



Facultad de Filosofía y Letras

Máster en Prehistoria y Arqueología

**Estrategias de subsistencia de los grupos
humanos gravetienses de la Fuente del Salín.**

**Estudio arqueozoológico de los
macromamíferos en el nivel 2.**

Subsistence strategies of the Gravettian human
groups at Fuente del Salín cave.

Archaeozoological study of the macromammals
from level 2.

Autor/a: Fernando González – EcheGARAY de Yarto

Director/a: Ana Belén Marín Arroyo

Curso 2019/2020

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 OBJETIVOS.....	6
1.2 EL GRAVETIENSE EN CANTABRIA	7
1.3 CRONOLOGÍA	11
1.4 CONTEXTO PALEOAMBIENTAL	14
1.5 MARCO GEOGRÁFICO	16
1.6 ESTRATEGIAS DE SUBSISTENCIA DURANTE EL GRAVETIENSE CANTÁBRICO: ESTADO DE LA CUESTIÓN	17
2. EL YACIMIENTO: FUENTE DEL SALÍN	21
2.1 LOCALIZACIÓN Y CONTEXTO GEOGRÁFICO	21
2.2 DESCRIPCIÓN	23
2.3 HISTORIA DE LAS EXCAVACIONES.....	24
2.4 CRONOLOGÍA	29
3. MATERIALES DE ESTUDIO	31
4. METODOLOGÍA	32
4.1 ARQUEOZOOLOGÍA.....	32
4.2 METODOLOGÍA ARQUEOZOOLOGICA	33
4.2.1 Clasificación de los restos	33
4.2.2 Identificación anatómica y taxonómica	35
4.2.3 Unidades de cuantificación	36
4.2.4 Estimación de la edad y sexo.....	39
4.2.5 Remontajes y rearticulaciones	40

4.2.6 Biomasa.....	41
4.2.7 Estacionalidad	42
4.3 TAFONOMÍA	42
4.3.1 Procesos bioestratinómicos	43
4.3.1.1 <i>Marcas de corte</i>	43
4.3.1.2 <i>Fracturación</i>	45
4.3.1.3 <i>Termoalteraciones</i>	46
4.3.1.4 <i>Marcas de carnívoros</i>	48
4.3.1.5 <i>Digestiones</i>	49
4.3.1.6 <i>Marcas de roedores</i>	49
4.3.1.7 <i>Trampling</i>	49
4.3.1.8 <i>Weathering</i>	50
4.3.2 Procesos diagenéticos.....	50
4.3.2.1 <i>Raíces</i>	50
4.3.2.2 <i>Bacterias</i>	51
4.3.2.3 <i>Disolución</i>	51
4.3.2.4 <i>Pulido</i>	52
4.3.2.5 <i>Concreción</i>	52
4.3.2.6 <i>Tinciones de hierro y manganeso</i>	53
5. RESULTADOS	59
5.1 RESULTADOS DEL ANALISIS ARQUEOZOLÓGICO	59
5.2 RESULTADOS DEL ANALISIS TAFONÓMICO.....	65
5.3 RESULTADOS POR ESPECIES.....	72

5.3.1. <i>Cervus elaphus</i>	72
5.3.2. <i>Capra pyrenaica</i>	76
5.3.3. <i>Rupicapra rupicapra</i>	79
5.3.4. <i>Capreolus capreolus</i>	80
5.3.5. <i>Equus ferus</i>	81
5.3.6. <i>Felis silvestris</i>	82
5.3.7. <i>Vulpes vulpes</i>	83
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	83
7. AGRADECIMIENTOS	86
8. BIBLIOGRAFÍA	87
<u>ANEXOS</u>	94
ANEXO I	94
ANEXO II.....	96
ANEXO III	98
Índice de tablas.....	99
Índice de figuras.....	100

Resumen:

Fuente del Salín es un yacimiento con evidencias de ocupación humana durante el Gravetiense por un no muy largo periodo de tiempo.

No son muchos los yacimientos cantábricos con ocupaciones gravetienses y hoy en día algunos están sometidos a controversia respecto a su atribución cultural. Esto unido a la escasez de dataciones, estudios de subsistencia y datos paleoambientales publicados, aumenta la incertidumbre y limita las correlaciones entre las diversas ocupaciones humanas adscritas a este periodo y, por consiguiente, a la definición de una secuencia temporal, paleoeconómica y paleoambiental del gravetiense cantábrico.

De esta forma, el presente trabajo presenta el estudio de la macrofauna del nivel 2 de Fuente del Salín, adscrito a este horizonte gravetiense y tiene como objetivo presentar los datos de subsistencia de los grupos humanos en Fuente del Salín durante el periodo de ocupación. Es, además, un intento de incorporar el yacimiento al complejo gravetiense y analizar sus estrategias de subsistencia. Los estudios preliminares realizados hasta el momento en este yacimiento dificultaban su adscripción definitiva a este horizonte cultural.

Al mismo tiempo, se profundiza en la relación entre la explotación de recursos alimenticios y sus estrategias de subsistencia con la actividad gráfica de Fuente del Salín.

Palabras clave: Fuente del Salín, Gravetiense, subsistencia, macrofauna, paleoambiente

Abstract / Summary:

Fuente del Salín is a Gravettian archaeological site with evidence of human occupation during a short period of time.

There are not many Cantabrian archaeological sites with Gravettian evidences and some are currently debated regarding their cultural attribution. This coupled with the scarcity of published dates, subsistence studies and paleoenvironmental data, increases the uncertainty and limits the correlations between various human occupations ascribed to this period and, therefore, to the definition of a Gravettian temporal, paleoeconomic and paleoenvironmental sequence.

Thus, this work presents the study of macrofauna from level 2 of Fuente del Salín, ascribed to this Gravettian horizon and aims to solve the paradigm between specialization or alimentary diversification for the first dawn of the Upper Paleolithic. It is also an attempt to join the site into the Gravettian techno-complex and analyze its subsistence strategies. Preliminary studies performed to date on this site hindered its definitive ascription to this cultural horizon.

All along, it delves into the relationship between food resource exploitation and their subsistence strategies with the graphical activity at Fuente del Salín.

Key words: Fuente del Salín, Gravettian, Subsistence, macrofauna, paleoenvironment

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo se han centrado en los siguientes puntos:

1. Estudio arqueozoológico y tafonómico de los restos de macromamíferos de los cuadros L6 y K6 procedentes de la campaña 2016.
2. Reconstruir las estrategias de subsistencia gravetienses llevadas a cabo por los grupos de cazadores-recolectores que ocuparon la cueva de Fuente del Salín.
3. Estudiar el tipo de aprovechamiento y explotación de la fauna existente por los habitantes gravetienses de Fuente del Salín. Actualmente, solo existe un estudio preliminar de restos de fauna para este yacimiento.
4. Estudiar si las estrategias cinegéticas en los modos de subsistencia en Fuente del Salín son debidas a la ubicación y entorno del yacimiento o producto de un cazadero selectivo y contrastar los resultados con una posible diversificación Gravetiense.
5. Analizar la contemporaneidad o sincronía entre la zona excavada y área de ocupación con la realización de las pinturas y estudiar la relación de los recursos alimenticios con la actividad gráfica.
6. Contribuir a un mayor conocimiento del tecno-complejo Gravetiense cantábrico aportando datos macrofaunísticos para su reconstrucción paleoambiental.
7. Contribuir al estudio cronológico, climático y paleoambiental a partir de los resultados de las estrategias de subsistencia para la contextualización cultural de Fuente del Salín.

1.2 EL GRAVETIENSE EN CANTABRIA

Cuando en 1912 H. Breuil identificó en el yacimiento del Castillo utensilios de la cultura Gravetiense ratificando de esta manera su postulado teórico sobre la situación cronológica y cultural de la cultura Auriñaciense en el Paleolítico Superior, poco podía suponer las vicisitudes que esta cultura, advenediza dentro de la disciplina prehistórica, iba a atravesar durante años. Denominada como facies, cultura, y últimamente tecnocomplejo, el Gravetiense ha sido por ello el centro de una más que prolongada diatriba como consecuencia de variados factores. En el caso de Cantabria, la cercanía a la potente escuela francesa ,su difícil posición intermedia entre dos potentes culturas, Auriñaciense y Solutrense, tan presentes en nuestra tierra o la escasez de yacimientos descubiertos hasta los años 80, han sido, a nuestro juicio, factores influyentes en los intentos de definición y contextualización de esta cultura gravetiense asentada en un principio sobre aspectos tipológicos, pero que ya sus atribuciones artísticas o simbólicas la proyectan a una dimensión de tecnocomplejo.

El término Gravetiense, aparece por primera vez en 1912 cuando H. Breuil presenta su trabajo "*Les subdivisions du Paléolithique supérieur et sa signification*" en el Congreso Internacional *d' Anthropologie et Archéologie Préhistorique* de Ginebra. (Bernado de quiros y Neira, 2012: 24-25). Siete años antes, había superado y con creces la que el mismo llamó más tarde "batalla del Auriñaciense", término acuñado más tarde por el belga Rutot puesto que el propio Breuil la había denominado anteriormente como "Presolutrense". De los dos periodos en que divide Breuil el Auriñaciense (Superior e Inferior) el Superior, el más moderno, estaría caracterizado por las "Puntas de la Gravette". Será durante el verano de 1911 y en El Castillo, donde Breuil constata de una manera clara entre un nivel Musteriense y Solutrense la presencia de cuatro niveles Auriñacienses, uno de ellos, el más moderno denominado Alfa, con puntas de la Gravette con lo que confirmaba su teoría (Echegaray, 2011: 22-23)

Durante estos primeros años del siglo XX, a pesar de la presencia de prehistoriadores de la talla de Hermilio Alcalde del Río, Lorenzo Sierra o Jesús Carballo, la hegemonía del Institute de Paleontologie Humaine de París (IPH) de la mano de Breuil y Obermaier es más que palpable. La visión evolucionista unilineal de Breuil se impone y los niveles Auriñacienses superiores empiezan a aparecer en los yacimientos. Es el caso de Cueva Morín, excavada por J. Carballo entre 1917-1919 o

los “posibles” casos de Altamira, El Pendo o El Salitre excavados por Obermaier. La industria de dorso y en especial las puntas Gravetienses y de Font-Robert empiezan a tener su importancia.

En 1933, D. Peyrony, el mismo que en 1908 confirmaba el Auriñaciense propuesto por Breuil en el abrigo Le Ruth en la Dordoña, propone la existencia de dos “phylum” paralelos, separando el Auriñaciense - el Auriñaciense medio de Breuil - del nuevo Perigordense: los Auriñacienses Inferior y Superior de Breuil. Dentro del Perigordense, llamado primero Laugeriense, mantiene la división de Breuil en dos fases, pero con diferente denominación: Perigordense Inferior -Auriñaciense Inferior de Breuil- y Perigordense Superior, Auriñaciense Superior de Breuil. Establece además, cinco facies industriales, Perigordenses I, II, III, IV y V abarcando industrias con puntas Chatelperron, hojitas Dufour, hojas con borde abatido, rebajado y truncadas, Puntas de tipo La Gravette, Puntas de Font-Robert, truncaduras y buriles Noailles. (Martínez Fernández,2015:30). Se impone, así pues, el modelo tipologista francés a falta de otras disciplinas, pero se rompe con la secuencia crono- cultural propuesto por Breuil para la sudoeste francés y la Cornisa Cantábrica.

Ahora, se trata de concretar el término, tarea no siempre fácil debido a la aparición de los fósiles directores de forma conjunta y no en un mismo nivel en un mismo yacimiento, el distinto orden secuencial o incluso la existencia de hiatos entre las distintas fases del Perigordense francés (Martínez Fernández,2015:34). A todo esto, Garrod (1933) basándose en la crítica a la unificación de las industrias de tipo Chatelperroniense y las de tipo Gravette en una misma cultura, propone una secuenciación cronocultural de tres culturas independientes: Chatelperroniense, Auriñaciense y Gravetiense, esta último con dos fases: inferior (con puntas de la Gravette) y Superior (con puntas de Font-Robert). Se inicia un largo periodo de redefinición y uso de ambos términos, pero “en cuanto desaparezca el término Perigordense, surgirán tres culturas independientes: Chatelperroniense, Auriñaciense y Gravetiense” (Bernaldo de Quirós y Nerira,2012:29-30)

Mientras autores como Jordá o Almagro defienden el uso de un término u otro en base a la abundancia de la tipología, en Cantabria y hasta los albores de los 90 del pasado siglo, el uso del término Perigordense o Gravetiense para la industria de borde rebajado con retoque abrupto, se utilizará de forma indistinta hasta que el termino de D.

