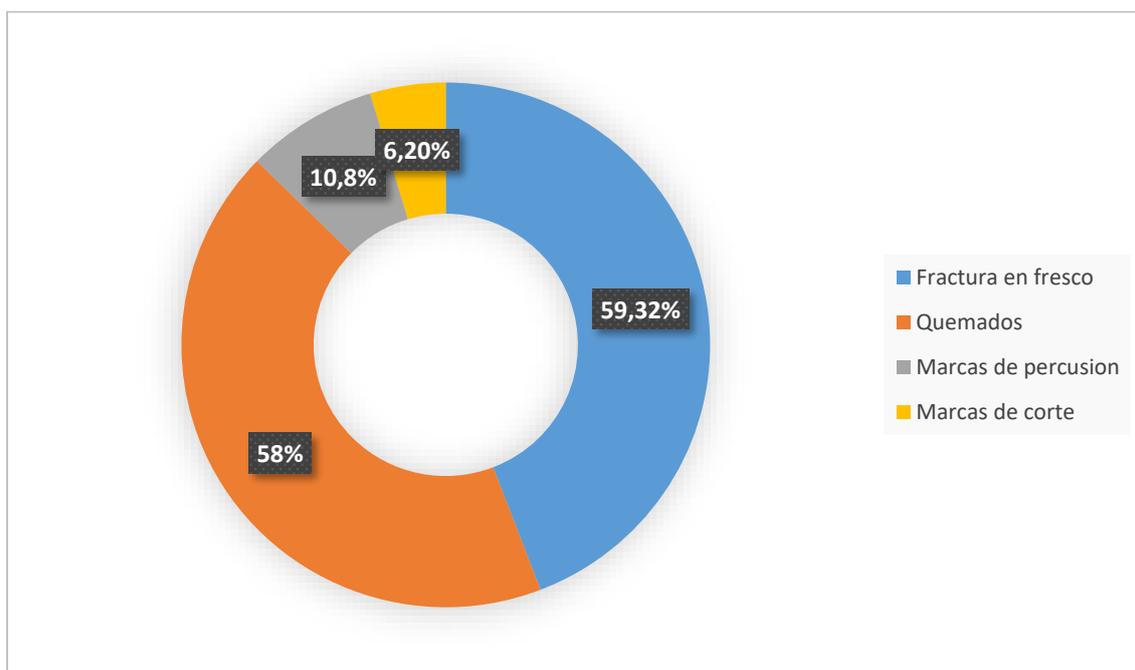


Figura 23. Representación del porcentaje de restos con alteraciones antrópicas del nivel VII.

Entre el resto de alteraciones tafonómicas de carácter bioestratinómicos se encuentra el *Trampling* o pisoteo (1,42%), marcas de carnívoros en 14 restos (0,24%) y afecciones por digerido (0,02%).

El conjunto de alteraciones naturales de origen diagenéticas, las cuales ocupan las proporciones más altas en el conjunto, cuenta con los siguientes resultados (Figura 24):

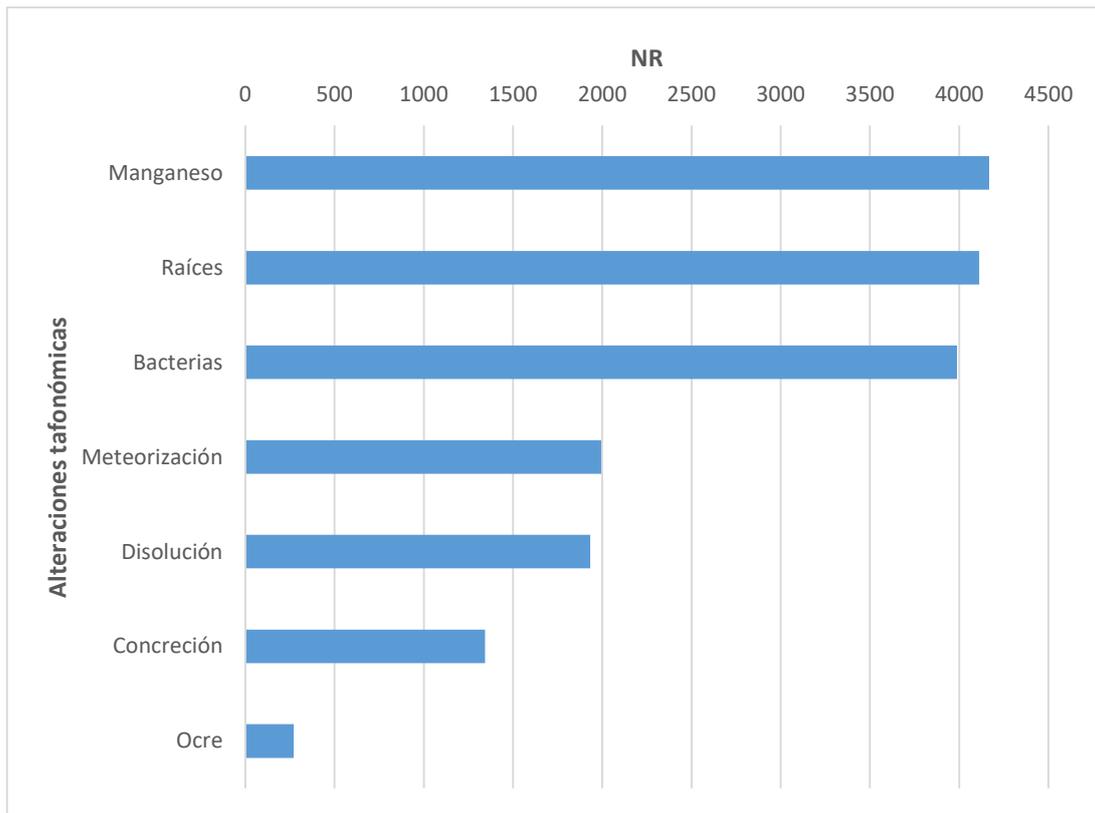


Figura 24. Distribución de restos con alteraciones de origen natural en el nivel VII.

6.4.2. *Equus sp.*

Elementos anatómicos	NISP	NME	MAU	%MAU
Diente	5	1		
Húmero	1	1	0.5	100.00
Radio	1	1	0.5	100.00

Tabla 16. NISP, NME, MAU y %MAU de la especie *Equus sp.* en nivel VII.

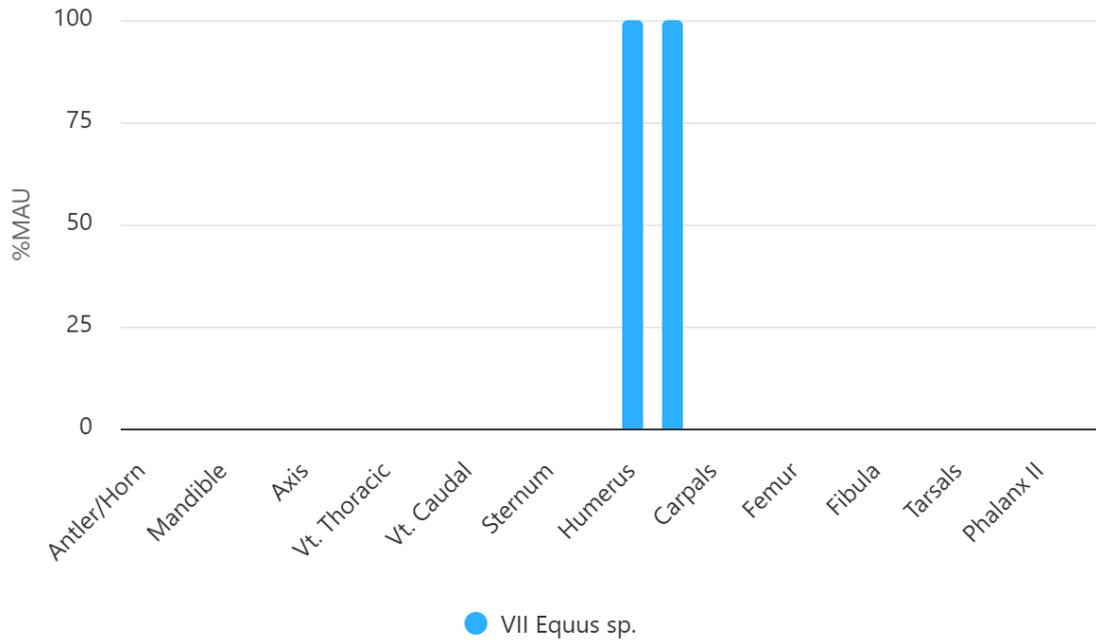


Figura 25. %MAU de *Equus sp.* en el nivel VII.

Modificaciones tafonómicas

Del total de restos asociados a este taxón, un 42,86% muestran señales tafonómicas relacionadas con la intervención humana. Por un lado, un diente de un animal adulto con *scrapping marks*. Una epífisis distal de húmero fractura en fresco y, en último lugar, un resto de epífisis proximal juvenil de radio que ha sufrido termoalteración (Figura 26) (Tabla 17).

<i>Equus sp.</i>	Fracturas en fresco	Marcas de corte	Marcas de impacto	Marcas de percusión	Quemados
Diente		1			
Húmero	1				
Radio					1

Tabla 17. Restos de *Equus sp.* y *Equus ferus* con alteraciones antrópicas en el nivel VII.



Figura 26. Epífisis proximal de radio de *Equus sp.* afectada por termoalteración en nivel VII.

6.4.1. *Bos/Bison sp.*

Elementos anatómicos	NISP	NME	MAU	%MAU
Diente	2	2		
Costilla	1	1	0.04	8.00
Radio	1	1	0.5	100.00
Metacarpo	1	1	0.5	100.00
Falange I	2	2	0.25	50.00

Tabla 18. NISP, NME, MAU y %MAU de la especie *Bos/Bison sp.* en nivel VII.

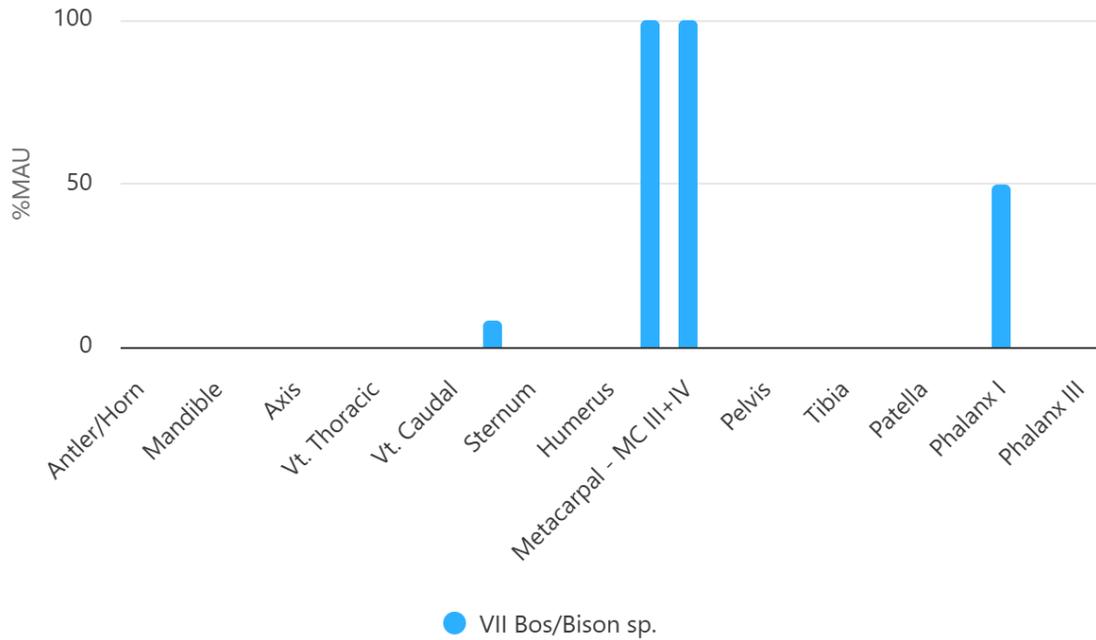


Figura 27. %MAU de *Bos/Bison sp.* en el nivel VII.