Peyrony quede relegado por considerarse un uso más localista francés. En Cueva Morín, el nivel 5 superior y el nivel 4, son tratados inicialmente dentro de un Perigordense Superior, para posteriormente encuadrarlos en un Gravetiense Final “estrechamente relacionado con el Perigordense VI francés, aunque con características peculiares que sirven para alejarnos un tanto de la serie clásica francesa” (González Echegaray y Freeman, 1971)

La influencia de la Nueva Arqueología se hace sentir, aunque no se olvida la escuela francesa y para reinterpretar la interstratigrafías observadas en las excavaciones de Morín (González Echegaray y Freeman, 1966-1969) y el Pendo (Martínez Santaolalla 1953-1957), se plantea la existencia de tres tradiciones culturales, “familias culturales”, distintas y paralelas entre sí al estilo de D. Peyrony: Auriñaciense-Correziense- Perigordense. Se incorpora de esta manera, la nueva cultura propuesta por el Dr Pradel (1969-1970) con una antigua expresión de Lacorre (1956) y se propone, en base al estudio estadístico y al estilo Musteriense, la existencia de tres facies, en lugar de culturas como resultado de adaptaciones a determinados ambientes o funciones específicas “en donde la existencia simultánea y paralela de las tres familias: Perigordense, Auriñaciense y Correziense, podría resistir una comparación con la de las distintas facies del Musteriense”. (González Echegaray, 1980). Treinta años después, L. Straus, discípulo de Freeman, participará de la misma opinión: “Estoy totalmente convencido de que estamos ante tradiciones tecnológicas y artísticas locales, regionales e interregionales que existieron durante cada uno de los periodos tradicionales del Paleolítico Superior” (Straus, 2010: 17). Pocos años más tarde, Bernaldo de Quirós, en otro intento de solucionar las interstratigrafías, antes reseñadas, argumenta en base a la escasez o abundancia de útiles líticos, la “aculturización” del Gravetiense dentro del sustrato Auriñaciense, puesto que perviven elementos Auriñacienses con Gravetienses. Así pues, el Perigordense V no tendría la suficiente fuerza para variar los conjuntos muy bien adaptados del Auriñaciense evolucionado cantábrico (Bernaldo de Quirós, 1982). A este postulado se suman destacados investigadores como Jordá o González Echegaray. Todas estas peculiaridades observadas en los yacimientos cántabros, junto con la escasez de yacimientos conocidos, llevan a considerar la aplicación de la secuenciación francesa casi inviable y el término Gravetiense, vuelve a adjetivarse y difuminarse culturalmente en base a sus distintos grados de desarrollo.

Desde finales de los 80, el incremento de yacimientos con niveles Gravetienses como Altamira, El Castillo, Covalejos, Fuente del Salín, La Garma, El Mirón, Hornos de la Peña, Salitre y Rascaño ha llevado a la adaptación progresiva de la denominación Gravetiense como cultura y más tarde por el de “tecno-complejo Gravetiense”, puesto que incluye otras fases tecnológicas, algunas de ellas sincrónicas (De la Peña,2012:17-18); (Martínez Fernández,2015:30-49) Han pasado 50 años desde que Laplaces allá por 1966 definiera al complejo Gravetiense como una entidad industrial unitaria.



Figura 1. Leslie Gordon Freeman y Joaquín González Echegaray en El Juyo.

1.3 CRONOLOGÍA

Encuadrar cronológicamente el tecno-complejo Gravetiense, no es tarea fácil. A las pocas dataciones concluyentes, cierto que cada vez más; se suman la escasez de yacimientos, la falta de datos fiables de tipo (polinológicos, paleoclimáticos, sedimentarios, etc.) y la propia idiosincrasia de cada yacimiento. Los tiempos y los métodos han ido cambiando y de los 20.710 \pm 340 BP (SI-953) de Cueva Morín (Echegaray y Freeman, 1971) establecido por Ripoll como límite del Perigordense Superior (Ripoll y Ripoll, 1990), pasaríamos a los 36.800-35000 cal BP proporcionados por el nuevo método de ultrafiltración (Marín-Arroyo, et al. 2018). Esta convivencia entre los dos complejos tecnológicos, Auriñaciense y Gravetiense, daría la razón a la propuesta de Bernaldo Quirós y su teoría de la “aculturización” ya comentada en el apartado anterior.

Si tradicionalmente se encuadraba el Gravetiense en la cornisa cantábrica a lo largo del Würm III entre los interestadios de Arcy, Kesselt- Paudof, Tursac y laugerie de zonación polínica y en la fase final del MIS 3 y a lo largo de todo el MIS 2 según los estadios isotópicos, ahora, posiblemente habría que ampliar el horizonte hasta el interestadio de Hengelo y al también interestadio isotópico GI-7 (Greenland Interstadials). Pero de todo esto ya nos ocuparemos más tarde.

Para complicar aún más la situación, no podemos perder de vista que muchos de los datos han sido tomados por diversos métodos: C14 convencional, AMS, termoluminiscencia y ahora radiocarbono mediante ultrafiltración, todos ellos con sus curvas de calibración y diferentes grados de posibles contaminaciones diferentes.

Como ya he reseñado antes, las últimas dataciones con ultrafiltración sobre la transición del Paleolítico Medio al Superior y de las culturas del Paleolítico Superior Inicial, recientemente publicadas por Marín-Arroyo et al (2018), aportan una cronología para el inicio del periodo Gravetiense más antigua de la establecida hasta ahora. Data sus comienzos entre el 36.800 y 35.500 cal BP y una convivencia entre los dos tecno-complejos Auriñaciense y Gravetiense de entre 3.300 y 800 años.

Hasta hace bien poco, utilizando los métodos radiocarbónicos de C14 convencional y AMS situábamos cronológicamente el Gravetiense entre el 29.740 \pm 190 BP, proporcionados por el nivel 14 Del Castillo (Bernaldo de Quirós, et al. 2012 p.273)

y el 19620 ±390 BP proporcionados por el nivel F de la Riera (De la Peña, 2009 pag.35). Ahora bien, desechando las posibles dataciones contaminadas y utilizando las fechas de niveles bien definidos estratigráficamente con industria analizada y justificada su asignación al tecno-complejo Gravetiense, obtendríamos los siguientes yacimientos claramente Gravetienses: Aitzbitarte III, niveles IV y Va de la zona de entrada, Amalda nivel VI, Alkerdi nivel 2, Antoliñako Koba, El Castillo niveles 12 y 14, Cueto de la Mina nivel VII, La Viña nivel IX (Martínez, 2015). A estos habría que sumar ahora los nuevos datos obtenidos mediante ultrafiltración de Morín nivel IV, La Viña niveles VII-X y Llonín nivel V con lo que nuestro horizonte cultural se encontraría entre los 36.000 cal BP proporcionado por el nivel Vb superior de Aitzbitarte III, fechas más antigua del Gravetiense en la Región Cantábrica y los 27.000 cal BP de Morín 4. El Gravetiense es más antiguo de lo que se pensaba. (Marín-Arroyo, et al. 2018).

A partir de Aitzbitarte III, la disminución cronológica desde la vertiente oriental cantábrica hacia su vertiente occidental en donde baja de los 30.000 cal BP se deja notar y lo mismo ocurre con los yacimientos. De los 36 yacimientos con registros Gravetienses en cueva o abrigo 17 se encuentran en su vertiente oriental, (Aitzbitarte III, Aldatxarren, Amalda, Ekain, Ermitia, Lezetxiki, Urtiaga, Usategui Kobalde, AntoliñaKo Koba, Arlanpe, Askondo, Atxurra, Bolinkoba, Polvorín, Santimamiñe, Ventalaperra, Ametzagaina, Irikaitz, Jaizkibel, Aranbaltza,) doce en el centro tomando como referencia Cantabria (Altamira, El Castillo, Covalejos, Fuente del Salín, La Garma A, Hornos de la Peña, El Mirón, Morín, El Pendo, El Rascaño, Salitre, El Cuco) y siete (Coimbre, El Conde, Llonín, La Riera, Cueto de la Mina, Sopeña, La Viña) para el resto de la Región Cantábrica (Martínez, 2015; De la Peña, 2009)

En lo que a Cantabria se refiere, 12 son los yacimientos con evidencias Gravetienses: Altamira, El Pendo, El Castillo, Covalejos, Fuente Salín, La Garma A, Hornos de la Peña, Morín, Rascaño, El Mirón, El Cuco, Salitre. Su cronología en radiocarbono convencional o C- AMS, admitiendo dataciones con aparentes problemas estratigráficos o cuya atribución cultural no resulta clara, estaría entre los 29740 +- 190 BP del Castillo y los 20124 +- 340 BP de Morín V superior.

Tradicionalmente la industria lítica basa su adscripción a este periodo y viceversa en base a la aparición de útiles con retoque abrupto y sobre todo a la identificación de fósiles –guía: puntas de la Gravette y buriles de Noailles. Ripoll y

Ripoll en 1990, siguiendo el modelo aquitano de Sonnevile –Bordes y de la posterior reflexión de McCollough, presentaron una sistematización en dos grupos del Gravetiense cantábrico basado en la presencia o no de este tipo de buril luego desarrollada por otros autores como por Rasilla y Straus (2004). Para estos últimos y en la segunda fase, se incorporarían otros utensilios característicos como puntas pedunculadas, puntas de Isturitz, puntas y micropuntas de la Gravette y otros utillajes de borde abatido. Otros autores apuntan a la posibilidad de una facies con puntas Font-Robert o puntas pedunculadas (Fortea, 1992) (de la Rasilla y Santamaria, 2006). Los buriles Noailles aparecerían más representados en los yacimientos cantábricos orientales con niveles propios de un Gravetiense antiguo, Gravetiense medio según el modelo de Perigord, casos de Aitzbitarte III, Amalda, Boli Koba obtenidos mediante mediante la talla de núcleos prismáticos, piramidales y núcleos-buril Según nos desplazamos a occidente disminuirían y aumentarían otros utillajes de dorso con retoque abrupto obtenidos a partir de raspadores carenados.

La industria ósea es muy escasa destacando las azagayas monobiseladas tipo Isturitz empleando la técnica de la doble ranura longitudinal.



Figura 2. Puntas de la Gravette de La Garma A y Morín. Fotografía tomada en el Museo de Prehistoria y Arqueología de Cantabria (MUPAC). (F. Glez-Echegaray). (Tamaño medio de las piezas 10 cm).

1.4 CONTEXTO PALEOAMBIENTAL

El tecno-complejo Gravetiense estaría englobado en la fase final del estadio MIS 3 y a lo largo de todo el MIS 2 en una fase estadal Würmiense Final o Pleniglacial Würmiense Final. Los discutidos estudios de zonación polínica lo encuadran entre los interestadios de Arcy y Tursac. Se corresponde con un periodo frío e inestable con cambios climáticos rápidos y agudos. Las oscilaciones o cambios climáticos son denominados Dansgaard/Oeschger (DO), alternan periodos fríos estadales (GS) con interestadios más cálidos (GI) producidos por un rápido aumento de la temperatura del mar (entre 7°-10°). Las DO que tienen lugar durante el Gravetiense son las numeradas como DO 2,3,4,5,6 y 7. Estas oscilaciones, también se corresponden con los eventos fríos Heinrich (H), desprendimientos de bloques de hielo en el Atlántico Norte durante la última glaciación, que producen un aumento del agua dulce y fría alterando la corriente cálida del Golfo y enfriando las temperaturas. Los eventos Heinrich que tiene lugar durante el Gravetiense cantábrico son los H2 y H3.

Los interestadales vinculados a los eventos DO y estadales a los eventos H durante el Gravetiense, serían los siguientes:

GI7, GI6, GI5: 36.000-32.000 cal BP. (DOC5, DOC6, DOC7)

GS4: 32.000-30.000 cal BP. Coincide con H3, 31000 cal BP.