Modificaciones tafonómicas

El número de elementos con pruebas de actividad humana se corresponde únicamente a un resto de metacarpo. Concretamente, conserva una fractura en fresco con morfología transversal en la epífisis proximal (Tabla 19).

<i>Bos/Bison sp.</i>	Fracturas en fresco	Marcas de corte	Marcas de impacto	Marcas de percusión
Metacarpo	1			

Tabla 19. Restos de *Bos/Bison sp.* con alteraciones antrópicas en el nivel VII.

6.4.3. *Capra pyrenaica*

Elementos anatómicos	NISP	NME	MAU	%MAU
Hioides	2	2		
Diente Inferior	18	5		
Húmero	1	1	0.5	100.00
Radio	2	1	0.5	100.00
Ulna	1	1	0.5	100.00
Carpal	1	1	0.08	16.00
Fémur	1	1	0.5	100.00

Tibia	1	1	0.5	100.00
Tarsal	1	1	0.5	100.00
Falange I	2	1	0.13	26.00
Falange II	2	1	0.25	50.00
Falange III	1	2	0.13	26.00

Tabla 20. NISP, NME, MAU y %MAU de la especie *Capra pyrenaica* en nivel VII.

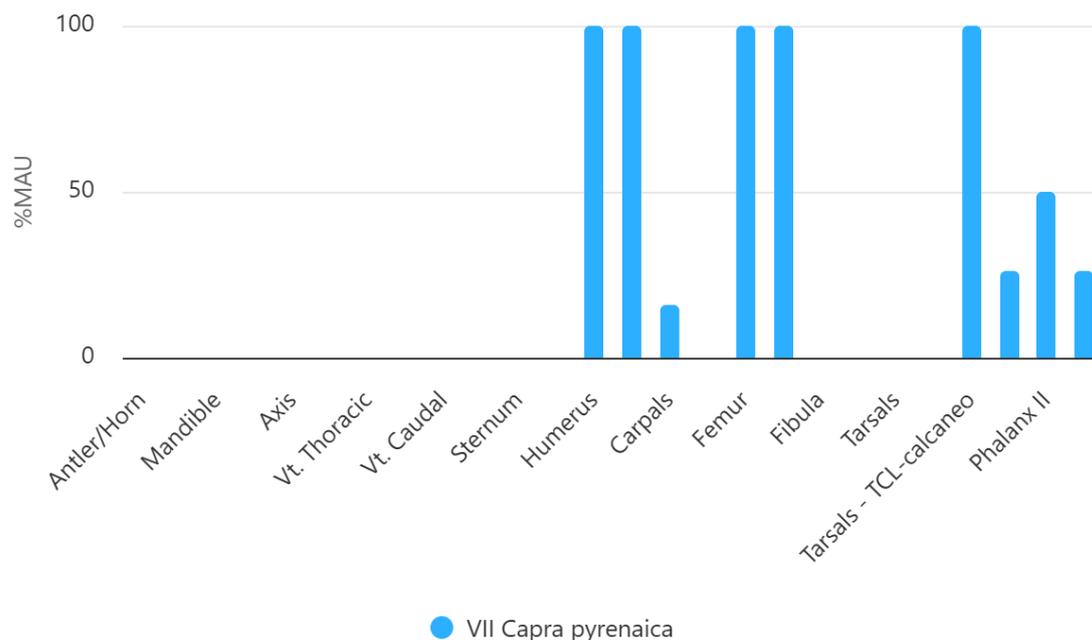


Figura 28. %MAU de *Capra pyrenaica* en el nivel VII.

Modificaciones tafonómicas

Esta especie concentra un 20% relacionados con la actividad antrópica. Así pues, entre todos esos elementos se constatan las fracturas en fresco, mientras que, por otro lado, un resto de I falange cuenta con una marca de percusión de tipo *Chop mark* (Tabla 20).

<i>Capra pyrenaica</i>	Fracturas en fresco	Marcas de corte	Marcas de impacto	Marcas de percusión	Quemados
Húmero	1				
Radio	1				
Tibia	1				
Falange I	2			1	

II Falange	1				
------------	---	--	--	--	--

Tabla 21. Restos de *Capra pyrenaica* con alteraciones antrópicas en el nivel VII.

6.4.4. *Rupicapra rupicapra*

Elementos anatómicos	NISP	NME	MAU	%MAU
Diente	8	1		
Carpal	3	2	0.17	17.00
Pelvis	2	2	1	100.00
Tarsal	1	1	0.13	13.00
Metatarso	2	1	0.5	50.00
Falange I	4	4	0.5	50.00
Falange II	3	2	0.25	25.00
Falange III	1	1	0.13	13.00
Garnde sesamoideo	2	2		

Tabla 22. NISP, NME, MAU y %MAU de la especie *Rupicapra rupicapra* en nivel VII.

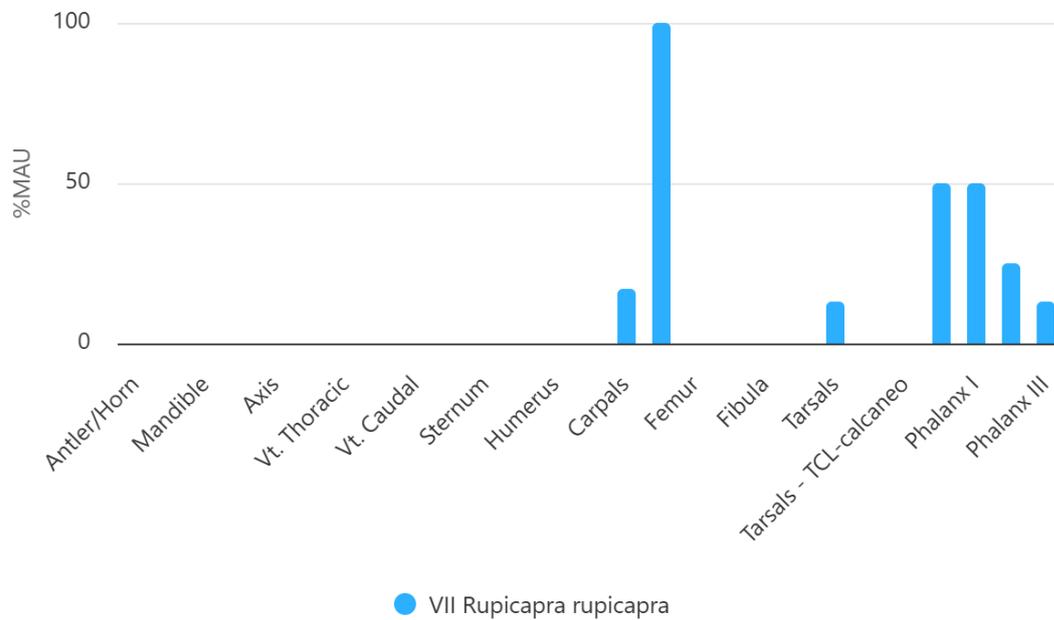


Figura 29. %MAU de *Rupicapra rupicapra* en el nivel VII.

Modificaciones tafonómicas

Hasta un 16% de los restos de *Rupicapra rupicapra* tienen vestigios tafonómicos de actividad antrópica. Entre ellos, un resto de metatarso, dos falanges I y una falange II cuentan con fracturas en fresco. Además, el último de estos demuestra marcas de percusión dadas por el proceso de extracción de la médula.

<i>Rupicapra rupicapra</i>	Fracturas en fresco	Marcas de corte	Marcas de impacto	Marcas de percusión	Quemados
Metatarso	1				
Falange I	2				
Falange II	1			1	

Tabla 23. Restos de *Rupicapra rupicapra* con alteraciones antrópicas en el nivel VII.

6.4.5. *Cervus elaphus*

Elementos anatómicos	NISP	NME	MAU	%MAU
Asta	2			
Cráneo	1	1	0.5	20.00
Hioides	1	1		
Mandíbula	5	3	1.5	60.00
Diente	49	11		
Costilla	1	1	0.04	1.60
Escápula	4	4	2	80.00
Húmero	6	4	2	80.00
Radio	3	2	1	40.00
Ulna	2	1	0.5	40.00
Metacarpo	13	4	2	80.00
Carpal	9	3	0.25	10.00
Pelvis	1	1	0.5	20.00
Fémur	8	4	2	80.00
Tibia	11	4	2	80.00
Patella	1	1	0.5	20.00
Tarsal	3	2	0.25	10.00

Astrágalo	4	4	2	80.00
Calcáneo	1	1	0.5	20.00
Metatarso	19	5	2.5	100.00
Metápodo indet.	8			
Falange I	14	8	1	40.00
Falange II	15	7	0.88	35.20
Falange III	5	5	0.63	25.20
Falange atrófica I	3	3		
Falange atrófica II	2	2		
Falange atrófica III	5	5		
Grande sesamoideo	12	12		
Hueso largo	1			

Tabla 24. NISP, NME, MAU y %MAU de la especie *Cervus elaphus* en nivel VII.

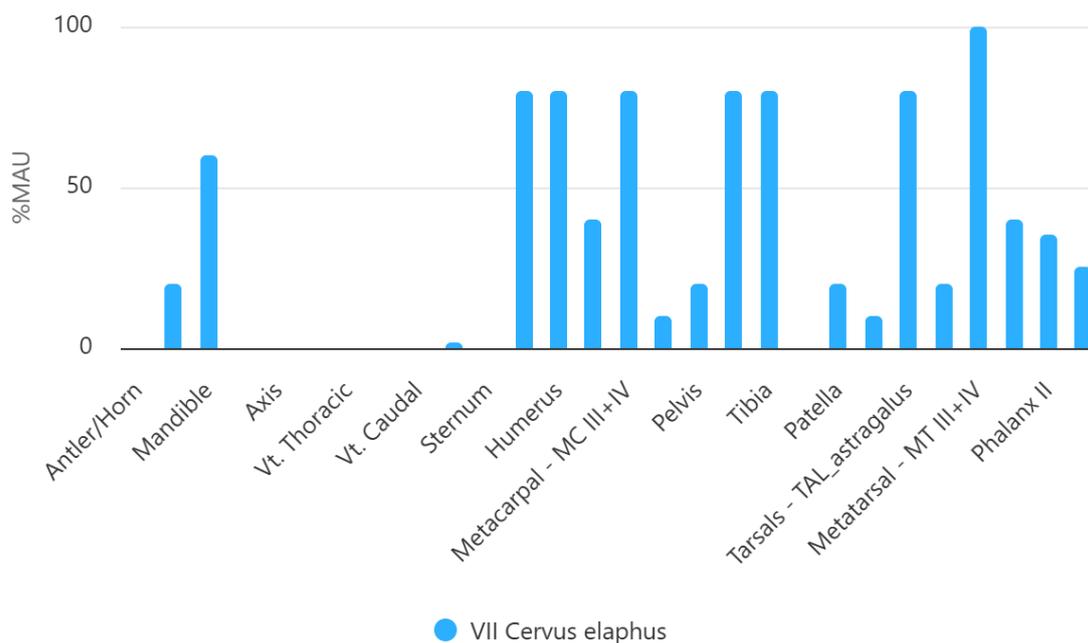


Figura 30. %MAU de *Cervus elaphus* en el nivel VII.