GI3, GI4: (DO3, DO4) 30.000-26.000 cal BP

GS2: 26000-24000 cal BP. Coincide con H2, 26000 cal BP

GI2: (DO2) 24.000-22.000 cal BP

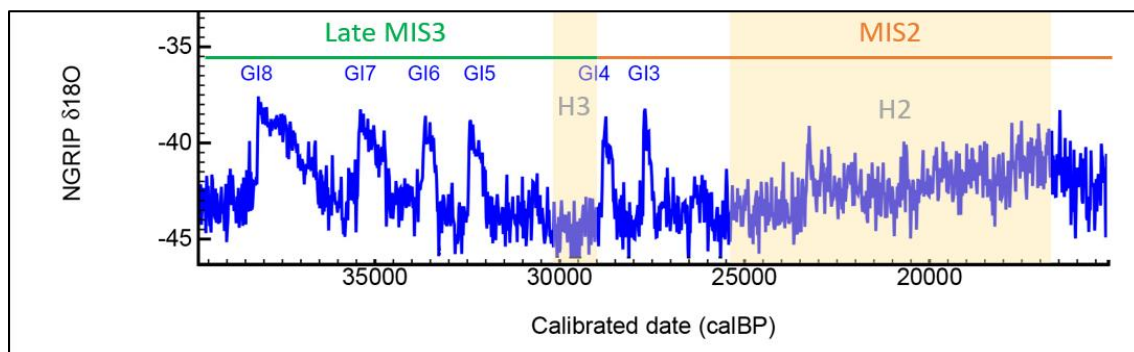


Figura 3. Modificado a partir de la escala de tiempo Greenland Ice Core Chronology (2005) Rasmussen et al 2014.

Las escasas secuencias continuas estratigráficas de los yacimientos gravetienses, el reducido número de estas y los diferentes climas y paisajes fraccionados por la orografía, hecho claro en el ámbito cantábrico, dificulta la reconstrucción paleambiental y por ende la paleovegetación gravetiense.

Los estudios polínicos en yacimientos ofrecen datos de una escasa cubierta forestal con un dominio de taxones herbáceos propio de contextos fríos. Los datos de Aitzbitarte III, (31.000-28000 BP) en sus niveles gravetienses Vb y Va, hablan de una vegetación esteparia con escasa cubierta arbórea de *Pinus*, *Cupressaceae* y dominio de *Poaceae*, propios de ambientes fríos y húmedos con paisajes abiertos. Su nivel IV en un ambiente ligeramente más cálido refleja un progresivo aumento de *Cupressaceae* y disminución de *Poaceae*, secuencia que puede continuarse con Amalda VI (28.000 BP) en donde aumenta el Pino y aparecen representaciones de *Anthemidae* y *Cichorieae* en un ambiente más fresco y húmedo (Jones, et al. 2018). Todos estos cambios, estarían más que posiblemente relacionados con las oscilaciones climáticas y eventos Heinrich y también afectados por las circunstancias orográficas de cada yacimiento.

Los sondeos marinos realizados frente a Galicia, sugieren un patrón de dos fases en los eventos Heinrich: Una primera fase fría y húmeda con una fuerte contracción del pino, expansión de *Calluna* y una segunda fase menos fría con drástica reducción de la humedad y una ligera expansión del *Pinus* (Martínez, 2015).

También la sedimentología aporta dos periodos: uno frío y húmedo asociado al Gravetiense antiguo con crioclastos arenas y limos y otro con menor cantidad de crioclastos y más abundancia de arenas y limos, propio de temperaturas atenuadas con un aumento acusado de humedad asociado a las cercanías del interestadio de Laugerie. (De la Rasilla y Straus,2004).

Así pues y teniendo en cuenta teniendo en cuenta que la zona cantábrica disfrutó por su posición entre mar y montaña de un clima más benigno, todos los estudios paleontológicos, sedimentarios o polinólogos nos sugiere un paisaje estepario (algunas de las especies propias de este clima estepario, foca, reno, zorro ártico aparecen representadas en El Castillo o La Garma) marcado por el frío con ausencia de especies arbóreas, pero que durante algún interestadio se incrementó el porcentaje de bosques caducifolios y pinos.

Artísticamente, no es una época de esplendor, al contrario de lo que está ocurriendo en el resto de Europa. A las manos de Fuente del Salín hay que sumar los grabados de El Conde, La Viña, Venta de la Perra y los cantos grabados de Cueva Morín y del Castillo. Los objetos de arte mueble y de adorno son escasos, citamos también aquí las nueve conchas de *Trivia sp.*, perforadas o el canino atrófico perforado de Fuente del Salín y el colgante de hueso decorado de Morín.

1.5 MARCO GEOGRÁFICO

La cueva de Fuente del Salín se encuentra en Muñorrodero, en el sector occidental de Cantabria, lindando con Asturias. La cavidad está situada en la cuenca baja del valle del río Nansa. Limita al norte con el mar Cantábrico, al oeste con la cuenca del Deva y al este con la cuenca del Saja. El límite al sur, lo pone la Cordillera Cantábrica donde en uno de sus picos, Tresmares, nace el río Nansa para desembocar en el Mar Cantábrico por la ría de Tinamenor. Es una zona karstificada formada por calizas de diferentes edades, que abarcan desde el Carbonífero al Terciario con una pequeña llanura costera que durante el máximo glaciario aumentó en torno a los 12 Km.

Yacimientos con niveles atribuidos al gravetiense se conocen 36 en cuevas o abrigos y al aire libre 8. En Cantabria 13. En yacimiento o abrigo, 12: Altamira, El Castillo, Covalejos, Fuente del Salín, La Garma A, Hornos de la Peña, El Mirón, Morín, El Pendo. El Rascaño, Salitre, El Cuco. Al aire libre: Ciriego. Se sitúan a una altitud media de 200 m. sobre el nivel del mar, la climatología les obliga a ello, salvo en verano, y aunque ningún yacimiento está a más de 32 Km. de la costa actual, muestran una predisposición por lugares costeros.

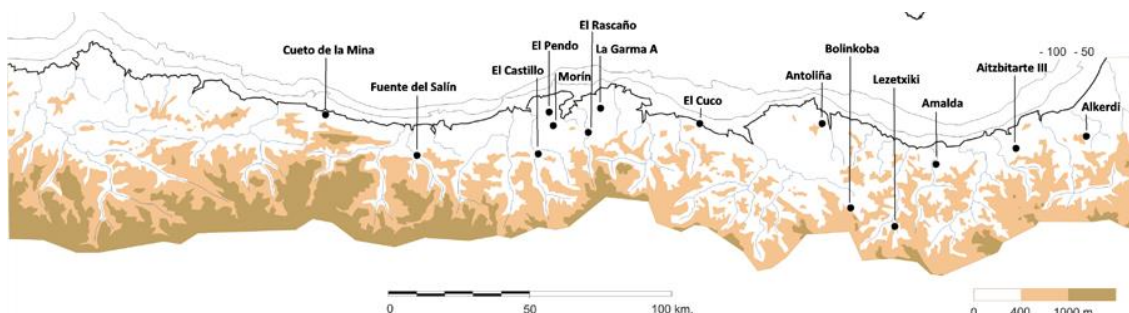


Figura 4. Mapa de los principales yacimientos gravetienses de la Región Cantábrica. Extraído de Castaños y Álvarez Fernández (2012)

1.6 ESTRATEGIAS DE SUBSISTENCIA DURANTE EL GRAVETIENSE CANTÁBRICO: ESTADO DE LA CUESTIÓN

La relación de yacimientos y niveles con fauna atribuidos al tecnocomplejo gravetiense es la siguiente: C. Mina G-H, La Riera I, La Viña (en estudio), Coimbre B6, Morín IV-Vb, El Pendo V-Va, El Castillo 12 y 14, La Garma A nivel C, Rascaño VII-IX, El Cuco III-V, El Mirón 128, Santimamiñe VIII, Bolinkoba VI, Antoliñako Coba, Lezetxiki II, Amalda V y VI Aitzbitarte III, niveles IV y III.

Sin embargo, ahora con las nuevas dataciones radiocarbónicas mediante el método de pretratamiento por ultrafiltración (Marín-Arroyo et al., 2018a) en 13 yacimientos, se ponen en entredicho la adscripción gravetiense de algunos niveles y quedan pues a la espera de nuevos estudios. Es el caso del nivel IVb de la Cueva del Ruso antes con cronología Auriñaciense y ahora Gravetiense o el yacimiento del Cuco en sus niveles III y Vb con cronologías antes Gravetienses y ahora Auriñacienses.

Pero al margen de adscripciones de radiocarbono, las estrategias de subsistencia empleadas por los grupos humanos gravetienses en poco diferían de las utilizadas en momentos Auriñacienses y seguían condicionadas por varios factores, como la orografía del terreno, el clima, las preferencias conductuales o la disponibilidad de recursos (Yravedra y Gómez, 2010)

El clima, frío, en los estadios isotópicos de finales del 3 y del 2 dulcificado por los interestadios GI2 - GI7, desarrollo un paisaje abierto de llanuras esteparias moteado por pequeños bosques de caducifolios en unos momentos y de praderas sin árboles en otros. Y las laderas escarpadas ya zonas próximas a costa en el sector oriental y la amplitud de la llanura costera en los otros sectores, condicionaron el tipo de recursos. En yacimientos en valle como Morín o El Pendo es el ciervo el taxón predominante, mientras que en los próximos a zonas montañosas como Amalda, Bolinkoba o Rascaño, destacan los cápridos.

La fauna durante el periodo Gravetiense en la Región Cantábrica está representada principalmente por grandes bóvidos, *Bos primigenius*, cérvidos, especialmente el *Cervus elaphus* y en menor medida *Rangifer tarandus* y *Capreolus capreolus*, cápridos como *Capra pyrenaica* y *Rupicapra rupicapra* y caballo, *Equus*

ferus. Es decir, los cápridos, los cérvidos, los équidos y los grandes bóvidos, son los taxones más consumidos por los cazadores del momento. De entre todos ellos, destaca la abundancia del ciervo y de los cápridos en contraposición a bóvidos y caballos Auriñacienses. La disminución paulatina de bóvidos y caballo ya desde los albores del Auriñaciense y el aumento y consumo de cérvidos y cápridos por los grupos de cazadores-recolectores, se acentuó durante el Gravetiense y aumentó llegando a momentos de máximos al final del Pleistoceno durante el Magdaleniense. Este cambio en la estrategias cinegéticas y especialización de especies dejó su impronta en los yacimientos Gravetienses donde la localización del yacimiento y la orografía posiblemente fuesen factores determinantes.

En el caso del caballo, las proporciones relativas del número de restos muestra una clara disminución gradual desde el extremo occidental al oriental, aunque la caída más brusca ocurre entre Cantabria y Vizcaya. En cuanto al ciervo, es el principal recurso en lugares cercanos a la costa y en los yacimientos de Asturias y Cantabria será la especie predominante sobre todo con respecto a Vizcaya y Gipuzkoa. En el caso del rebeco, se produce un fenómeno inverso. Con escasa presencia en Asturias, es la especie predominante en Amalda (para algunos autores de origen no antrópico). Este incremento se produce de forma brusca entre Cantabria y Vizcaya, aunque ya en el nivel 14 de El Castillo, se experimenta un posible periodo de transición puesto que es después del ciervo la especie más representada. De todas formas, su presencia, en todo el cantábrico indica que la incapacidad cinegética por los cazadores recolectores del momento no fue un factor determinante en la especialización. En el caso de la cabra, sobresale en Vizcaya, Bolinkoba, con mucho sobre los demás, sin olvidar el Rascaño (Castaños y Álvarez Fernández, 2012).

En los niveles con macrofauna gravetiense, hay por lo general, una diversificación de especies que indican una caza generalizada y que en nada tienen que ver con la especialización que se aprecia en periodos posteriores. En la llanura costera, la diversidad de biotipos tan cercanos, hacen posible esta diversificación aprovechando los movimientos migratorios propiciados por la rigurosidad invernal. Pero el ciervo es la especie dominante en las zonas oriental y central, llegando a poder hablar de una caza especializada en Morín y El Pendo y la cabra y el rebeco lo son en la zona oriental como consecuencia de la ubicación en montaña de algunos de sus yacimientos y en otros

casos como Aizbitarte III, en un medio más llano, son los bóvidos gravetienses el taxón más común seguido de ciervos, corzos y caballos.

Hasta el Magdaleniense, en donde ya se comprueba una relación directa entre la situación orográfica y la caza (Marín-Arroyo,2010), se nos presenta una tendencia a la explotación de ciervos en valles y llanuras costeras y otra de cápridos en zonas montañosas, pero la presencia de otras especies caso de bóvidos y équidos nos impide hablar de una especialización propiamente aunque si se nos presenta un modelo cinegético que bien pudiera indicar un momento de transición entre los dos modelos de caza.

En cuanto a los carnívoros representados principalmente por los taxones, *Ursus sp*, *Panthera sp*, *Canis lupus*, *Crocota crocuta*, *Vulpes vulpes* y *Meles meles*, (Normand, et al.2012; Iriarte-Chiapusso y Arrizabalaga,2012; González-Morales y Straus, 2012) aparecen con mayor frecuencia que en el Auriñaciense y por tanto su protagonismo aumenta como agente de acumulaciones óseas. Es el caso de Lezetxiki III para momentos iniciales del Gravetiense y los yacimientos de Bolinkoba y Amalda para periodos posteriores y ya con menor intensidad (Yravedra,2002). La fracturación tan intensa para la obtención de la médula o para la obtención de fragmentos pequeños que faciliten la combustión, caso de Aizbitarte III, El Cuco o Fuente del Salín, dificultan su estudio. Lo que sí queda claro es que la acción de los carnívoros aparece asociada a yacimientos de media montaña Amalda, Lezetxiki, Rascaño, Bolinkoba, Santimamiñe o Aitzbitarte, Mirón y a periodos de ocupación humano no muy prolongados como lo reflejan los datos de variedad estacional o el transporte diferenciado lo que sugieren una alternancia de ocupación humana y animal (Yravedra, 2002).

Completaban su dieta, aunque siempre de una manera muy inferior a la fauna antes citada con la explotación de recursos marinos entre los que sobresalen los moluscos. Otros recursos, tales como aves, mamíferos marino o ictiofauna, son escasos. De entre los moluscos destaca la *Patella vulgata* como alimento en regiones intermareales. Otro conjunto de especies son las que se han recogido para elaborar objetos de adorno colgantes: *Littorina littorea*, *Littorina saxatilis*, *Littorina obtusata*, *Littorina fabalis*, *Trivia sp.*, *Nassarius reticulatus*, *Nucella lapillus*, *Luria lurida* *Antalis sp.* (Castaños y Álvarez-Fernández, 2012). El consumo de crustáceos y equinodermos

es raro, aunque ya evidencias las encontramos en Fuente del Salín (Gutiérrez Zugasti, et al. 2013) Algunas de las especies antes citadas, son claros indicadores de clima frío caso de *Patella vulgata* y *Littorina littorea*

La explotación de moluscos, como alimento o como materia prima para la elaboración de objetos de adorno, desde comienzos del Paleolítico Superior es evidente e incipiente. Los yacimientos gravetienses con restos arqueomalocológicos: Cueto de la Mina, El Castillo, Morín, El Pendo, Antoliñako Koba, El Cuco, La Garma A, Altamira, El Castillo, Bolinkoba, Alkerdi, Amalda así lo testifican (Gutiérrez Zugasti, 2013; Castaños y Álvarez-Fernández, 2012); sin embargo, la ecuación escasez de restos igual a poca importancia de los cazadores recolectores, está dejando de ser axiomática y los nuevos restos encontrados en yacimientos como La Garma o Fuente del Salín evidencian un consumo continuado y una dieta diversificada aunque en mucha menor medida que en cronologías posteriores.



Figura 5. Collar formado por siete trivias y un canino atrófico de ciervo. Fotografía tomada en el Museo de Prehistoria y Arqueología del Cantábrico (MUPAC). (F. Glez-Echegaray).

2. EL YACIMIENTO: FUENTE DEL SALÍN

2.1 LOCALIZACIÓN Y CONTEXTO GEOGRÁFICO

La cueva Fuente del Saín se ubica en la cuenca del Nansa, en la zona occidental de Cantabria. Limita al norte con el mar Cantábrico, al oeste con la cuenca del Deva y al este con la cuenca del Saja. El límite al sur, lo pone la Cordillera Cantábrica donde en uno de sus picos, Tresmares, nace el río Nansa para desembocar en el Mar Cantábrico por la ría de Tinamenor. Otro de los ríos que recorre en menor medida esta cuenca del Nansa, es el pequeño río Escudo, nombre que proviene de su lugar de nacimiento, Escudo de Cabuérniga.

Casi todas las sierras de la Cuenca acompañan longitudinalmente al curso del río Nansa lo que conlleva una sucesión de angostos estrechos y barrancos. Las altitudes descienden, desde los 2000 metros de Peña Labra y Peña Sagra, a los macizos intermedios de Arria, Ozalba y mantienen su vigor prácticamente hasta la desembocadura, lo que obliga al Nansa a abrirse paso a través de la anteriormente citada ría de Tinamenor.

La cuenca del Nansa, por el que circula el río del mismo nombre, está formada por calizas de diferentes edades que abarcan desde el Carbonífero al Terciario. Sus calizas se ubican en la mitad norte de la cuenca y en las confluencias de los ríos Nansa y Lamasón, que es donde se localizan la mayor parte de las cuevas con arte rupestre paleolítico, todas alrededor del embalse de Palombera salvo una última cavidad al final del valle: Fuente del Salín. Este yacimiento se asienta en una zona de margas y calizas arcillosas formadas durante el terciario, dentro de un contexto de terrazas fluviales e inserto en las inmediaciones de las primeras calizas con manifestaciones de karstificación. Sus calizas están constituidas por calcarenitas del Cuisiense Medio y Superior con abundantes restos fosilíferos (Bohigas et al, 1985).

El yacimiento de Fuente del Salín se ubica en esa desembocadura del Valle del Nansa al pie de la ladera suroeste del monte Rucao y muy cerca de la ría de Tina Menor a unos 200 m. de la localidad de Muñorrodero. Se inserta en el barrio del Salín, sito en el municipio de Val de san Vicente (Cantabria). Sus coordenadas geográficas UTM son 30T UP 80100275, Hoja nº33 (Comillas) del Mapa 1:50.000 del IGN y su altitud actual es de unos 15 metros sobre el nivel del mar y su distancia 3 Km en línea recta a la costa

es de 3 Km, pero en el Gravetiense estaba a 100 m. sobre el actual y entre 9 y 11 Km de la hoy línea de costa (Gutiérrez Zugasti et al. 2012).

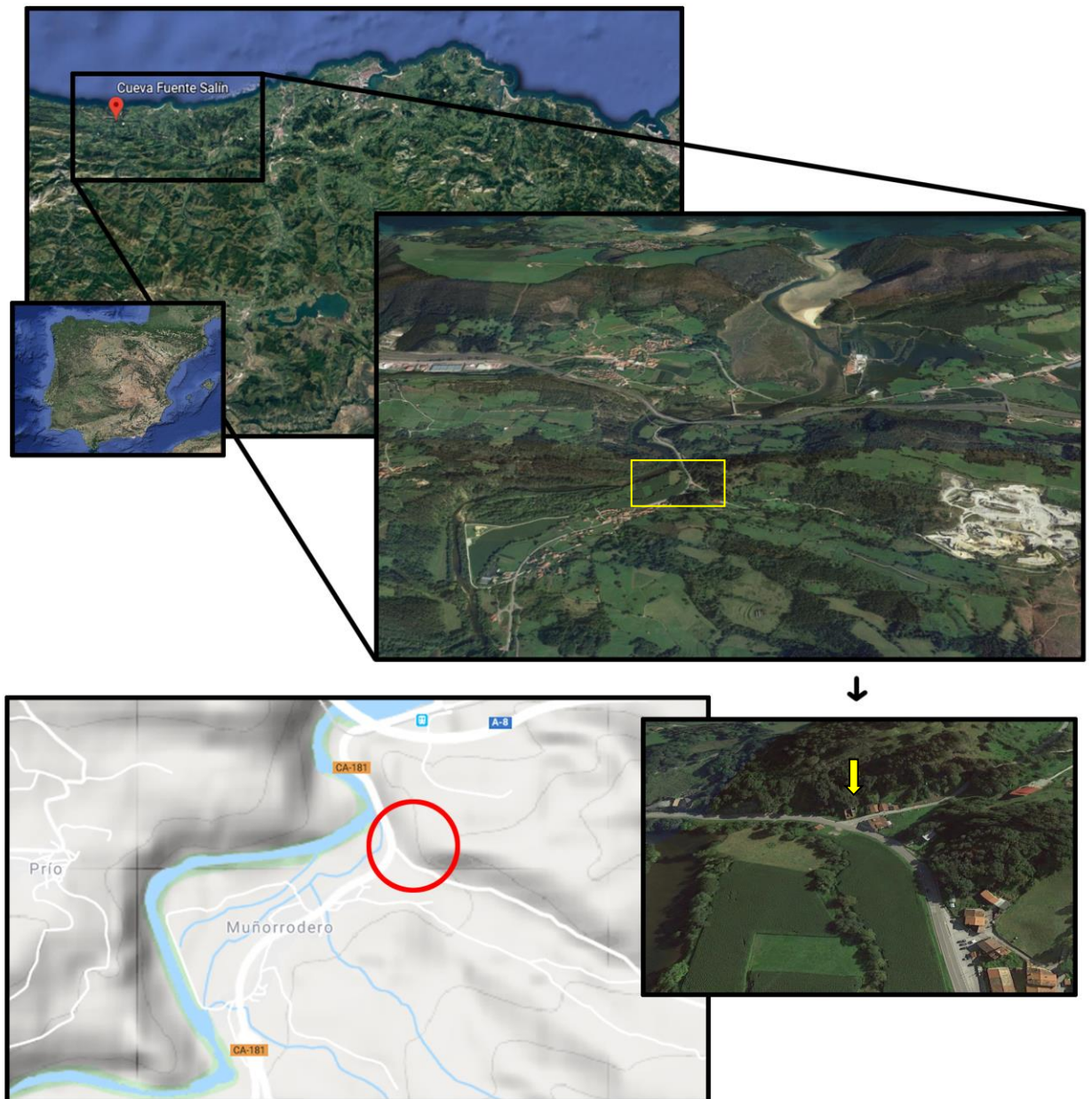


Figura 6. Localización del yacimiento de la Fuente del Salín en Muñorrodero (Cantabria)

2.2 DESCRIPCIÓN

La cavidad se encuentra en esa zona de contacto de calizas y arenas, con una orientación W. NW-E.SE y nace como consecuencia del drenaje de las aguas de las depresiones cercanas al río Nansa. Su entrada actual que funciona como surgencia solo permite el acceso en épocas de estiaje, puesto que se trata de un sistema sifonante de cerca de un kilómetro que se llena de agua y lo expulsa cuando llega al máximo de su capacidad. Tras un recorrido de unos 25 m. por una galería inferior activa, se accede a una galería superior inactiva a través de una gatera ascendente. Esta galería fósil desemboca en una sala rectangular, la Sala de las Pinturas y antiguo vestíbulo de la cueva, cubierta por una capa de sedimentos finos arenosos y formada por la intersección de dos galerías que en su lado izquierdo presenta dos pilares que la separan de otro conducto superior respecto a ella de metro y medio. La entrada original, desaparecida y quizás con ella parte del yacimiento, con dirección suroeste, se encontraba en el extremo final de dicha sala a una distancia de entre 7 y 10 m. Hoy en día está taponada desde el exterior por materiales detríticos (González Morales, 2016).

El conjunto pictórico está constituido por agrupaciones de improntas de manos, quince en negativo (trece rojas y una negra) y dos en positivo, mezcladas con algunas manchas de color y algunos signos. Se localizan cerca de la entrada original, donde se realizaron actividades de talla y cocina y que es la zona que forman la confluencia de las dos galerías. Los signos, se localizan en lugares de paso. Las pinturas de manos tienden a agruparse por paneles. Algunas de las representaciones incluyen la forma del antebrazo e incluso se documenta una mano en negativo en el que no aparecen representados los cinco dedos de la mano.

En cuanto a los signos pintados en rojo y consistentes en motivos abstractos, se registran un signo compuesto por tres bandas curvadas y paralelas, trazos unidos por el vértice y puntos aislados o en grupos reducidos como marcas de frecuentación, siempre en zonas y galerías alejadas de la entrada original de la cueva y realizados en varias tonalidades de rojo. (Moure Romanillo y González Morales, 2008: 79-82).



Figura 7. Plano de la cavidad realizado por la Sociedad de Actividades Espeleológicas de Cantabria (S.A.E.C.).Modificado a partir de Bohigas et al,1985.

2.3 HISTORIA DE LAS EXCAVACIONES

El 16 de octubre de 1985, Luis Jorde, Ramón Cabarga y Carmen Martínez, miembros del S.A.E.C. (Sociedad de Actividades Espeleológicas de Cantabria) aprovechando la sequía de ese año accedieron a las galerías superiores y descubrieron el conjunto rupestre.