Como en el nivel estratigráfico precedente, se han analizado los perfiles esqueléticos del ciervo con el método bayesiano. Los resultados demuestran una mediana en el parámetro α de 0,06, mientras que la mediana del parámetro β se sitúa en 6,39. Es decir, según α los restos esqueléticos de los ciervos fueron transportados hasta el yacimiento de forma

completa. Por otro lado, el nivel de atrición en este nivel estratigráfico es mucho más intenso que en VIII, lo que hace indicar que muy por debajo del 8% de los restos se han conservado hasta hoy (Figura 31).

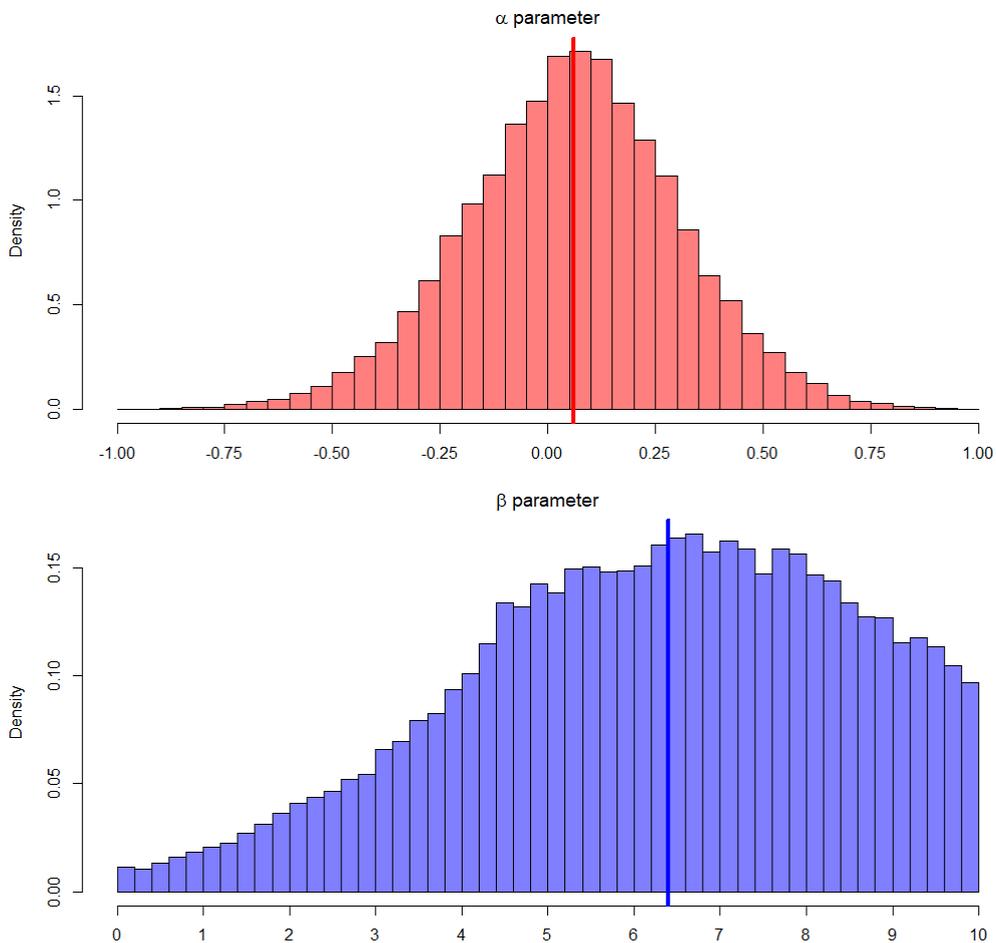


Figura 31. Valores de los parámetros alfa y beta para su determinación mediante el modelo bayesiano de los restos de *Cervus elaphus* del nivel VII.

Modificaciones tafonómicas

La actividad antrópica está presente en un total de 96 restos, lo que se corresponde con un 47,52%. A su vez, un 88,54% presentan fracturas en fresco. En un índice inferior se hallan las marcas de corte (14,58%) (Figura 32), marcas de impacto (7,29%) y marcas de percusión (21,88%). La termoalteración es atestiguada en 4 restos (4,17%) (Tabla 25).

<i>Cervus elaphus</i>	Fracturas en fresco	Marcas de corte	Marcas de impacto	Marcas de percusión	Quemados
Asta	2				
Escápula	2	2			

Húmero	5	2	1	1	
Radio	3				
Ulna					1
Carpales	2				
Metacarpo	11	1	3	1	
Metápodo indet.	2	1		1	
Sesamoideo		1			
Fémur	4	2			
Tibia	9	1	2	2	
Metatarsal	16	1	1	1	1
Tarsales		1			1
Falange I	10	1		6	
Falange II	10			9	
Falange III	1				
Falange atrófica I	2				
Falange atrófica III					1
Hueso largo	1	1			

Tabla 25. Restos de *Cervus elpahus* con alteraciones antrópicas en el nivel VII.



Figura 32. Marcas de corte en diáfisis de fémur de *Cervus elaphus* en nivel VII.

En la Figura 33 se muestran las alteraciones tafonómicas producidas por agentes naturales. Así pues, los tres tipos de efectos más presentes en restos de *Cervus elaphus* son manganeso (70,3%), raíces (64,36%) y bacterias (56,93%). En una escala inferior se encuentran las disoluciones por agua (38,12%), concreciones (26,73%) y meteorización (18,32%). Con respecto al *weathering*, el 89,19% presenta efectos de grado 1 o 2, mientras que, el 10,81% restante se establece entre los intervalos 3 y 4.

En último lugar, aquellas alteraciones tafonómicas con menor presencia son *trampling* (2,97%), ocre (1,98%), marcas de carnívoro (1,49%) y marcas de roedor (0,5%). Los tres elementos con presencia carnívora revelan marcas en forma de surcos.

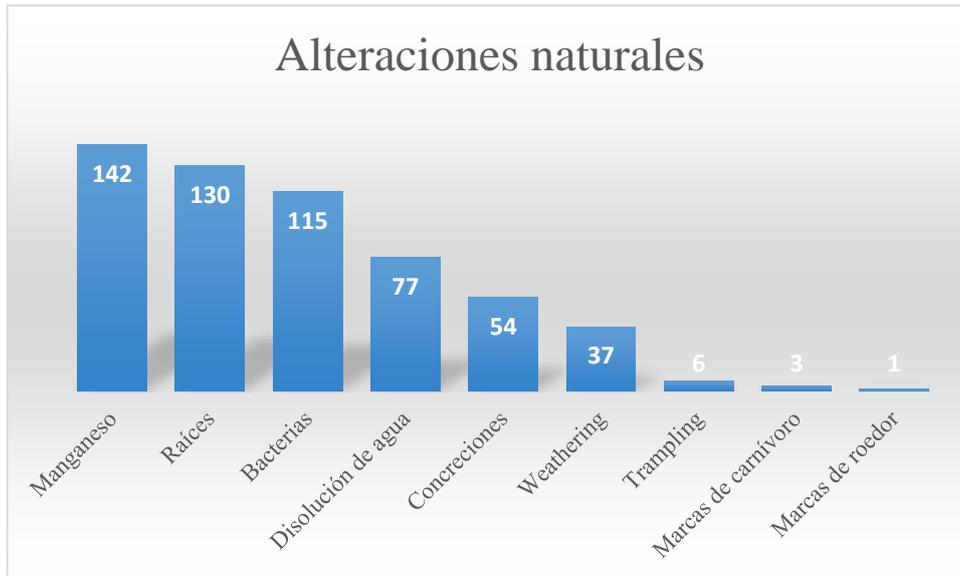


Figura 33. NR de *Cervus elaphus* con alteraciones naturales en nivel VII.

6.4.6. Resultados de análisis por ZooMS en Nivel VII

En este nivel estratigráfico se ha realizado un análisis proteómico mediante ZooMS a un total de 18 restos. Entre los objetivos principales a la hora de seleccionar las muestras se pretendía obtener repuestas taxonómicas sobre los restos con estimaciones de edad infantiles y, por otro lado, lograr resultados sobre aquellos restos de compleja identificación. En cuanto al resto de avifauna, aún no se cuentan con librerías de referencia suficientes para determinar con exactitud el taxón del que procede.

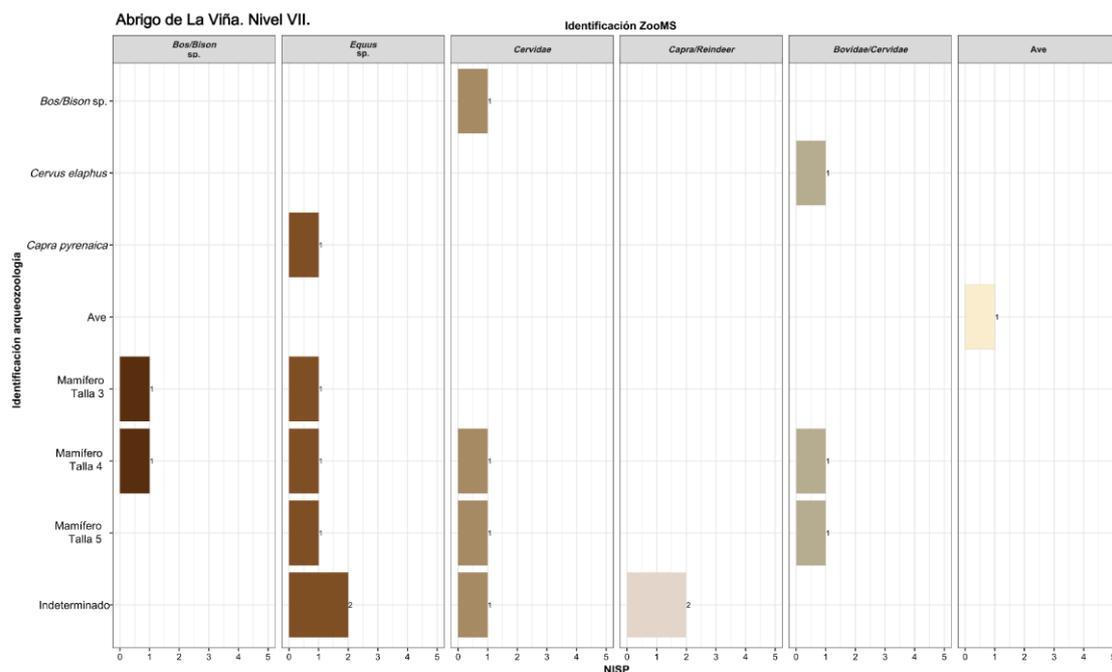


Figura 34. Comparación de resultados proteómicos con los datos arqueozoológicos en el nivel VII.

Los resultados (Figura 34) concluyen con una alta representación de *Equus sp.* y *Cervidae*. En cuanto a los restos de edad infantil, estos corresponden, de nuevo, a *Equus sp.*, *Cervidae* y *Capra*. Por otro lado, destaca la identificación de especies de gran tamaño que habían sido categorizadas en el análisis arqueozoológico en una talla inferior. Aquellos elementos del esqueleto axial como vértebras o costillas son asociados a *Bos/Bison sp.*, *Cervidae* y *Capra* (Anexo 4).

7. DISCUSIÓN

7.1 INTERPRETACIÓN DEL CONJUNTO ARQUEOFAUNÍSTICO

A partir de los resultados obtenidos del registro arqueofaunístico, se ha podido obtener la reconstrucción del comportamiento socioeconómico de las sociedades que ocuparon y transitaron el Abrigo de La Viña entre hace 32 y 26 ka BP. De esta manera, el estudio arqueozoológico ha permitido comprender las estrategias de caza y subsistencia de los grupos humanos que ocuparon el yacimiento durante este periodo cronológico.

En cuanto a las **estrategias cinegéticas**, se ha podido comprobar una variedad de taxones en ambos niveles estratigráficos. Sin embargo, la dieta humana es dominada, principalmente, por el consumo del ciervo, ya que es la especie más representada del conjunto. Los caprinos (*Capra pyrenaica* y *Rupicapra rupicapra*) adquieren una posición complementaria. Ambos taxones cuentan con un papel secundario y, entre ellos, la *Capra pyrenaica* se posiciona ligeramente por encima en ambos estratos.

A esta diversidad de especies se suman con un 3,9% taxones de talla 5. Es decir, *Equus sp.* (%NISP 52,38%) y *Bos/Bison sp.* (47,62%). Mientras que, de forma excepcional, solo en el estrato VIII se constata la presencia del reno, identificada mediante ZooMS.

El NMI de ambos niveles parece dominado claramente por la presencia del ciervo. Según el **patrón de edades**, los individuos adultos cuentan con mucha presencia en la casi completa representación de especies y, además, en ambos estratos. No obstante, los resultados en otros taxones indican una mayor distribución con valores entre uno y dos en la mayoría de rangos de edad.

A través de los resultados obtenidos por el método proteómico de ZooMS, se ha logrado determinar la **estacionalidad**. De esta manera, según los restos de individuos infantiles del nivel VIII parece indicar que hay una actividad cinegética a finales de la primavera/principios de verano, según la identificación de Bovidae y Cervidae. Aunque,

resulta aún más interesante que esta estrategia de captura de crías en ocasiones pudo cazarse alguna hembra preñada, dada la identificación de restos fetales. También se han identificado restos fetales e infantiles de *Bos/Bison sp.* y *Equus sp.*

A partir de la **representación** del conjunto, se demuestra la existencia de hasta tres biotopos. En primer lugar, un medio boscoso por la presencia de *Capreolus capreolus*; un ambiente de matorral y amplias zonas de rango altitudinal por la representación de cabras y rebecos; espacios de pradera tras constatar la presencia de équido y bóvidos, y, en último lugar, áreas de transición entre bosques y ambientes abiertos por la existencia de ciervos. Esto describe el entorno próximo del yacimiento, donde las estrategias de subsistencia se producen en distintos biotopos.

La **biomasa** de ambos niveles confirma el consumo claro e intensivo de *Cervus elaphus*. El nivel VII presenta un valor de acceso cárnico muy superior al VIII. Especies como équidos y bóvidos se presentan como alimentación esporádica, pero con un nivel de aporte nutritivo muy elevado por tratarse de animales de edad adulta o juvenil. En ambos niveles el ciervo alcanza el aporte cárnico más alto.

Al respecto de las **estrategias de transporte** según los perfiles esqueléticos, en el caso del ciervo parece claro el desplazamiento completo de la presa en ambos niveles. No obstante, la atrición entre un nivel y otro difiere muy significativamente. El nivel VIII cuenta con unos índices de conservación del 15% del conjunto original, mientras que en el VII este valor se encuentra muy por debajo del 8%. Esto corresponde a un proceso de atrición mayor en el nivel VIII en comparación con el VII. Además, se debe tener presente que el siguiente cálculo estadístico es dado con un NMI inferior a 50, por lo que tiene que ser tomado con precaución.

Las **alteraciones tafonómicas** revelan la acumulación humana del conjunto por la presencia considerable de modificaciones de origen antrópico. La presencia de marcas de carnívoros es baja, lo que puede sugerir que este tipo de animales merodearon vagamente por el abrigo (Arenas-Sorriqueta *et al.*, 2023). Durante las fases de sedimentación y a posteriori, se observan alteraciones de origen natural como la tinción de manganeso mineral, las raíces o la meteorización en la superficie ósea, debido condiciones de humedad y de reducida temperatura.

7.2 ANÁLISIS COMPARATIVO CON NIVELES GRAVETIENSE DEL ABRIGO

En primer lugar, me gustaría valorar los resultados de subsistencia aquí obtenidos con otros niveles estratigráficos contemporáneos en el Abrigo de La Viña. El Gravetiense del Sector occidental comprende dos niveles más (IX y X), analizados arqueozoológicamente por Arenas-Sorriqueta (2022). El patrón de especies es muy similar, donde destaca el ciervo, mientras que rebecos y cabras pirenaicas complementan una parte importante del conjunto. Además, équidos y bóvidos suman el resto de especies representadas, aunque sus cifras son inferiores a los taxones mencionados (Figura 36).

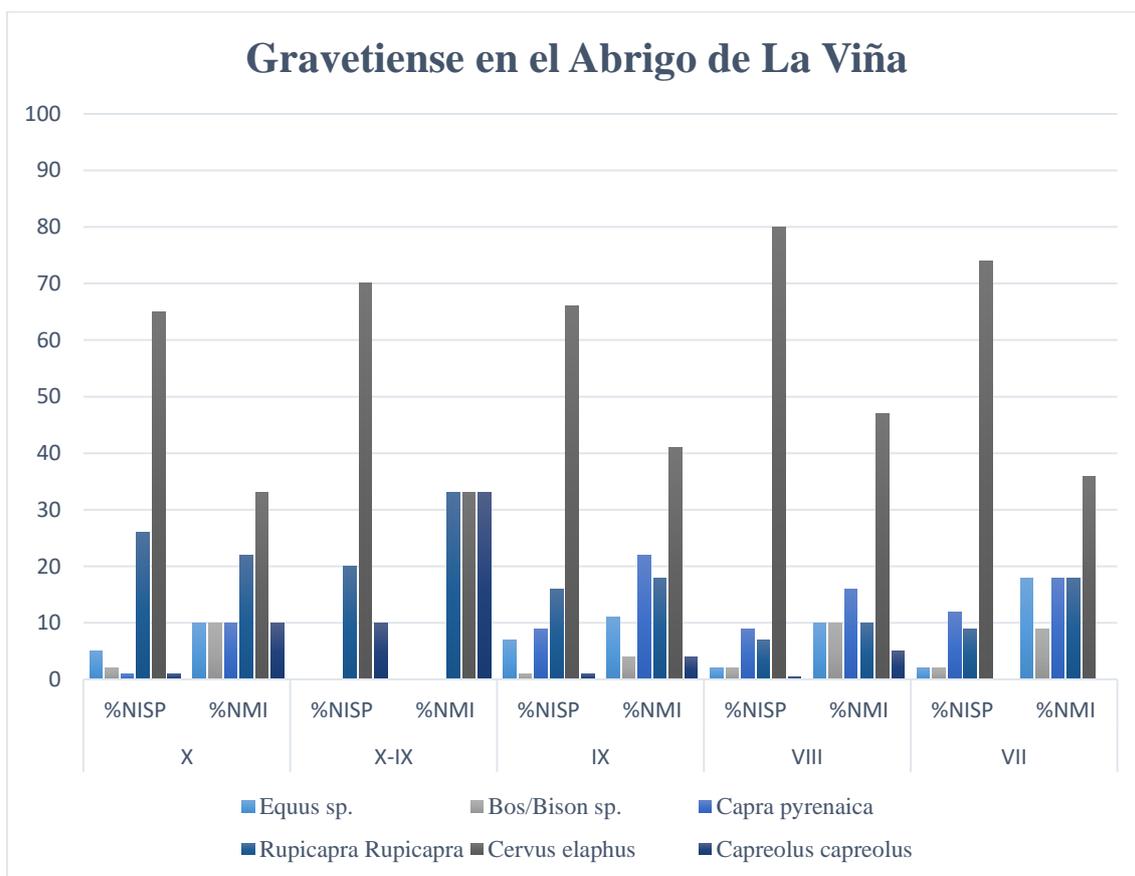


Figura 35. Representación de NISP y NMI de todos los niveles estratigráficos gravetienses del Abrigo de La Viña.

Según la Figura 35, se detecta una marcada representación del ciervo en todo el conjunto y además se da de forma constante, ya que supera el 50% de NISP en todos los niveles. El NMI proporciona unos resultados parecidos en lo que se refiere a esta especie, debido a que su valor supera el 30% en los cuatro niveles. En cuanto a cabras y rebecos, los niveles IX y X se inclina hacia un porcentaje mayor en *Rupicapra rupicapra* y, en cambio, en los estratos VIII y VII prevalece *Capra pyrenaica*.

Con respecto a las alteraciones tafonómicas, la continuidad es evidente. Destacan entre las alteraciones antrópicas marcas de corte para el despellejamiento, la desarticulación y descarnado, y marcas de percusión. También, la termoalteración marcará la modificación tafonómica por humanos más representativa. En cuanto a las marcas por carnívoros, los valores no se alejan entre unos niveles y otros: 24 NR (VIII y VII) y 29 NR (IX y X).

La muestra de edades entre las especies cazadas, según esta comparación entre niveles gravetienses, difiere parcialmente. Los individuos de edad adulta adquieren un predominio general, alcanzando los valores más altos en los niveles X, VIII y VII. En cambio, el nivel IX presenta una mayor diversidad. La especie *Cervus elaphus* refleja la mayor proporción de individuos adultos en todos los niveles.

Desviando el foco de atención a otros enclaves gravetienses de la región cantábrica, los resultados con respecto a las estrategias de subsistencia cuentan con patrones comunes. En el nivel 2 de Fuente del Salín, Echegaray (2020), aparecen similitudes en el tipo de especies explotadas, aunque la cabra pirenaica ocupa un lugar más destacado que el rebeco. Con respecto a otros macromamíferos, como équidos y bovinos, proporcionan una imagen reducida como sucede en el Abrigo de La Viña.

Entre la distribución de ungulados en otros enclaves del territorio, las diferencias parecen más evidentes. Concretamente, se hallan en la representatividad del caballo, donde las muestras son tan superiores que el papel de los équidos queda como el segundo taxón más representado después del ciervo. Esto sucede en Cueva Morín en los niveles IV y Vb (Altuna, 1973) o El Castillo en los niveles 14 y 12 (Bernaldo de Quirós *et al.*, 2015). En el extremo occidental, La Riera en su nivel I presenta un patrón de datos similar (Altuna, 1986). En contraste a lo comentado, en el área occidental del País Vasco se encuentran conjuntos arqueológicos como Aiztbitarte III y su reveladora presencia de rebecos y grandes bóvidos (Altuna *et al.*, 2013). También, Bolinkoba (Castaños y Castaños, 2015) y Santimañe (Castaños, 1984) donde los equinos cuentan con una distribución de restos importante, aunque con las cabras en un posicionamiento, de nuevo, más prioritario, incluso sin el protagonismo de los ciervos en algunos casos (Castaños y Álvarez, 2012).

8. CONCLUSIONES

Las conclusiones alcanzadas en este Trabajo Fin de Máster son las siguientes:

- El conjunto arqueofaunístico de los niveles VIII y VII del Sector occidental del Abrigo de La Viña muestra un claro origen antrópico. Sin embargo, el grado de atrición es muy elevado lo que ha afectado a la interpretación paleoeconómica del conjunto.
- Las estrategias de subsistencia de los grupos humanos que ocuparon el yacimiento cuentan con una especial representación del ciervo en su dieta, acompañada ocasionalmente del consumo de otras especies como équidos, bovinos, cabras o rebecos.
- Los macromamíferos representados muestran el tipo de paleoambiente en el que vivieron los humanos, entre los que se distinguen hasta tres biotopos diferentes a partir del espectro de taxones representados (espacios boscosos, rocosos y medios más abiertos como praderas).
- Entre ambos niveles estratigráficos, los adultos adquieren una representación más significativa. El ciervo presenta los valores más altos en este rango de edades.
- Las estrategias de transporte de las presas han sido comprobadas en el ciervo y corresponden al desplazamiento del perfil esquelético de forma completa. Sin embargo, los grados de conservación del conjunto óseo difieren entre niveles.
- Las alteraciones tafonómicas de origen natural predominan debido al contexto kárstico en el que se encuentra el conjunto.
- Hay una clara continuidad en las estrategias cinegéticas según los resultados arqueofaunísticos de todo el horizonte Gravetiense en el Abrigo de La Viña. Sin embargo, su comparación con otros yacimientos del Cantábrico revela sutiles diferencias.