La primera campaña de excavación dirigida por González Morales y Moure Romanillo se inició el 15 de junio y duró hasta el 30 del mismo mes de 1990. Previamente y durante la primavera de este mismo año ya se habían realizado trabajos de topografía. Tras bombear el agua acumulada en el sifón de entrada e instalado un cable para el suministro de energía eléctrica, se procedió a delimitar la zona de excavación mediante una estructura metálica y a establecer una cuadrícula de excavación. Es entonces y como cata de sondeo para comprobar el potencial arqueológico como surge el cuadro de un metro cuadrado denominado K6 en la zona de

contacto entre las dos galerías. Se elige dicha ubicación porque en el lado sur de la cavidad en donde se encontraba la entrada original, esta apuntaba a una falta de relleno arqueológico debido a las aguas infiltradas (Moure Romanillo, 2008: 80-81). Previamente se procedió a limpiar el suelo de la sala. A principios de septiembre de 1991 y hasta el 28 de septiembre, tras volver a bombear el agua de la entrada actual e instalar el sistema eléctrico, se procedió a continuar y a ampliar la excavación en el cuadro K6 a 2 metros, creando un nuevo cuadro de excavación, el L6, con la finalidad de confirmar los resultados del primer cuadro creado. Del K6, se levantó el nivel 2, aunque no en su totalidad y nuevo cuadro L6 el nivel 1 (González Morales, 2016). En total se levantaron 2 m cuadrados situados entre columnas de la sala central.

Los restos líticos, hallados en el nivel 2 del cuadro K6, se limitaba a dos buriles, una hoja de dorso y un denticulado, pero abundaban los restos de talla especialmente las lasquitas de retoque. La industria ósea se reducía a cuatro fragmentos de azagaya. En cuanto a los colgantes, se identificó un canino atrofiado de ciervo perforado y una docena de Trivias también perforadas, varias quemadas y dentro de un hogar. Abundaba el ocre rojo. En cuanto a la fauna, analizada y clasificada por el Catedrático de Zoología Arturo Morales, ofreció resultados de ictiofauna como salmón, reo, trucha, ciprínidos; restos de moluscos y de ungulados como ciervo, cabra y rebeco junto con alguna pieza de grandes bovinos, caballos y corzo (Morales y Moure Romanillo, 2000).



Figura 8. Fragmentos mesiales y distales de azagayas de sección oval sin base definida recuperados en el cuadro K6, nivel 2 de la Fuente del Salín.

Tras la breve campaña del 2000, se volvió al yacimiento el 27 de agosto de 2016 hasta mediados del mes siguiente, cuando la cueva volvió a entrar en carga por las lluvias acaecidas en días anteriores. En esta campaña, además de realizar trabajos de topografía interior y exterior en los alrededores a la entrada original de la cueva, se retomaron los trabajos de excavación. Tras proceder a la limpieza y extracción de restos revueltos provenientes de desplomes en ambos cuadros, se terminó de levantar el nivel 2 en toda su extensión en el cuadro K6 y se empezó con el nivel 2 del cuadro L6. Este último, al igual que su hermano, presentaban las mismas características: alternancia de capas de arcilla y carbón y restos óseos, líticos y de *Patella vulgata*, tanto en el interior del hogar como sobre todo en la periferia. En su nivel 2 fondo, al igual que en K6, se encontraba la base del gran hogar asimétrico con fragmentos de areniscas y calcarenitas situados en el interior de una cubeta con el fin posiblemente de ser utilizado en tareas domésticas bien sean culinarias o de confort.



Figura 9. Campaña de 2016. Excavación en el cuadro L6, nivel 2. Extraída de González Morales (2016).

En esta campaña de 2016, sí se retiró el sedimento procedente de la excavación de (el de campañas anteriores después de un cribado in situ se encontraba depositaba cerca del acceso a la galería superior) y se trasladó al almacén del IIIPC. También se procedió al fotografiado digital de las pinturas y a una toma de muestras de costras calcáreas para su datación mediante muestras de uranio.

En cuanto a los restos líticos procedentes de esta última campaña, muestran la misma tipología que las precedentes: buriles, algunos con truncatura y algunos útiles retocados, aunque esta vez ya no solo de sílex sino también de cuarcita, lutita y radiolarita.

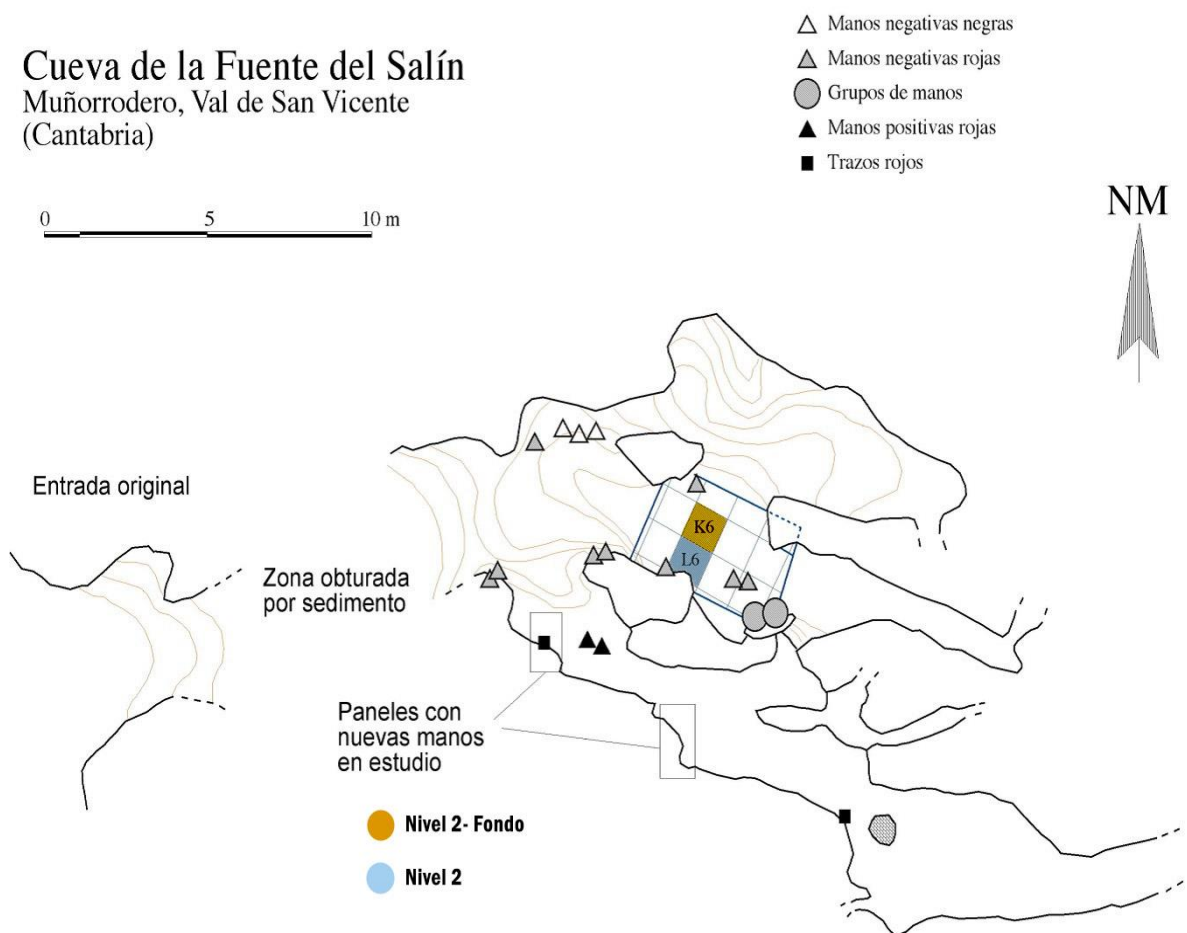


Figura 10. Topografía de la Sala de las Pinturas de la Cueva de la Fuente del Salín. Se indica la zona y niveles de excavación de donde proceden los materiales utilizados en este trabajo. Modificado a partir de Moure Romanillo (2008).

Referente a la estratigrafía al finalizar las diferentes campañas, se constataron la existencia de tres niveles:

- **Nivel 1:** estéril, formado por limos arenosos, sedimentos propios de inundaciones y filtraciones de agua, constituido por tres subniveles:

1.1) Fina capa de arcilla oscura.

1.2) Delgada costra estalagmítica.

1.3) Relleno estalagmítico blando y disgregado (Morales y Moure Romanillo, 2000).

-**Nivel 2:** con evidencias de ocupación humana. Formado por un hogar de grandes dimensiones y restos de mamíferos, ictiofauna (salmones y reos grandes) y moluscos, *Patella vulgata* especialmente. Alternancia de capas de arcilla y carbón. Todo ello dentro de un hogar con restos de ocre. La industria ósea y lítica, situada en la periferia del gran hogar, era escasa. En su zona suroeste, la potencia sedimentaria era inferior a la zona nordeste donde el espesor era “notablemente mayor” (González Morales y Moure Romanillo, 2000), posiblemente debido al buzamiento formado por los de materiales derivados de la galería superior nordeste que se aprovechó para formar la cubeta del hogar de los cuadros K6 y L6. En la parte basal del mismo, nivel 2-fondo, la base de la estructura de combustión con fragmentos de areniscas y calcarenitas rubefactas por la acción del fuego.

- **Nivel 3:** Estrato arcilloso estéril (González Morales y Moure Romanillo, 2000).

En superficie se encontraron dispersos moluscos marinos, (*Patella Littorina* y *Trivia sp.*) (Cuenca Solana, 2013: 237), fragmentos de diáfasis de huesos, restos de talla lítica, restos de ocres y fragmentos de pared, algunos con restos de pigmentos (Moure Romanillo, 1984-85: 18). Estos materiales superficiales en muchas ocasiones han sido descontextualizados de su posición original por el tránsito de visitantes incontrolado desde que se difundió la noticia del descubrimiento. Posiblemente, su situación inicial fue la sala situada al NE.

2.4 CRONOLOGÍA

Se tomo una muestra orgánica de una mano en negativo color negro realizada en carbón, arrojando unos resultados de 18.200 ± 70 BP (González Morales, 2016) que poco tiene que ver con los ofrecidos por las dataciones realizadas con otros restos arqueológicos situadas en el hogar al pie de las pinturas.

Pudiera ser que la muestra se rejuveneció por contaminación orgánica debido a la circulación de aire y la presencia de abundantes insectos en las paredes (Moure Romanillo y González Morales, 2008: 81), pero lo cierto es que a día de hoy los restos de huesos y carbones proporcionan unas fechas más antiguas que las pinturas y la sincronía entre las pinturas y los restos del hogar no queda nítidamente clara, a lo que hay que añadir, el deterioro de las pinturas en las paredes entorno al hogar indicadoras de un uso posterior a la realización de estas. Los materiales retirados en la campaña de 2016, tampoco nos ayudan a establecer una cronología relativa puesto que el bloque de caliza con mancha roja de hematita se recuperó en la sala superior bajo las manos en positivo y el fragmento de pared fue extraído de una grieta en el panel de las cinco manos. Aun así, es de reseñar la coincidencia tanto en el color como en la composición de estos y los fragmentos de ocre recuperados en los trabajos de excavación, (Alonso, 2018).

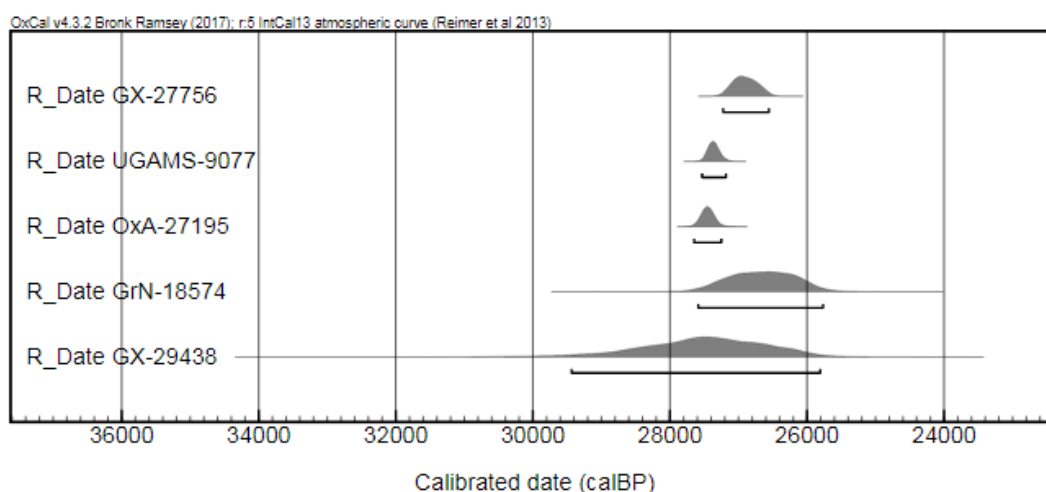


Figura 11. Representación de las dataciones calibradas entre dos sigmas de los huesos, carbón y *Patella vulgata* en Fuente del Salín mediante el uso de Oxcal 4.3.