9.AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, dar las gracias a Ana Belén Marín-Arroyo, directora del presente trabajo. Como alumno de máster, tuve decidido desde el primer momento que fuese quien dirigiese y guiase este trabajo, ya que estaba convencido de sus valores, cercanía y dedicación. Su confianza, apoyo, consejos y ayuda han hecho posible este Trabajo Fin de Máster.

Agradecer a todo el equipo de EvoAdapta. Durante todas las horas compartidas en el laboratorio, siempre me orientaron, alentaron y acompañaron en todo cuanto necesitaba.

Por último, y no menos importante, doy las gracias a mi familia y amigos. Ellos ocuparon la parte más personal de este recorrido y siempre creyeron en mí.

10. BIBLIOGRAFÍA

ALTUNA, J. (1973). Fauna de Mamíferos de la Cueva Morín (Santander). En González Echegaray, J., y Freeman, L. G. (eds.), *Cueva Morín. Excavaciones 1966-1968*. Santander: Publicaciones del Patronato de las Cuevas Prehistóricas de la Provincia de Santander.

ALTUNA, J. (1986). The Mamalian faunas from the prehistoric site of La Riera. En Straus, L. G. y Clark, G. (eds.) *La Riera Cave. Stone Age Hunter Gatherer adaptations in Northern Spain*. Arizona State University. Anthropological Research Paper 36 State University. Anthropological Research Paper 36.

ALTUNA, J., MARIEZKURRENA, K., RIOS-GARAIZAR, J. y SAN EMETERIO, A. (2017). *Ocupaciones Humanas en Aitzbitarte III (País Vasco) 26.000-13.000 BP (Zona Profunda de la cueva)*. Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia, Vitoria.

ALTUNA, J. (1972). Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa. *Munibe*, 24.

ÁLVAREZ-ALONSO, D., YRAVEDRA, J., ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, E., CALVO, A., CARRAL, P., IRIARTE CHIAPUSSO, M. J., JORDÁ PRADO, J. F., SESÉ, C., UZQUIANO, P. y ARRIZABALAGA, A. (2017). Subsistencia, movilidad y adaptación al medio de los cazadores-recolectores gravetienses en el sector occidental de la región cantábrica: la cueva de Coímbré (Asturias). *Trabajos de Prehistoria*, 74 (1): 47-67.

ARENAS SORRIQUETA, E. (2022). *Estrategias de subsistencia durante el Gravetiense en la Región Cantábrica: el Sector Occidental del Abrigo de La Viña (Asturias)* (Trabajo Fin de Máster). Repositorio Institucional de la Universidad de Cantabria.

ARENAS-SORRIQUETA, E., MARÍN-ARROYO, A. B., TERLATO, G., TORRES-IGLESIAS, L., AGUDO PÉREZ, L. y DE LA RASILLA, M. (2023). Subsistence strategies during the Gravettian in the rock shelter of La Viña (Asturias, N. Spain). *Quaternary Science Advances*, vol. 12.

ARRIZABALAGA VALBUENA, Á. Y DE LA PEÑA ALONSO, P. (2012). “El registro de la industria lítica como base para una organización del Gravetiense cantábrico”. En *Pensando en Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto*

peninsular y pirenaico. Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, nº 23. Ministerio de Educación Cultura y deporte. Cantabria, 347-368.

AZORIT, C., ANALLA, M., CARRASCO, R., CALVO, J.A. y MUÑOZ-COBO, J. (2002). Teeth eruption pattern in red deer (*Cervus elaphus hispanicus*) in southern Spain. *Anales de Biología*, 24: 107-114.

BERNALDO DE QUIRÓS, F., NEIRA, A. (2012). “Evolución del término Gravetiense”. En *Pensando en Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, nº 23. Ministerio de Educación Cultura y deporte. Cantabria, 24-32.

BERNALDO DE QUIRÓS, F., MAÍLLO, J.M., CASTAÑOS, P. y NEIRA, A. (2015). The Gravettian of El Castillo revisited (Cantabria, Spain). *Quaternary International*, 359: 462-478.

BINFORD, L. R. (1978). *Nunamiut Ethnoarchaeology*. Academic Press. New York.

BLANCO-LAPAZ, A., MARÍN-ARROYO, A. B.; GUTIÉRREZ-ZUGASTI, I.; GONZÁLEZ-ECHEGARAY DE YARTO, F., GONZÁLEZ-MORALES, M. (2023). Coastal and Inland subsistence strategies during the Gravettian in the Cantabrian Region (northern Iberian Peninsula). *Quaternary Sciences Advances*, 12: 1-14.

BLASCO, R. (2011). *La amplitud de la dieta cárnica en el Pleistoceno Medio Peninsular: Una aproximación a partir de la Cova del Bolomor (Tavernes de la Vallidigna, Valencia) y del Subnivel TD10-1 de Gran Dolina (Sierra de Atapuerca, Burgos)*. Tesis doctoral. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.

BROTHWELL, D.R. (1965). Dental wear patterns in the Libben Population. *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 47-56.

Brown, S., Higham, T., Slon, V., Paabo, S., Meyer, M., Douka, K., Brock, F., Comeskey, D., Procopio, N., Shunkov, M., Derevianko, A. y Buckley, M. (2016). Identification of a new hominin bone from Denisova Cave, Siberia using collagen fingerprinting and mitochondrial DNA analysis. *Scientific reports*, 6: 23559.

BUCKLEY, M., COLLING, M., THOMAS-OATES, J., y WILSON, J. C. (2009). Species identification by analysis of bone collagen using matrix-assisted laser desorption/ionisation time-of-flight mass spectrometry. *Rapid Communications in*

Mass Spectrometry: An International Journal Devoted to the Rapid Dissemination of Up-to-the-Minute Research in Mass Spectrometry, 23(23), 3843-3854.

BUNN, H. T. (1986). Patterns of skeletal representation and hominid subsistence activities at Olduvai Gorge, Tanzania, and Koobi Fora, Kenya. *Journal of Human Evolution*, 15: 673-690.

CASTAÑOS UGARTE, P. M. (1984). Estudio de los macromamíferos de la cueva de Santimamiñe (Vizcaya). *Kobie. Paleoantropología y ciencias naturales*, 14: 235-318.

CASTAÑOS UGARTE, P. y CASTAÑOS DE LA FUENTE, J. (2015). Estudio de los macromamíferos del yacimiento de bolinkoba (abadiño, bizkaia). *Kobie. Bizkaiko Arkeologi Indusketak = Excavaciones Arqueológicas en Bizkaia*, 6: 103-112.

CASTAÑOS, P. y ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E. (2012). Nuevas aportaciones a las bases de subsistencia de origen animal durante el Gravetiense cantábrico. En *Pensando en Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. vol. 23. Cantabria: Monografías del museo Nacional y Centro de investigación de Altamira, pp. 313-329.

CHAIX, L. Y MÉNIEL, P. (2005). *Manual de Arqueozoología*. Ariel Prehistoria.

CORCHÓN RODRÍGUEZ, M. S. (2004). El arte mueble paleolítico en la cornisa cantábrica y su prolongación en el Epipaleolítico. En Miguel Angel Fano Martínez (coord.) *Las sociedades del Paleolítico en la región cantábrica*. Diputación Foral de Bizkaia: 425-474.

CORCHÓN RODRÍGUEZ, M. S. (2012). Gestión del territorio y movilidad de los grupos cazadores-recolectores del valle del Nalón (Asturias, España) durante el Tardiglacial. En Pablo Arias Cabal (coord.), María Soledad Corchón Rodríguez (coord.), Mario Menéndez Fernández(coord.), José Adolfo Rodríguez Asensio (coord.) *El Paleolítico Superior Cantábrico: actas de la Primera Mesa Redonda, San Román de Candamo (Asturias), 26-28 de abril de 2007*. Universidad de Cantabria: 21-48.

CORCHÓN, M. S., FANO, M. A., GARATE, D., GARCÍA-MORENO, A., RIVERO, O. y ORTEGA, P. (2014). La ocupación del valle del nalón durante el período 13,2-11,5 KY BP: El contexto magdaleniense de la Peña de Candamo (Asturias). En M.^a Soledad Corchón y Mario Menéndez (Eds.) *Cien años de arte rupestre paleolítico. Centenario del*

descubrimiento de la Cueva de la Peña de Candamo (1914-2014). Universidad de Salamanca: 221-244.

COUTURIER, M. A. J. (1962). *Le bouquetin des Alpes, Capra aegagrus ibex ibex L.* Grenoble.

DAVIS, S. (1987). *The Archaeology of Animals*. Londres, Routledge.

DE LA PEÑA ALONSO, P. (2012). A propósito del Gravetiense... El paso de cultura o tecnocomplejo un caso ejemplar de pervivencia particularista. *Complutum*, vol. 23, 1: 4162.

DE LA RASILLA VIVES, M. y STRAUS, L. G. (2004). El poblamiento en la región Cantábrica en torno al Último Máximo Glacial: Gravetiense y Solutrense. En Miguel Angel Fano Martínez (coord.) *Las Sociedades del Paleolítico en la región cantábrica*. Diputación Foral de Bizkaia: 209-242.

DE LA RASILLA VIVES, M. y SANTAMARÍA ÁLVAREZ, D. (2006). El Gravetiense del Abrigo de Cueto de la Mina (Posada de Llanes, Asturias). *Zona arqueológica*, 7 (1): 422-439.

DE LA RASILLA, M., DUARTE, E., SANCHIS, A., CARRIÓN, Y., CAÑEVERAS, J. C., MARÍN-ARROYO, A. B., ... SANTOS, G. (2020). Environment and subsistence strategies at La Viña rock shelter and Llonin cave (Asturias, Spain) during MIS3. *Journal of Archaeological Science: Reports*.

DE LAS HERAS MARTÍN, C., LASHERAS CORRUCHAGA, J. A., ARRIZABALAGA VALBUENA, A., y DE LA RASILLA VIVES, M. (2012). *Pensando en el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 526-537.

DÍEZ MARTÍN, F. (1999). Sobre el cambio tecnológico: el paradigma gradualista y la transición entre el Paleolítico inferior y el medio. *Zephyrus: Revista de prehistoria y arqueología*, 52: 53-78.

EFREMOV, A. (1940). Taphonomy., a new branch of Paleontology. *Pan American Geology*, vol. 74 (2): 81-93.

ESTÉVEZ, J. (1991). Cuestiones de fauna en Arqueología. En: Assumpció Vila (ed.) *Arqueología. Nuevas Tendencias*. Madrid, CSIC: 57-81.

FERNÁNDEZ DE LA VEGA MEDINA, J. y DE LA RASILLA VIVES, M. (2013). El Solutrense del Abrigo De La Viña (Asturias, España). Cualidades generales e industria lítica del Nivel VI del Sector Occidental. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología*, 1(5).

FERNÁNDEZ, F. J., PAPA, L. M. Y MIOTTI, L. (2025). Tafonomía de Vertebrados. En Miotti, Laura Lucía (eds.) y Fernández, Fernando Julián (eds.) *Zooarqueología de vertebrados en América. Un enfoque teórico, metodológico y práctico*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).

FERNÁNDEZ, Y., CÁCERES, I. y MARÍN, D. (2013). Tafonomía. En: GARCÍA, M. y ZAPATA, L. *Métodos y Técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica. De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos*. Universidad del País Vasco, Servicio Editorial. 367-408.

FERNÁNDEZ-JALVO, Y. y ANDREWS, P. (2016). *Atlas of Taphonomic Identifications*. Springer. London.

FISHER, D. C. (1995). Bone surface modifications in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2: 7-68.

FLETCHER, W. J., SÁNCHEZ GOÑI, M. F., ALLEN, J. R. M. y CHEDDADI, R. (2010): Millennial-scale variability during the last glacial in vegetation records from Europe. *Quaternary Science Reviews*, 29 (21-22): 2839-2864.

FORTEA PÉREZ, F. J. (1981). Investigaciones en la cuenca media del Nalón, Asturias (España): noticia y primeros resultados. *Zephyrus*, 32-33: 5-16.

FORTEA PÉREZ, F. J. (1990). Abrigo de la Viña. Informe de las campañas 1980-1986. En *Excavaciones arqueológicas en Asturias: 1983-86. 1ª edición*. 1ª edición. Oviedo: Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias (1990): 55-68.

FORTEA PÉREZ, J. (1999). Abrigo de la Viña. Informe y primera valoración de las campañas de 1995 a 1998. En *Excavaciones arqueológicas en Asturias 1995-98. 1ª edición*. Oviedo: Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias: 31-41.

FORTEA, F. J. y RODRÍGUEZ, V. (2007). Los grabados exteriores de la cuenca media del Nalón. En V. Rodríguez (ed.) *La Prehistoria en Asturias. Un legado artístico único en el mundo*. Oviedo: 167-194.

FREEMAN, L. G. (1973). The Significance of Mammalian Faunas from Paleolithic Occupations in Cantabrian Spain. *American Antiquity*, 38 (1): 3-44.

GARCÍA CODRÓN, J. C. (2004). El marco del poblamiento paleolítico. Unidad y diversidad de los espacios cantábricos". En Miguel Angel Fano Martínez (coord.) *Las sociedades del Paleolítico en la región cantábrica*. Diputación Foral de Bizkaia: 11-28.

GONZÁLEZ ECHEGARAY, J. (2012). El Gravetiense cantábrico. En Carmen de las Heras Martín (ed. lit.), José Antonio Lasheras Corruchaga (ed. lit.), Álvaro Arrizabalaga Valbuena (ed. lit.), Marco de la Rasilla Vives (ed. lit.) *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, nº 23. Ministerio de Educación Cultura y Deporte: 22-23.

GONZÁLEZ-PUMARIEGA, S., DE LA RASILLA VIVES, M., SANTAMARÍA ÁLVAREZ, D., DUARTE MATÍAS, E. y SANTOS DELGADO, G. (2017). Abrigo de La Viña (La Manzaneda, Oviedo, Asturias). Estudio de sus grabados parietales. *Trabajos de prehistoria*, 74 (2), 238-256.

GRANDAL D'ANGLADE, A. (2024). El análisis de huella peptídica del colágeno mediante espectrometría de masas (ZooMS) para la identificación taxonómica en fauna arqueológica. Desarrollo y retos actuales. *Pyrenae: revista de prehistòria i antiguitat de la Mediterrània Occidental*, vol. 55, 1. 7-46.

HABERMEHL, K. H. (1961). *Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild*. Paul Parey Verlag, Berlin.

IRIARTE CHIAPUSSO, M. J. y MURÉLAGA BEREICUA, X. (2012). El registro microfaunístico y paleobotánico en la región cantábrica durante el Gravetiense. Reconstrucción paleoambiental. En Carmen de las Heras Martín (ed. lit.), José Antonio Lasheras Corruchaga (ed. lit.), Álvaro Arrizabalaga Valbuena (ed. lit.), Marco de la Rasilla Vives (ed. lit.) *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, nº 23. Ministerio de Educación Cultura y Deporte:

JONES, J.R., RICHARDS, M.P., STRAUS, L.G., READE, H., ALTUNA, J., MARIEZKURRENA, K., MARÍN-ARROYO, A.B. (2018). Changing environments during the Middle-Upper Palaeolithic transition in the eastern Cantabrian Region (Spain):

direct evidence from stable isotope studies on ungulate bones. *Scientific Reports*, 8: 14842.

KIRBY, D. P., BUCKLEY, M., PROMISE, E., TRAUGER, S. A., y HOLDCRAFT, T. R. (2013). Identification of collagen-based materials in cultural heritage. *Analyst*, 138(17), 4849-4858.

LEORRI, E. y CEARRETA, A. (2004). Holocene environmental development of the Bilbao estuary, northern Spain: sequence stratigraphy and foraminiferal interpretation. *Marine Micropaleontology*, 51 (1): 75-94.

LYMAN, R. L. (1994). *Vertebrate taphonomy*. Cambridge, Cambridge University Press.

MARIEZKURRENA, K. (1983). Contribución al conocimiento del desarrollo de la dentición y el esqueleto postcranial de *Cervus elaphus*. *Minube*, 35: 149-202.

MARÍN-ARROYO, A. B. (2004). *Análisis arqueozoológico, tafonómico y de distribución espacial de la fauna de mamíferos de la cueva de La Fragua (Santoña, Cantabria)*. Santander, Ediciones TGD.

MARÍN-ARROYO, A. B. (2008). Demografía y cambio ambiental. Hipótesis para el cambio económico en el Cantábrico Oriental durante el Tardiglacial. *Complutum*, 19 (1): 47-66.

MARÍN-ARROYO, A. B. (2009). The use of optimal foraging theory to estimate Late Glacial site catchment areas from a central place: The case of eastern Cantabria, Spain. *Journal of Anthropological Archaeology*, 28 (1): 27-36.

MARÍN-ARROYO, ANA BELÉN (2010). *Arqueozoología en el cantábrico oriental durante la transición Pleistoceno/Holoceno. La cueva del Mirón*. Santander, PubliCan, Ediciones de la Universidad de Cantabria.

MARÍN-ARROYO, A.B., GEILING, J.M., JONES, J.R., GONZÁLEZ MORALES, M.R., STRAUS, L.G., RICHARDS, M.P. (2020). The Middle to Upper Palaeolithic transition at El Mirón Cave (Cantabria, Spain). *Quaternary International*, vol. 544: 23-31.

MARÍN-ARROYO, A. B., GIL CANO, F. y LEWIS, M. (2015). Late Pleistocene foot infection in *Dama mesopotamica* from Tabun B (Mount Carmel, Israel). *International Journal of Paleopathology*, vol. 8: 48-50.

- MARÍN-ARROYO, A.B. y OCIO, D. (2017). Disentangling faunal skeletal profiles. A new probabilistic framework. *Historical Biology*, 30 (6): 720-729.
- MARÍN-ARROYO, A. B., RIOS-GARAIZAR, J., STRAUS, L.G., JONES, J.R., DE LA RASILLA, M., GONZÁLEZ MORALES, M.R., ... OCIO, D. (2018). Chronological reassessment of the Middle to Upper Paleolithic transition and Early Upper Paleolithic cultures in Cantabrian Spain. *PLOS ONE*, 13(4): 1-20.
- MARÍN-ARROYO, A. B., DAVIDSON, I. Y GARCÍA MORENO, A. (2022). Análisis tafonómico y arqueozoológico de la fauna de mamíferos y la microfauna de la Cueva del Niño. En Alejandro García Moreno (ed.) *La Cueva del Niño (Ayna, Albacete). Estudios en el 50 aniversario de su descubrimiento*. Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel".
- MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, L. (2005). *El Gravetiense en el Sector Occidental Cantábrico y sus conexiones pirenaicas* (Tesis Doctoral). Repositorio Institucional de la Universidad de Oviedo.
- MATEOS, A. (2002). Apuntes sobre estacionalidad y subsistencia de los grupos humanos del cantábrico occidental en torno al 13000 BP. *Trabajos de Prehistoria*, 59 (2): 27 - 41.
- METCALFE, D. y JONES, K. T. (1988). A reconsideration of animal body-part utility indices. *American Antiquity*, 53 (3): 486-504.
- OLSEN, S. y SHIPMAN, P. (1988). Surface Modification on Bone: Trampling versus Butchery. *Journal of Archaeological Science*, 15: 535-553.
- PALES, L. y GARCÍA, M. A. (1981). *Atlas ostéologique des mammifères. II. Tête/Rachis. Ceintures scapulaire et pelvienne/Carnivores/Homme*. Éditions du CNRS, Paris.
- PALES, L. y LAMBERT, C. (1971). *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du quaternaire. I. Les membres herbivores. II Carnivores. Homme*. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- PAYNE, S. (1985). Morphological distinction between the mandibular teeth of young sheep, Ovis, and goats, Capra. *Journal of Archaeological Science*, 12 (2): 139–147.

- PÉREZ RIPOLL, M. (1988). Estudio de la secuencia del desgaste de los molares de la "Capra pyrenaica" de yacimientos prehistóricos. *Archivo de Prehistoria Levantina*, vol. 18: 83-127.
- QUESADA LÓPEZ, J. M. y MENÉNDEZ FERNÁNDEZ, M. (1997). *Modelos de asentamiento y estrategias de subsistencia en el Paleolítico Superior Cantábrico* (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid.
- ROUCOUX, K.H., DE ABREU, L., SHACKLETON, N. J. y TZEDAKIS, P. C. (2005). The response of NW Iberian vegetation to North Atlantic climate oscillations during the last 65 kyr. *Quaternary Science Reviews*, 24 (14): 1637-1653.
- SANTAMARÍA ÁLVAREZ, D. (2012). *La transición del Paleolítico medio al superior en Asturias. El abrigo de La Viña (La Manzaneda, Oviedo) y la cueva de El Sidrón (Borines, Piloña). Volumen I* (Tesis Doctoral). Repositorio Abierto de la Universidad de Oviedo.
- SANTAMARÍA, D., DUARTE, E., GONZÁLEZ-PUMARIEGA, M., MARTÍNEZ, L., SUÁREZ, P., FERNÁNDEZ DE LA VEGA, J., SANTOS, G., HIGHAM, T., WOOD, R. y DE LA RASILLA, M. (2014). El abrigo de la Viña (Asturias, España). En Robert Sala Ramos (coord.), Eudald Carbonell (coord.), Roura José María Bermúdez de Castro (coord.), Juan Luis Arsuaga Ferreras (coord.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar estado actual del conocimiento del registro arqueológico*. Universidad de Burgos: Fundación Atapuerca: 95-99.
- SANZ-ROYO, A. (2023). *Estrategias de subsistencia y relación humano-ambiente durante la transición Paleolítico medio-superior en el norte de la Península Ibérica* (Tesis Doctoral). Repositorio Institucional de la Universidad de Cantabria.
- SCHMIDT, E. (1972). *Atlas of Animal Bones for Prehistorians, Archaeologists and Quaternary Geologists*. Elsevier, Amsterdam.
- SERRANO, E., GÁLLEGO, L. y PÉREZ, J. M., (2004). Ossification of the appendicularskeleton in the Spanish Ibex *Capra pyrenaica* Schinz, 1838 (Artiodactyla: Bovidae), with regard to determination of age. *Anat. Histol. Embryol.* 33: 33–37.