De todas formas, si eliminamos la fecha posiblemente rejuvenecida de las pinturas y la proporcionada por los huesos en superficie que han sido afectados bien por el tránsito de visitantes o por la propia formación de la cavidad, que son de un nivel diferente a las demás muestras y que además presenta una desviación muy elevada, 23.190 \pm 900 BP,(Ref.Lab GX-29438),(González Morales 2016), nos proporcionaría una horquilla para el hogar entre 23.160 y 22.340 BP. (Ver Tabla 1).

Entonces, las dataciones propias de un Gravetiense Final entrarían en sintonía con el utillaje lítico, bien es verdad que su escasez dificulta la adscripción y las manifestaciones artísticas de color rojo propias del Gravetiense Franco-Cantábrico, nos situarían en horizontes Gravetienses.

En cuanto a la relación actividad gráfica y hogar, a falta de nuevas dataciones para las pinturas, la presencia de manchas de ocre y óxido de hierro en restos faunísticos dentro del hogar junto con los fragmentos de ocre recuperados en la campaña de 2016, bien pudieran indicar una sincronía entre ambas para un periodo ocupacional de corta duración.

Procedencia	Material	Fecha BP	\pm	Edad calibrada BP (rango 95,4%)		Referencia laboratorio
Mano negativa en negro	Carbón	18.200	70	21843	22295	GX-27757-AMS
Huesos en superficie	Hueso	23.190	900	25807	29434	GX-29438
Carbón del hogar	Carbón	22.340	+510/480	25809	27536	GrN-18574
Carbón del hogar	Carbón	22.580	100	26554	27225	GX-27756-AMS
Diáfisis de ungulado-hogar	Hueso	23.040	50	27181	27531	UGAMS-9077
Concha de <i>Patella vulgata</i>-hogar	Concha	23.160	90	27250	27648	OxA-27195

Tabla 1. Dataciones radiocarbónicas realizadas en Fuente del Salín calibradas en un rango de 95,4%. Modificado a partir de González Morales (2016).

3. MATERIALES DE ESTUDIO

Los materiales del presente estudio proceden de la excavación realizada en los cuadros L6 y K6 durante la campaña de 2016 dirigida por el Catedrático de Prehistoria Manuel González Morales. El cuadro K6, nace en la campaña de 1990. Situado junto a la sala superior, su destino inicial era una cata de sondeo de un metro cuadrado para comprobar el potencial arqueológico del yacimiento (Moure Romanillo y González Morales, 2008: 80, 81). Durante las campañas iniciales (1990, 1991, 2000) se había profundizado hasta el nivel 2 (incluso en el sector 2, hasta los albores del nivel 3) y es ahora cuando se llega a la base de dicho nivel en toda su extensión.

El otro cuadro con materiales a estudiar es el L6. Tiene sus orígenes en la campaña de 1991 para corroborar la estratigrafía y materiales encontrados en su hermano K6. En esta campaña, solo se excava el nivel 1y en la campaña de 2016, se excava y recoge el nivel 2 en su totalidad.

También son materiales de estudio, los materiales provenientes de la limpieza de restos caídos del nivel 1 o de los revueltos propios de desplomes de los bordes de cortes. (González Morales, 2016: 11).

Podemos concluir, a modo de resumen, que los materiales estudiados en el presente trabajo de la unidad estratigráfica 2, proceden de los cuadros K6, en su tramo base (sectores 1-9) y L6 en sus tramos: fondo (sectores 3,6,8,9), 1 (sectores 1-7), 2 (sectores 3,6,8,9), 3 (sectores 3,9).

Durante la excavación, el material recogido de los 2 m. cuadrados excavados, fue dividido entre fauna coordinada individualizada y fauna no coordinada, está última bajo el epígrafe de bolsas generales. Los restos, fueron clasificados en bolsas con su correspondiente etiqueta indicando el cuadro, unidad estratigráfica, tramo, sección y número de registro.

4. METODOLOGÍA

Si el objetivo que nos proponemos es analizar las estrategias de subsistencia de los cazadores - recolectores de Fuente del Salín y comprender cómo se ha formado este registro arqueológico y los agentes causantes de su acumulación, se hace necesario un análisis arqueozoológico y tafonómico, en el que, junto al estudio pormenorizado de los restos óseos, se atiende también al contexto del registro y su distribución espacial.

4.1 ARQUEOZOLOGÍA

La arqueozoología (etimológicamente *zoología antigua*) estudia los restos faunísticos que se conservan en niveles arqueológicos para comprender a través de estos, las relaciones entre los grupos humanos y el mundo animal en el pasado (Chaix y Meniel,2005).

Cada uno de estos restos, es único puesto que proporciona información para comprender las estrategias de subsistencia, de organización económica de intercambio de productos, de adquisición, procesado, consumo y abandono de determinadas especies desarrollado por grupos humanos de sociedades pasadas (Marín - Arroyo, 2010)

Es cierto que el estudio de restos faunísticos, nos aportan datos sobre las actividades de gestión y explotación de unos recursos, que al fin y al cabo son el reflejo de la relación entre el ser humano y su entorno (Marín-Arroyo,2004), pero la arqueozoología, en su afán por conocer mejor este binomio entre ser humano y entorno, tiene pretensiones más altas bien sea de tipo paleoclimáticas, paleoambientales o incluso simbólicas.

Surge así, un estudio interdisciplinar, algo intrínseco a esta disciplina desde sus comienzos, puesto que conjuga conceptos y métodos procedentes de la geología, biología, tafonomía, etología, ecología o antropología.

Así pues, la arqueozoología, no se limita a proporcionar datos de tipo paleontológico en un registro arqueológico como pueden ser las relaciones taxonómicas o de edades, sino que el origen de estos registros, de tipo antrópico en muchos casos, al relacionarlos con estudios tafonómicos, nos proporciona información no sólo de tipo

cinagética o taxonómica, sino que también, al estudiar el proceso de formación del yacimiento, nos refleja el “modus vivendi” de nuestros antepasados y las alteraciones que ha sufrido el yacimiento durante su formación.

Y es este deseo de conocer en su totalidad la forma de vida de los antiguos cazadores-recolectores, el verdadero motor de arranque y evolución de esta disciplina. Durante el siglo XIX, la taxonomía sirvió para marcar distintos periodos asociados a cada tipo de fauna (Yravedra, 2006), pero no será hasta finales de siglo cuando surja el primer estudio considerado arqueozoológico de la mano de Rüttimeyer (1862).

En los primeros años del siglo pasado, el interés de los primeros, Abate Breuil, Obermaier, era en exclusividad de tipo paleontológico en donde solo determinadas piezas tenían importancia. Con la llegada de la Nueva Arqueología en los años 60 y sobre todo en los 70, la arqueozoología da un paso muy importante con investigadores de la talla de Freeman, Straus, Altuna o Bernaldo de Quirós. Empiezan a surgir los primeros laboratorios de arqueozoología con colecciones osteológicas, siendo la pionera la creada por Jesús Altuna en el Departamento de Prehistoria de la Sociedad de Ciencias Aranzadi (San Sebastián), poco después nace el Centro de Arqueozoología de la Universidad Autónoma de Madrid, bajo la dirección de Arturo Morales y centrada en fauna holocena. Más adelante, y ya en la década de los 80, surge otro laboratorio en la Universitat Autònoma de Barcelona de la mano de Jordi Estévez. Con ellos, los nuevos investigadores incorporan la arqueotafonomía en sus estudios, puesto que ese saber por conocer los lleva a profundizar no solo en la forma de vida de nuestros mayores sino también por conocer el proceso de formación y evolución de un registro arqueológico ya sea de origen natural como antrópico. Atrás quedan viejas discusiones científicas como las de L. Binford contra L.G. Freeman a principios de los años 80 para Morín y El Pendo.

4.2 METODOLOGÍA ARQUEOZOOLÓGICA

4.2.1 Clasificación de los restos

Los restos faunísticos de Fuente del Salín venían diferenciados en dos grandes unidades. Una etiquetada como “fauna coordinada” en donde se recogía, en bolsas individuales, material coordinado potencialmente identificable o de interés para su posterior estudio. Cada una presentaba una etiqueta inalterable con un número de

registro personal. El resto del material recogido, junto con el procedente del cribado, se recogía en seis bolsas denominadas “fauna bolsas generales” que se correspondían con los tramos: 1,2,3, base, fondo, revuelto (superficie, limpieza, desplome). Cada una de estas bolsas generales se subdividían en otras - 32 en total- con un número de registro (352-384) y con material procedente de los sectores excavados. A todos los restos faunísticos procedentes de las “bolsas generales”, se les ha proporcionado un número propio de registro en la base de datos.

Todos los restos óseos recuperados de la excavación, incluidos dientes y astas, han sido considerados restos de fauna y clasificados como:

- Determinados o identificables: restos óseos de los que se conoce el taxón o la talla y generalmente el elemento y la unidad anatómica. (Listado de elementos y partes anatómicas en Anexo I)
- Indeterminados o no identificables: restos óseos de los que no se conoce ni el taxón, ni la talla, ni el elemento y unidad anatómica; sin embargo, en algunas ocasiones, los restos han sido clasificados como indeterminados por ser muy pequeños o sin caracteres morfológicos que permita clasificarlos por taxón o talla, a pesar de reconocer el elemento anatómico al que corresponde.

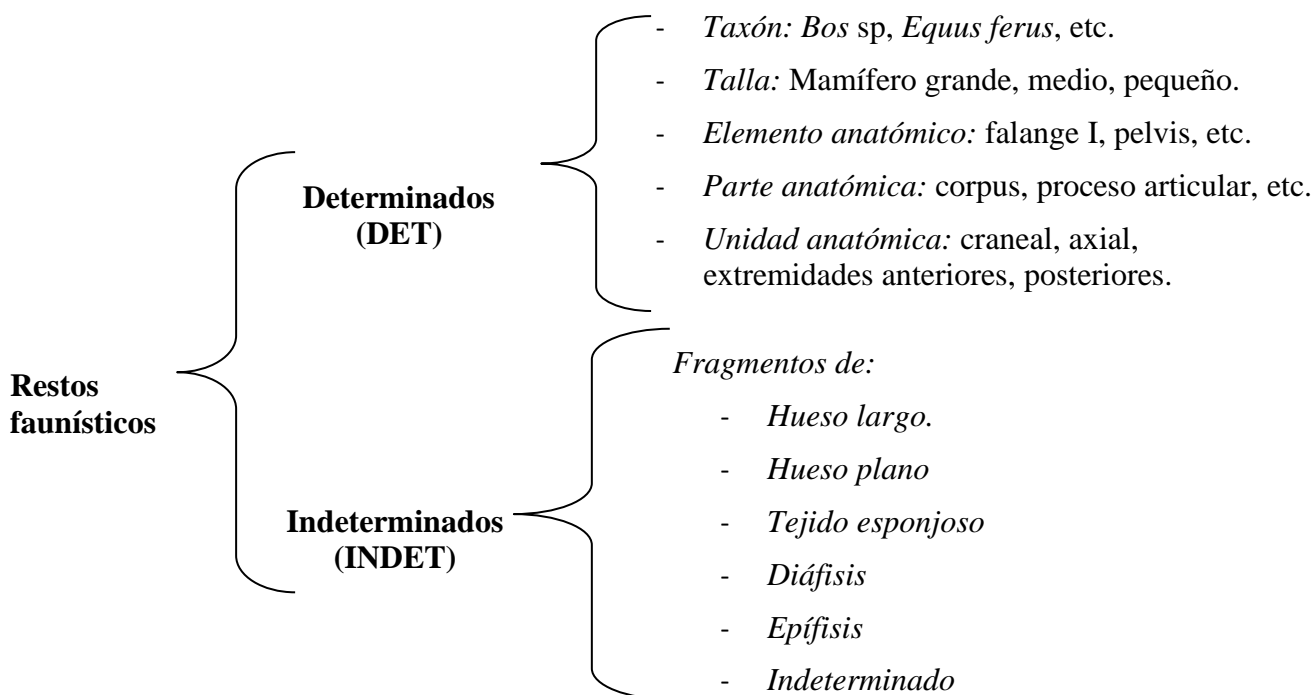


Figura 12. Clasificación arqueozoológica de los restos óseos de Fuente del Salín.

4.2.2 Identificación anatómica y taxonómica

Se ha procedido, en un primer momento, a una identificación anatómica y taxonómica de los restos de macrofauna.

La clasificación anatómica se ha llevado a cabo mediante la comparación con las ilustraciones de diversos atlas (Davis, 1987; Pales y Lambert, 1971; Schmid, 1972; O' Connor, 2000) y con la colección osteológica comparativa del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria. Esta colección de referencia osteológica está compuesta por restos de animales modernos de los principales animales vertebrados. Además, posee individuos de ambos sexos y de todas las edades para poder realizar una comparación adecuada.