- SHIPMAN, P., FOSTER, G. y SCHOENINGER, M. (1984). Burnt Bones and Teeth: an Experimental Study of Color, Morphology, Crystal Structure and Shrinkage. *Journal of Archaeological Science*, 11: 307-325.
- SILVER, I. A. (1969). The ageing of domestic animals. En D. Brothwell & E. S. Higgs (Eds), *Science in Archaeology*. Thames & Hudson, London.
- SILVER, I.A. (1980) La determinación de la edad en los animales domésticos. En Brothwell, D.R. y Higgs, E. (Eds). *Ciencia en arqueología*. Fondo Económica. Madrid: 290-301.
- STINER, M. C. (2008). Taphonomy. En Deborah M. Pearsall (ed.) *Encyclopedia of Archeology*. Academic Press.
- SONNEVILLE-BORDES, D. y PERROT, J. (1954). Lexique typologique du Paléolithique supérieur. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 51: 327-333
- TORRES IGLESIAS, L. (2023). *Acercamiento multidisciplinar a los grupos de cazadores-recolectores del abrigo de la Viña (Asturias) durante el Solutrense y Magdalenien nse (21.000-13.000 BP)*. *Reconstrucción paleoeconómica y paleoambiental* (Tesis Doctoral). Repositorio Abierto de la Universidad de Cantabria.
- TORRES-IGLESIAS, L., MARÍN-ARROYO, A. B. y DE LA RASILLA, M. (2022). Estrategias de subsistencia durante el Solutrense cantábrico: el caso del Abrigo de La Viña (La Manzaneda, Asturias). *Trabajos de Prehistoria*, 79 (1): 11-29.
- TORRES-IGLESIAS, L., MARÍN-ARROYO, A. B., WELKER, F., DE LA RASILLA, M. (2024) Using ZooMS to assess archaeozoological insights and unravel human subsistence behaviour at La Viña rock shelter (northern Iberia). *Journal of Archaeological Science*, vol. 161.
- VARELA, S. y RODRÍGUEZ, J. *Atlas Osteológico: Carnívoros ibéricos*. MNCN, Madrid.
- VIGAL, C.R. y MACHORDOM, A. (1985). Tooth eruption and replacement in the Spanish wild goat. *Acta Theriologica*, 30: 305-320.
- VILLA, P. y MAHIEU, E. (1991). Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution* 21: 27-48.

WELKER, F. *et al.* (2016). Palaeoproteomic evidence identifies archaic hominins associated with the Châtelperronian at the Grotte du Renne. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(40), 11162-11167.

WELKER, F., SORESSI, M., RENDU, W., HUBLIN, J. J. y COLLINS, M. (2015). Using ZooMS to identify fragmentary bone from the late Middle/Early Upper Palaeolithic sequence of Les Cottés, France. *Journal of Archaeological Science*, 54: 279-286.

WOOD. R. E. (2014). The chronology of the earliest Upper Palaeolithic in Northern Iberia: New insights from L'Arbreda, Labeko Koba and La Viña. *Journal of Human Evolution*.

YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS, J. (2006). *Tafonomía aplicada a la zooarqueología*. UNED Ediciones.

YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS, J. (2008). Especialización y estacionalidad en el Paleolítico Superior de La Cueva de Ambrosio. *Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y arqueología*, 1: 227-238.

YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS, J. y GÓMEZ CASTANEDO, A. (2010). Las estrategias de subsistencia en la región central de la Cornisa Cantábrica. ¿Continuidad o ruptura?. *Nivel cero: revista del grupo arqueológico Attica*, 12: 35-51.

11. ANEXOS

Anexo 1. Campos recogidos en la base de datos de *Subsilience*.

VARIABLE	CÓDIGO	EXPLICACIÓN
<i>Información general</i>		
Yacimiento	La Viña - VIN	Yacimiento arqueológico de donde proceden los restos
Nº Registro	Numérico	Número de registro establecido en la excavación.
Bolsa y bolsas generales	1-2-3-4 y etc.	Número que se pone en la bolsa durante la excavación.
Año de excavación	1987/1992	Fechas de intervención arqueológica.
Periodo cultural	Listado (Gravetiense)	Atribución cultural del nivel estratigráfico
Nivel	VIII y VII	Niveles de la excavación.
Cuadro	F25, F26, F27, G25, G26, G27	Cuadro de la excavación.

Subcuadro	1, 2, 3...	Sub-cuadros de la excavación.
Sector	Occidental	Sector de la excavación del que procede el material.
Capa	Numérico	Capa de la excavación.
Numero de caja	Numérico	Numero de caja de almacenaje
NISP	1, 2, 3...	Número de restos de especies identificadas.
Longitud	Numérico en centímetros	Medida de largo del material
<i>Identificación</i>		
Especie	Listado	La identificación taxonómica se describe con el nombre completo en latín.
Elemento esquelético	Listado (Anexo II)	Sección anatómica.
Parte del hueso	Diáfisis, epífisis, etc.	Parte del hueso representada.
Ubicación del diente	Maxilar superior, mandíbula inferior o indet.	Procedencia del diente.
Código anatómico	Figura 3	A partir de números y letras se señala la zona exacta del hueso.
% del elemento	Indet., <10%, 10%, 25%, 50%, 75%, 90%, 100%	Porcentaje del hueso conservado.
Lateralidad	IZQ/DER/Tanto derecha como izquierda/AXIAL	Lado del elemento óseo.
Circunferencia	1/2, 1/3, 1/4 y etc.	Conservación de la circunferencia de la diáfisis.
Unidad anatómica	Craneal, Axial, Extremidad anterior, Extremidad posterior, extremidades generales	Automático.
Fusión ósea	Sin fusionar, en proceso de fusión, fusionado con línea visible, Fusión completa, indeterminado, etc.	Seleccionar según proceso de fusión ósea.
Erupción dental	Germen (raíces no formadas), diente en erupción, decidual, permanente, raíz cerrada y abierta.	Seleccionar.
Desgaste dental	Ligero o sin desgaste, con desgaste moderado, desgaste marcado, con desgaste muy intenso	Seleccionar.
Estimación de la edad	Fetal, recién nacido, Juvenil, Sub-adulto, Adulto, Senil o indeterminado	Seleccionar a partir de la edad del animal.
Sexo	Masculino, femenino o indeterminado	Seleccionar.
Edad (en meses)	Numérico	Numeral de la edad dada al animal.
Estacionalidad	Otoño, primavera, verano o invierno	Estación del momento de la muerte.

<i>Antropogénico</i>		
Modo de fracturación	Fresco, seco, moderno, indeterminado o ninguno.	Seleccionar.
Ángulo	Recto, oblicuo, mixto, indeterminado.	Seleccionar.
Perfil	Transversal, curvado o indeterminado.	Seleccionar.
Borde	Suave, irregular o indeterminado.	Seleccionar.
Modificación antrópica	Si/No	Marcar.
Tipos de marcas de impacto	Consecutivo, Correlativo, Superpuesto, Opuesto o simple.	Seleccionar.
Localización	Código anatómico o parte del hueso	Poner la localización donde se encuentran.
Marcas de percusión	Muesca, Muesca con esquirla adherida, Esquirla, marca de presionado, etc.	Seleccionar.
Ubicación del punto de impacto	Escribir.	Describir la zona.
Cantidad de impacto	Numérico	Numeral.
Hueso trabajado	Sí/No	Marcar.
Retocado	Sí/No	Marcar.
Marcas de corte	X	Marcar.
Morfología	Incisión, raspado, aserrado, trazas de corte.	Seleccionar.
Cantidad de marcas	Numérico	Numeral.
Medidas	Numérico (Milímetros)	Numeral.
Número de áreas	Numérico	Numeral.
Localización	Código anatómico o parte del hueso	Poner la localización donde se encuentran las marcas de corte.
Orientación	Longitudinal al eje, transversal al eje, aleatoria u oblicua.	La dirección de las marcas de cortes.
Actividad carnícora	Listado	Seleccionar.
Códigos (Binford)	Numérico	Numeral.
Color termoalteración	Marrón, Marrón/Negro, Negro, Negro/Blanco, Blanco, Azul, Gris y Gris/ Blanco. También se indica si está quemado total o parcialmente.	Seleccionar.
Localización	Escribir	Describir la parte del hueso afectada.
Presencia	Completa o parcial	Seleccionar.
Foto	Código	Razón de la foto.
<i>Tafonomía no humana</i>		

¿Tiene alteraciones biológicas y naturales?	Sí/No	Marcar.
Marcas de carnívoros	Perforación, surcos, vaciados y mordisqueo.	Seleccionar tipo.
Localización	Código anatómico	Indicar.
Medidas	Numérico (Milímetros)	Numeral.
Digestión	Si/No	Seleccionar.
Roedores	Si/No	Seleccionar.
<i>Trampling</i>	Si/No	Seleccionar.
<i>Weathering</i>	Grado 1, Grado 2, Grado 3, Grado 4	Elegir entre las opciones
<i>Peeling</i>	Si/No	Seleccionar.
Disolución de agua	Si/No	Seleccionar.
Concreción	Si/No	Seleccionar.
Manganeso	Grado 1, Grado 2, Grado 3, Grado 4	Elegir entre las opciones
Exfoliación	Si/No	Seleccionar.
Abrasión/Pulido	Si/No	Seleccionar.
Bacterias	Si/No	Seleccionar.
Raíces	Si/No	Seleccionar.
Ocre	Si/No	Seleccionar.
Patología	Si/No	Patología reconocible en el elemento óseo.
Tipo de Patología	Escribir.	Indicar el tipo de patología de la que se trata.
Legibilidad de la superficie	1 (completamente alterado), 1/2 (parcialmente alterado), 0 (sin alteración)	Seleccionar.
Observaciones	Escribir	Datos complementarios.
Código C14	X	Marcar.

Anexo 2. Unidades y elementos anatómicos.

<u>CRANEAL (CR)</u>	<u>AXIAL (AX)</u>
CU – cuerno	AT – atlas
AST – asta	AX – axis
CR – cráneo	HY – hioides
MAND – mandíbula	SC – escápula
MAX – maxilar	VTC (I, II, etc.) – vértebra cervical
INC – incisivo	VTL (I, II, etc.) – vértebra lumbar
CAN – canino	VTT (I, II, etc.) – vértebra torácica
INC – incisivo	VTCA (I, II, etc.) – vértebra caudal
P – premolar no determinado	VTND – vértebra no determinada

PD (INF/SUP) – premolar decidual	COS – costilla
P2 (INF/SUP) – premolar segundo	CLA – clavícula
P3 (INF/SUP) – premolar tercero	EST – esternón
P4 (INF/SUP) – premolar cuarto	PEL – pelvis
M – molar indeterminado	SAC – sacro
M1 (INF/SUP) – molar primero	
M2 (INF/SUP) – molar segundo	
M3 (INF/SUP) – molar tercero	
D – diente no determinado	

<u>EXTREMIDAD ANTERIOR</u> <u>(EXT. ANT.)</u>	<u>EXTREMIDAD POSTERIOR (EXT.</u> <u>POST.)</u>
HU – húmero	FE – fémur
RA – radio	TI – tibia
UL – ulna	FIB – fíbula
MC – metacarpo	MAL – maleolar
CA I – carpal uno	PAT – patella
CA II+III – carpal dos más tres	TA I – tarsal primero
CAR – carpal radial	TA II+III – tarsal dos más tres
CAI – carpal intermedio	CU – cuboide
ESC – escafolunar	NAV – navicular
PIR – piramidal	CUN – cuneiforme
PISI – pisiforme	TACIV – centrotarsal
TRAP – trapezoide	TAL – talus/astrágalo
TRAPE – trapecio	TCL – calcáneo
MAG – magnum	
UNCI – unciforme	

<u>EXTREMIDADES (EXT)</u>	<u>NO DETERMINADOS (INDET)</u>
MP – metápodo.	HP – hueso plano
MC I – metacarpo primero	HL – hueso largo
MC II – metacarpo segundo	TE – tejido esponjoso

MC III – metacarpo tercero
MC IV – metacarpo cuarto
MC V – metacarpo quinto
MT – metatarso
MT I – metatarso primero
MT II – metatarso segundo
MT III – metatarso tercero
MT IV – metatarso cuarto
MT V – metatarso quinto
FA I – falange primera
FA II – falange segunda
FA III – falange tercera
FA AT – falange atrófica
FAND – falange no determinada
SEG – sesamoideos grandes
SEP – sesamoideos pequeños

Anexo 3. Resultados mediante análisis de ZooMS en el nivel VIII.

Samples	Unit	ZOOARCH ID	Bone element	Age estimation	ZOOMS ID	COL1a1 508 - 519	COL1a2 978 - 990	COL1a2 484 - 498	COL1a2 502 - 519	COL1a2 292 - 309	COL1a2 793 - 816	COL1a2 454 - 483	COL1a1 586 - 618	COL1a2 757 - 789	COL1a1 910 - 934
LV255	VIII	Cervus elaphus	Metatarsal	Indeterminate	Cervidae	1105,6	-	1427,7	1550,8	1648,8	-	-	-	-	-
LV256	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Vt. Thoracic	Indeterminate	Bovidae/Cervidae	1105,6	-	1427,7	-	1648,8	2131,1	-	2883,4	-	-
LV257	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Tibia	Indeterminate	Cervus elaphus	1105,6	1180,6+1196,6	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	-	-	3033,5
LV258	VIII	Indeterminate	Metapodium in	New Born	Bovidae/Cervidae	1105,6	-	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,4	-	-
LV259	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Mandible	Indeterminate	Cervidae	1105,6	-	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	-	-	3033,5
LV260	VIII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Long bone	Indeterminate	Elephantidae (Paleoexodon/Mammuthus)	1105,6	-	1453,7	1579	-	2115,2	-	2853,4	-	-
LV261	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Humerus	Indeterminate	Capra/Reindeer	1105,6	-	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2883,4	3093,4	-
LV262	VIII	Homo sapiens	Small sesamoid	Indeterminate	Bovidae/Cervidae	1105,6	-	1427,7	-	1648,8	-	-	2883,4	3033,5	-
LV263	VIII	Cervus elaphus	Humerus	Indeterminate	Capra sp.	1105,6	1180,6+1196,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2883,4+2899,4	3077,4+3093,5	-
LV264	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Radius	Indeterminate	Capra sp.	1105,6	1196,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2883,4+2899,4	3077,4+3093,4	-
LV265	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Radius	Indeterminate	Capra sp.	1105,5	1180,6+1196,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2883,4+2899,4	3077,4+3093,4	-
LV266	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Humerus	Indeterminate	Bovidae/Cervidae	1105,5	1182,6	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,4+2899,4	3033,4	-
LV267	VIII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Rib	Indeterminate	Cervus elaphus	1105,5	1182,6	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,4+2899,4	3017,4+3033,5	2216
LV268	VIII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Humerus	Indeterminate	Bovidae/Cervidae	1105,5	-	1427,7	-	1648,8	2131,1	-	-	-	-
LV269	VIII	Cervus elaphus	Metatarsal	Indeterminate	Cervidae	1105,5	1180,6	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,4+2899,4	3017,4+3033,5	-
LV270	VIII	Cervus elaphus	Rib	New Born	Cervidae	1105,5	1182,6	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,4+2899,4	3017,4+3033,5	-
LV271	VIII	Capra pyrenaica	Metatarsal	Adult	Capra/Reindeer	1105,5	-	1427,7	-	1648,8	2131,1	-	2883,3	3093,3	-
LV272	VIII	Size 2 (rabbit-small carnivore)	Metatarsal	Indeterminate	Capra sp.	1105,5	1180,6+1196,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2883,3+2899,3	3093,5	-
LV273	VIII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Long bone	Indeterminate	Equus sp.	1105,5	1182,6	1427,7	1550,8	1649,7	-	-	2883,3+2899	2999,4	-
LV274	VIII	Homo sapiens	Cranium	Indeterminate	Bovidae/Cervidae	1105,5	-	1427,7	-	1648,8	-	-	2883,3	-	-
LV275	VIII	Cervus elaphus	Cranium	Indeterminate	Cervidae	1105,5	1180,6+1196,6	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,4+2899,4	3033,5	-
LV276	VIII	Size 5 (elk, giant deer, horse, bovid)	Humerus	Indeterminate	Bos/Bison	1105,6	1208,7	1427,7	1580,7	1648,8	2131,1	-	2853,4+2869,3	3033,5	-
LV277	VIII	Size 5 (elk, giant deer, horse, bovid)	Rib	Indeterminate	Bovidae/Cervidae	1105,5	-	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,4+2899,4	3033,5	-
LV278	VIII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Antler/Horn	Indeterminate	Capra/Reindeer	1105,5	-	1427,7	1580,7	1648,8	2131,1	-	2883,3	3093,4	-
LV279	VIII	Size 5 (elk, giant deer, horse, bovid)	Rib	Indeterminate	Bovidae/Cervidae	1105,5	-	1427,7	-	1648,8	2131,1	-	2883,4	3033,5	-
LV280	VIII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Tibia	Indeterminate	Bovidae/Cervidae	-	-	1427,7	-	1648,8	2131,1	-	2883,4	3033,5	-
LV281	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Tibia	Indeterminate	Bovidae/Cervidae	-	-	1427,7	-	1648,8	-	-	-	-	-
LV282	VIII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Humerus	Indeterminate	Cervidae	1105,6	1180,6	1427,7	1550,8	1648,8	2131,3	-	-	-	-
LV283	VIII	Indeterminate	Antler/Horn	Indeterminate	Cervidae	1105,6	-	1427,7	-	1648,8	2131,1	-	2883,4	3033,5	-
LV284	VIII	Rangifer tarandus	Radius	Indeterminate	Capra/Reindeer	1105,5	-	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2883,4	-	-
LV285	VIII	Size 5 (elk, giant deer, horse, bovid)	Long bone	Indeterminate	Bovinae	-	-	1427,7	-	-	-	-	2853,4	3033,5	-
LV286	VIII	Rupicapra/Capreolus	Phalanx II	Indeterminate	Capra sp.	1105,5	1180,6+1196,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2883,3+2899,3	3093,3	-
LV287	VIII	Size 5 (elk, giant deer, horse, bovid)	Vt. Indet	Indeterminate	Cervus elaphus	1105,5	-	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,3+2899,4	3033,5	2216
LV288	VIII	Size 5 (elk, giant deer, horse, bovid)	Rib	Indeterminate	Cervus elaphus	1105,5	1180,6+1196,6	1427,7	1550,7	1648,8	2131,1	-	2883,3+2899,3	3033,5	2216
LV289	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Humerus	Indeterminate	Rupicapra rupicapra	1105,5	-	1427,7	1580,7	1648,8	2131	-	2883,3+2899,3	3033,4	-
LV290	VIII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Antler/Horn	Indeterminate	Equus sp.	1105,5	1182,6+1198,6	1427,7	1550,7	-	2145	-	2883,3	2999,4	-
LV291	VIII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Pelvis	Juvenile	Cervus elaphus	1105,6	1180,6+1196,6	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,3+2899,4	3033,5	2216
LV292	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Vt. Cervical	Fetal	Capra sp.	1105,6	1180,6+1196,6	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,3+2899,3	3093,4	-
LV294	VIII	Bos/Bison sp.	Phalanx I	New Born	Bos/Bison	1105,6	1192,7+1208,7	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2853,3	3033,4	-
LV295	VIII	Rangifer tarandus	Radius	Juvenile	Capra sp.	1105,5	1180,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2883,4+2899,4	3093,5	-
LV296	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Sacrum	New Born	Equus sp.	1105,6	1182,6	1427,8	1550,8	-	2145,1	-	2883,4+2899,4	2999,5	-
LV297	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Cranium	Indeterminate	Capra/Reindeer	1105,6	-	1427,7	-	1648,8	2131,1	-	2883,4	3093,5	-
LV315	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Phalanx I	Indeterminate	Ursus sp.	1105,6	-	1453,7	-	-	2163,1	-	2853,3	2957,4	-
LV316	VIII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Rib	Indeterminate	Capra/Reindeer	1105,6	-	1427,8	-	1648,8	-	-	2883,3	3093,5	-
LV317	VIII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Vt. Thoracic	Indeterminate	Capra/Reindeer	1105,6	-	1427,7	-	1648,8	2131,3	-	2883,4	3093,5	-

Anexo 4. Resultados mediante análisis de ZooMS en el nivel VII.

Samples	Unit	ZOOARCH ID	Bone element	Age estimation	ZOOMS ID	COL1a1 508 - 519	COL1a2 978 - 990	COL1a2 484 - 498	COL1a2 502 - 519	COL1a2 292 - 309	COL1a2 793 - 816	COL1a2 454 - 483	COL1a1 586 - 618	COL1a2 757 - 789	COL1a1 910 - 934
LV293	VII	Bird	Long bone	Indeterminate	Bird	1162,6	1221,6	1463,7	-	-	2149	-	-	-	
LV298	VII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Long bone	Indeterminate	Bos/Bison	1105,6	-	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2853,4	3033,5	
LV299	VII	Indeterminate	Radius	New Born	Equus sp.	1105,6	1182,6	1427,8	-	-	2145,1	-	-	-	
LV300	VII	Indeterminate	Flat bone	Indeterminate	Equus sp.	1105,6	-	1427,8	1550,8	-	2145,2	-	2883,5	-	
LV301	VII	Indeterminate	Long bone	New Born	Cervidae	1105,6	1182,6	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,4+2899,4	-	
LV302	VII	Size 3 (caprid, small cervid, wolf)	Long bone	Indeterminate	Equus sp.	1105,6	1182,6	1427,7	1550,8	-	2145,1	-	2883,4	2999,5	
LV303	VII	Size 5 (elk, giant deer, horse, bovid)	Long bone	Indeterminate	Equus sp.	1105,6	1182,6	1427,7	1550,8	1649,8	2145,1	-	2883,4	-	
LV304	VII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Radius	Indeterminate	Bovidae/Cervidae	1105,6	-	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	-	-	
LV305	VII	Size 5 (elk, giant deer, horse, bovid)	Long bone	Indeterminate	Bovidae/Cervidae	1105,6	1182,6	1427,7	-	1648,8	2131,1	-	2883,3	3033,4	
LV306	VII	Size 5 (elk, giant deer, horse, bovid)	Long bone	Indeterminate	Cervidae	1105,6	1182,6	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,3	-	
LV307	VII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Humerus	New Born	Equus sp.	1105,6	-	1427,7	1550,8	1648,8	-	-	-	-	
LV308	VII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Vt. Cervical	Indeterminate	Bos/Bison	1105,6	-	1427,7	-	1648,8	2131,1	-	2853,3	3033,4	
LV309	VII	Indeterminate	Rib	New Born	Capra/Reindeer	1105,5	-	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2853,3+2899,3	-	
LV310	VII	Indeterminate	Long bone	New Born	Capra/Reindeer	1105,5	-	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2883,4+2899,3	-	
LV311	VII	Capra pyrenaica	Hyoid	Indeterminate	Equus sp.	1105,6	1182,6	1427,7	1550,8	-	2145,1	-	2883,4	2999,4	
LV312	VII	Bos/Bison sp.	Rib	Indeterminate	Cervidae	1105,5	-	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,4	-	
LV313	VII	Size 4 (red deer, pig, reindeer, ass, bear)	Humerus	Indeterminate	Cervidae	1105,6	1182,6	1427,7	1550,8	1648,8	2131,1	-	2883,4	-	
LV314	VII	Cervus elaphus	Antler/Horn	Adult	Bovidae/Cervidae	1105,6	-	1427,7	-	1648,8	2131,1	-	2883,4	3033,4	