También, se ha procedido a diferenciar entre las distintas partes del elemento esquelético, es el caso del cráneo, vértebras o escápula entre otros (Anexo II). Para los huesos largos hemos diferenciado entre la epífisis proximal (parte del elemento más próxima a la cabeza del individuo), la diáfisis (parte central del hueso) y la epífisis distal (parte del hueso más alejada de la cabeza del animal). Asimismo, se ha procedido a identificar la lateralidad en los casos que ha sido posible, bien es verdad que escasos debido a la fragmentación ya reseñada. Esta última, se refleja a través de los cinco grupos en los que se divide la parte del hueso estudiada: 1 (hueso completo), 2 (más de la mitad), 3 (mitad), 4 (menos de la mitad), 5 (ínfimo).

El elevado grado de fragmentación, responsable del alto tanto por ciento de restos faunísticos clasificados como indeterminados, ha hecho que muchos de ellos hayan clasificado como meros fragmentos de: huesos largos (HL), huesos planos (HP), tejido esponjoso (TE), diáfisis (DF), epífisis (EPI) o directamente indeterminados (INDET).

Para la identificación taxonómica, hemos utilizado de nuevo la colección osteológica comparativa antes citada. La nomenclatura utilizada ha sido la de Laplace (1974), en donde el animal es identificado a través de cuatro letras que se corresponden con las dos primeras del nombre de la especie y las dos segundas las de la subespecie (Ej: CEEL, *Cervus elaphus*) (Anexo III).

El resto de fauna identificable se clasificó en alguno de estos tres grupos de talla atendiendo a sus pesos: Mamífero Grande (MG), Mamífero Medio (MM) o Mamífero Pequeño (MP). La talla de Mamíferos Grandes engloba los restos de *Bos sp* (BOS) y *Equus ferus* (EQUUS) con un peso entre los 300 y 1000 Kg, la de Mamífero Medio (MM) que comprende los restos de *Cervus elaphus* (CEEL) y de *Capra pyrenaica* (CPPY) con pesos entre los 40 y 300 Kg y por último la talla de Mamíferos Pequeños (MP) que engloba los ungulados *Capreolus capreolus* (CPCP) y *Rupicapra rupicapra* (RURU) entre los 20 y 40 Kg.

TALLA	TAXÓN
Mamífero Grande (300-1000 kg.)	<i>Bos sp, Equus ferus.</i>
Mamífero Medio (40-300 kg.)	<i>Cervus elaphus, Capra pyrenaica.</i>
Mamífero Pequeño (20-40 kg.)	<i>Capreolus capreolus, Rupicapra rupicapra</i>

Tabla 2. Relación de tallas de mamíferos por su peso corporal (Kg) y taxones

4.2.3 Unidades de cuantificación

Los resultados proporcionados por las unidades de cuantificación en los yacimientos arqueológicos, siempre tomados con la reserva oportuna, arrojan una información importante - pero no precisa- para comprender mejor las estrategias de subsistencia de nuestros mayores “Los recuentos son únicamente aproximaciones que pueden variar significativamente según los propios criterios que establezca cada especialista” (Klein y Uribe, 1987). El debate tanto a nivel terminológico como conceptual sigue abierto, pero queda patente la importancia del procesado de datos a partir de las diferentes unidades de cuantificación y el aplicar los mismos criterios en los diferentes estudios arqueozoológicos.

Con la llegada de la “Nueva Arqueología” y entre los setenta y ochenta del pasado siglo, empiezan a ponerse en valor la cuantificación de las especies en función del número de restos (NR) y del Número Mínimo de Individuos (NMI). "Cuando han sido identificadas las partes del cuerpo representadas para cada especie y anotada su frecuencia, puede obtenerse una gran cantidad de información aprovechable

concerniente a las prácticas diferenciales del descuartizamiento y a la- digamos - demanda variable de determinadas partes del cuerpo como material para la manufacturación de utensilios"(Freeman, 1971).

Pronto, la fauna empieza a proporcionar datos muy importantes para valorar la implicación antrópica en la selección, transporte y aprovechamiento de los animales, y la tafonomía, otra disciplina recién llegada en aquellos años, nos explicará que la incidencia humana en la acumulación de restos óseos en los yacimientos no es absoluta y sí relativa.

Puesto brevemente en valor la importancia de la utilización de las unidades de cuantificación, procederemos a explicar los utilizados en el presente estudio teniendo en cuenta que la cuantificación incluye a los restos identificables taxonómica y anatómicamente y no identificables.

- *Número de Restos* (NR): engloba los restos identificables y no identificables tanto taxonómicamente como anatómicamente de un yacimiento arqueológico. Esta unidad de cuantificación proporciona datos muy sesgados, sobre todo cuando se trabaja, como es nuestro caso, con restos óseos muy fragmentados, lo que implica necesariamente la utilización de otras unidades de cuantificación.

-*Number of Identified Specimens* (NSIP): número de elementos anatómicos atribuibles a cada taxón. Es propio de la metodología anglosajona y puede aportar datos algo más concisos, pero no resuelve problemas como pueden ser la diferente representación ósea procedente del transporte diferencial o la diferente fragmentación entre taxones. En el presente trabajo, no aplicamos esta unidad de cuantificación a los restos óseos atribuibles a las tallas puesto que cada talla engloba a dos especies y por ende, los posibles datos obtenidos no serían precisos.

-*Número Mínimo de Elementos* (NME): número mínimo de elementos anatómicos proporcionado a partir del NISP. Para obtener esta unidad de cuantificación, hay que utilizar otras variables como son la edad, lateralidad, sexo o talla. Presenta los mismos problemas que el NSIP puesto que no elimina variables como pueden ser el transporte o la conservación diferencial, aunque valora la fragmentación de los elementos esqueléticos. Sus unidades resultantes generalmente son iguales o inferiores al NISP.

- NMI: *Número Mínimo de Individuos* obtenido a partir del NME, teniendo en cuenta otras variables como es la edad, taxón o lateralidad. A pesar de sus limitaciones, es la unidad de cuantificación más precisa, puesto que subsana en parte las imprecisiones ofrecidas por las otras unidades. Puede proporcionar información importante sobre la biomasa o cantidad cárnica consumida. La diferente metodología utilizada por los investigadores para esta unidad de cuantificación es un hecho a tener en cuenta. Además, “Es importante decir que el NMI se calcula sobre los huesos que por su tamaño y estado permiten esta determinación. Por tanto, es evidente que se debe actuar con prudencia, pues el *Número Mínimo de Individuos* no es igual al *Número de Individuos*” (Bernaldo de Quiros, 1980).

Otras unidades de cuantificación utilizadas han sido el MAU y el MGUI. Ambas han servido para que de ellas “se puedan derivar explicaciones sobre el transporte diferencial cuando es la utilidad del animal el factor clave” (Marín-Arroyo, 2010, pp: 160)

El MAU (*Minimal Animal Units*) proporciona un número de individuos propios de cada taxón a partir de cada zona anatómica (Binford, 1984); sin embargo, no tiene en cuenta edad, sexo o talla. Se ha calculado dividiendo el NME entre el número de veces que ese elemento se encuentra en el esqueleto. El %MAU se ha calculado estandarizando los valores a partir del máximo MAU.

El MGUI (*Modified General Utility Index*) es un compendio de los índices de utilidad de la carne, medula y grasa y “predice que partes del cuerpo animal deberían ser trasladadas desde o abandonadas en los sitios de matanza cuando su tamaño obliga a un transporte selectivo” (Marín-Arroyo, 2010, pp: 161)

La correlación entre el % MAU con el MGUI proporciona información sobre la estrategia empleada por los grupos humanos en cada nivel arqueológico. En un intento de resolver el problema de la equifinalidad y eliminar apreciaciones objetivas o deterministas tanto para el análisis del transporte diferencial como en el de los diversos procesos atricionales que influyen en la formación de un yacimiento, hemos utilizado un método bayesiano de probabilidades. Este modelo nos aporta valores de alpha que indica las diferentes opciones del tipo de transporte (- 1 = mayor transporte axial; 0 =

transporte completo; 1 = mayor transporte apendicular) y valores de beta que indican el grado de atrición de la muestra (cuanto más alto, más elevada la atrición) (Marín-Arroyo y Ocio, 2018).

Table 1. Transport strategies corresponding to different α values.

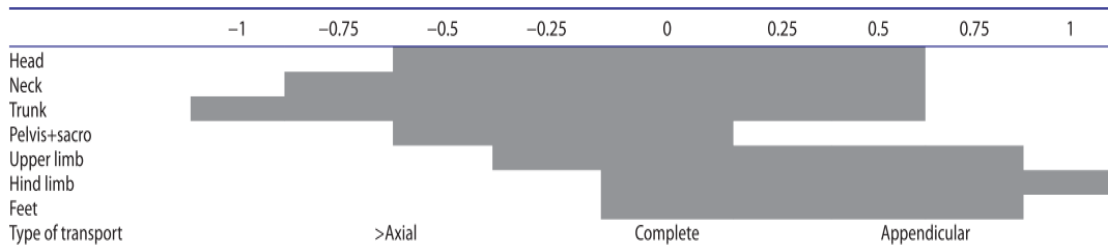


Figura 13. Estrategias de transporte diferencial de la presa de acuerdo al modelo bayesiano definido en Marín-Arroyo y Ocio (2018).

Para finalizar, la Tasa de Fragmentación se ha calculado a partir del cociente del NISP entre el NME, por cada uno de los taxones identificados. Cuanto más alejado esté el resultado de uno, mayor será la tasa de fragmentación de la muestra (Marín-Arroyo, 2010).

4.2.4 Estimación de la edad y sexo

El reconstruir las estrategias de caza y por consiguiente de vida de los moradores gravetienses en Fuente del Salín, también se basa en la interpretación de los datos que puedan proporcionar la estimación de la edad y sexo de los animales consumidos. De estos últimos no solo podemos obtener datos referidos a las variaciones de estacionalidad, sino también, el porqué de una caza quizás selectiva. La secuencia de edades de vida o mejor dicho de muerte, catastrófica o atricional, de los animales cazados, proporciona una información muy importante. Para obtener esta información, hemos acudido a métodos de determinación de edad proporcionados a través de la erupción y desgaste dentario y la fusión de las epífisis. Hemos obviado, la que puede proporcionar el desarrollo de las astas al no poder determinar su procedencia cinética o fisiológica.

La *erupción dentaria* es una constante en cada especie y por tanto un método fácil y fiable; sin embargo, el desgaste del esmalte dental propiciado por partículas abrasivas, en el caso de los herbívoros, no permite establecer una edad muy exacta sino

aproximada al estar condicionada por la dieta. Para su determinación, hemos establecido cinco grupos a partir del modelo de Payne (1985): sin desgastar (SD), desgaste inicial (DI), desgaste medio (DM), desgaste avanzado (DA), muy desgastado (MD). Para la erupción y reemplazo dental, hemos utilizado a Vigal y Machordom (1985) para *Capra pyrenaica*, Azorit et al. (2002) y Klein et al. (1984), en el caso de *Cervus elaphus* y Pflieger (1982) para *Rupicapra rupicapra*.

El *estado de fusión* entre las epífisis y la diáfisis durante el crecimiento de un hueso diferente en cada especie también permite estimar la edad del animal en el momento de su muerte. En nuestra base de datos, hemos establecido tres grupos a partir de ese estado de fusión (sin fusionar, en proceso de fusión, fusionado) que nos ha servido para determinar una edad ósea. Para ello hemos utilizado la siguiente bibliografía: Purdue (1983) y Mariezkurrena (1983) para *Cervus elaphus*, Noddle (1974) para *Capra pyrenaica*. Tomé & Vigne (2003) en el caso de *Capreolus capreolus*, para *Equus ferus* hemos utilizado a Silver (1980) aun siendo para animales domésticos.

En base a esto y también en el tamaño para edades muy tempranas, hemos establecido unos rangos de edad bajo los siguientes epígrafes: fetal, neonato / infantil, infantil / juvenil, juvenil, subadulto, adulto, senil. Al utilizar datos provenientes de estimaciones, hemos procurado precisar estos en horquillas de rangos de edad más concretas que bien pudieran denotar tácticas cinegéticas diferentes.

Por último y para estimar el dimorfismo sexual de las piezas cazadas, hemos procurado su identificación en huesos que presentan características inequívocas al respecto: la cornamenta, la forma de la pelvis o el tamaño de los huesos.

4.2.5 Remontajes y rearticulaciones

Consideramos remontaje a todo fragmento óseo con fractura antigua que teniendo un número de registro diferente, pues han sido recogidos de forma individual, se pueden unir para reconstruir de forma completa o parcial un elemento anatómico (Marín- Arroyo, 2004).

Cada resto óseo remontado ha sido denominado en la base de datos con el código REM y un número de remontaje. Por rearticulación englobamos a los elementos óseos, también recogidos de forma individual, que conectan anatómicamente entre sí (Marín-

Arroyo, 2010). Al igual que a los remontajes, les hemos asignado un código, REART y un número.

4.2.6 Biomasa

Entendemos por biomasa la cantidad de carne útil o aprovechable proporcionada por cada especie identificada en el registro arqueológico. Utilizamos los datos proporcionados por esta unidad de cuantificación partiendo de dos premisas: la cifra proporcionada por el cálculo de la biomasa no significa que sea la cantidad de carne consumada y por otro lado, los kilogramos de carne útil son siempre estimados puesto que se basa en una unidad de cuantificación no absoluta, el NMI. Además, hay que tener en cuenta el transporte diferencial de elementos anatómicos en las piezas cazadas, como así ocurre en nuestro caso con los huesos de las extremidades. Teniendo esto en cuenta, eliminamos el cálculo mediante el peso de los restos óseos encontrados por los Kg. de carne atribuibles y calcularemos la carne útil multiplicando los datos proporcionados por Freeman para cueva Morín (Freeman, 1971) basados en animales vivos por el NMI de cada rango de edad. Freeman calcula la biomasa otorgando un 60% del peso total para *Equus sp*, *Sus sp* y *Bos sp* y un 50% para otras especies. Los datos de Freeman, han sido modificados para adaptarlos a la edad.

Especie	Infantil	Juvenil	Adulto
<i>Bos sp</i>	133,2	266,8	400
<i>Equus ferus</i>	59,4	118,8	180
<i>Cervus elaphus</i>	33,3	66,7	100
<i>Capra pyrenaica</i>	16,5	33,4	50
<i>Rupicapra rupicapra</i>	8,4	15	25,5
<i>Capreolus capreolus</i>	4,2	8,3	12,5

Tabla 3. Carne aprovechable (Kg) según los datos de Freeman (1973) y Marín-Arroyo (2010) teniendo en cuenta la edad.

4.2.7 Estacionalidad

Determinar las variaciones de la estacionalidad en las especies cazadas, no solo nos lleva a determinar un periodo ocupacional del yacimiento, sino que también nos puede proporcionar datos sobre un determinado tipo de producción y aprovechamiento cárnico diferente.

El periodo de nacimiento es constante según las especies, con lo que sabiendo la edad en que fueron cazadas, podemos averiguar la fecha de nacimiento y por ende la duración ocupacional del yacimiento. Sin embargo, este método en algunas especies plantea problemas como el caso de los cérvidos y su cornamenta. Si los restos encontrados proceden del desmogue, presentan unas fechas diferentes (marzo) a las obtenidas durante el periodo de crecimiento (marzo-junio) o al periodo en que mantiene la cornamenta de forma permanente (septiembre-febrero).

Otra forma de determinar la especie es mediante la presencia de determinadas especies en el registro arqueológico. Este método, al igual que el anterior, también plantea dificultades puesto que hay especies, caso de los cérvidos de nuevo, que aparecen en los yacimientos durante todo el año. Además, la cercanía entre montaña y franja litoral, como en nuestro estudio, es un problema añadido, sin olvidar la selección antrópica en la caza y el transporte diferencial y la conservación posterior de los restos óseos.

4.3 TAFONOMÍA

Para poder identificar a los agentes responsables de un depósito y su proceso de formación se hace indispensable el uso de una nueva disciplina, la tafonomía. A la explicación tradicional antrópica para la interpretación de la acumulación de un yacimiento, ahora hay que añadir modificaciones proporcionadas por procesos bioestratinómicos y diagenéticos. Se entiende por procesos bioestratinómicos a todas aquellas alteraciones o modificaciones que tiene lugar entre la muerte de un ser vivo y su enterramiento y por procesos diagenéticos a los que modifican los restos desde que están enterrados hasta su estudio en un laboratorio. De esta forma, la tafonomía estudia los procesos pre y post depósito que se producen en los restos óseos como consecuencia

de un agente y que genera unos efectos para explicar no solo las estrategias de subsistencia sino también la formación de un registro óseo.

La tafonomía o “estudio de las leyes del enterramiento” (Efremov (1940), se desarrolla en un principio dentro de la paleontología, pero con el advenimiento de la Nueva Arqueología y sobre todo a raíz del impulso definitivo de Binford (1981) la tafonomía junto con la arqueozoología, se unen para convertirse en imprescindibles en el estudio e interpretación de cualquier yacimiento arqueológico.

4.3.1 Procesos bioestratinómicos

4.3.1.1 Marcas de corte

Son marcas de origen exclusivamente antrópicas producidas durante los procesos de carnicería. Se definen como “estrías alargadas, frecuentemente lineales, de longitud y anchura variables que presentan un fondo cuya sección transversal es en forma de V” (San Pedro et al, 2011). Destacan las marcas de corte ligadas a la descarnación, el desollado, la evisceración y la desarticulación. Su morfología depende de la función a la que esté ligada, de la parte anatómica en que se realice y del instrumento que se use (Yravedra, 2006), pero generalmente presentan unos rasgos morfológicos comunes: orientación longitudinal o transversal, sección en V que a base de repetir las adquiere forma de U, microestrías paralelas y longitudinales al eje del surco, conos hertzianos laterales generalmente en el lado poco profundo (efecto hombro) y lengüetas al principio y final del surco principal (Fernández et al. 2013).

Muchos son los autores y estudios que se han dedicado a este proceso bioestratinómico, pero en general y en base a la acción y el movimiento realizado se distinguen cuatro tipos de marcas:

- *Incisiones*: producidas al pasar un instrumento afilado ejerciendo una presión por la superficie del hueso en la misma dirección y en un movimiento continuo. El resultado son marcas finas, largas y superficiales.
- *Aserrados*: marcas cortas y profundas situadas en posición transversal al eje del hueso y generadas por un instrumento lítico de forma continua y sin levantarse de la superficie ósea con un ángulo de 90°.

- *Trazas de corte*: también llamados incisiones estriadas (Yravedra,2006). Cortes cortos y profundos. Son el resultado de percutir el hueso con un instrumento afilado en ángulo perpendicular. Se producen durante la acción del corte. De ancho y profundidad variables, pero más profundas y anchas que las incisiones. Son más comunes en zonas de inserciones musculares o ligamentos y su presencia está ligada a labores de desarticulación.
- *Raspados*: el raspado está constituido por finas estrías, pero de mayor anchura que las incisiones, todas paralelas y agrupadas. Son alargadas y de profundidad leve (Pérez Ripoll, 1992) Tienden a ser similares entre sí y se ubican de forma oblicua o paralela al eje largo del hueso.

También se pueden clasificar las marcas según su posición en los diversos elementos esqueléticos como consecuencia de la actividad carnífera realizada. Las marcas de corte según son, “*en general, el resultado de tres actividades: desollado, desarticulación y fileteado o descarnado*” Binford (1981).

- *Marcas de desollado* (Skinning marks) son las marcas circulares que se producen al extraer la piel por lo que pueden encontrarse en las extremidades y en el cráneo.
- *Marcas de evisceración*: trazas situadas en vértebras, costillas o mandíbula para la extracción de la lengua.
- *Marcas de desarticulación* (Dismemberment marks) son las marcas producidas durante el despiece y la desarticulación para facilitar su transporte pudiéndose encontrar en las zonas de articulación al cortar tendones y ligamentos de huesos largos.
- *Marcas de descarnado* (filleting marks) Marcas de corte paralelas producidas durante la extracción de la carne del hueso, siendo frecuentes en los huesos planos, en las vértebras y costillas, y en las diáfisis de los huesos largos.
- *Marcas de separación del periostio* (Marrow consumption marks) son aquellas producidas cuando se intenta eliminar el periostio para extraer la médula y se suelen encontrar en las diáfisis de los huesos largos.

Nosotros hemos diferenciado las marcas de corte entre incisiones, rascado y trazas de corte, además de determinar su cantidad, posición y dirección. Por último, siguiendo a Pérez Ripoll (1992) y a Binford (1981) hemos tratado de darlas una interpretación dependiendo del tipo de actividad carnicera que las produjo.

4.3.1.2 *Fracturación*

Existe un elevado grado de fracturación de los restos óseos de Fuente del Salín. La fracturación puede ser causada por un agente biológico o por un agente natural post deposicional. La fracturación biológica de carácter antrópica para acceder a la médula interior, a diferencia de la generada por carnívoros, se realiza por percusión ya sea directa o indirecta. Dependiendo de la fuerza aplicada y del tipo de percusión sobre un punto concreto de la superficie generará unas modificaciones u otras, así como *notches* del que se desprenden *splinters*. En cambio, la fracturación producida por los carnívoros presenta porcentajes de fracturación inferiores y unos ángulos de fractura y grados de circunferencia diferentes. Aunque ambos agentes tienen en común la intencionalidad de acceder a la médula ósea.

Morfológicamente, al fracturarse un hueso en fresco a partir del punto de impacto se generan unas líneas longitudinales relacionadas con la mayor o menor cantidad de colágeno y se transmiten por la diáfisis del hueso hasta las epífisis, por el contrario, en un hueso en seco al tener menor cantidad de componente orgánico la fractura sigue la estructura microscópica del hueso y genera una rotura irregular. (Yravedra, 2006).

El estudio de la morfología de los restos óseos permite conocer el origen antrópico o no de la rotura, en fresco en el primer caso y en seco en la segunda. En el presente trabajo para conocer el estado del hueso, fresco o seco, en el momento de su fracturación, hemos seguido los criterios de Villa y Mahieu (1991) diferenciando entre ángulo, perfil y borde o paño de fractura.

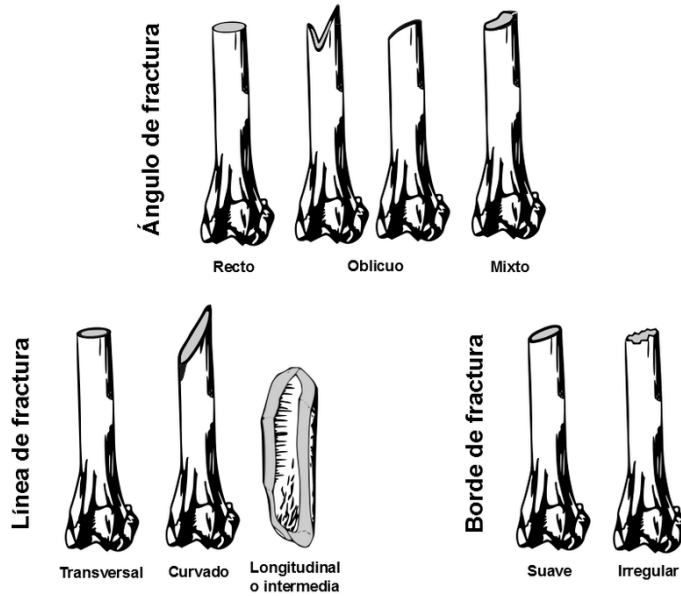


Figura 14. Características morfológicas de las fracturas de los huesos según los criterios de Villa y Mahieu (1991).

Morfología de la fractura	Fresco	Seco
Ángulo	Oblicuo	Recto
Perfil	Curvo	Transversal
Borde	Suave	Irregular

Tabla 4. Clasificación de las características morfológicas en las fracturas según sea en fresco o seca.

4.3.1.3 Termoalteraciones

Las modificaciones óseas por termoalteración son generalmente producto de actividades humanas ya sean intencionadas, como la cocción de carne, la limpieza de la zona habitacional o el uso de los huesos como combustible por la escasez de leña o por su tiempo de combustión más prolongado; o no intencionadas como una exposición accidental al fuego. La deshidratación, agrietamientos, disminución de tamaño, cambios de coloración y fragmentación como consecuencia de la combustión de la materia

orgánica y descomposición de la materia mineral, son algunos de las modificaciones que experimentan los huesos dependiendo de la intensidad y duración de la combustión (Marín-Arroyo,2010) junto con otros factores como son la distancia, cantidad de carne o composición química del suelo (Fernández et al., 2013; Yravedra, 2006). Todo ello queda reflejado macroscópicamente en los cambios de color en los restos óseos, que abarca desde los colores oscuros (marrón, negro) relacionados con la pérdida de oxígeno del hueso hasta el gris y blanco cuando este está totalmente calcinado.

Diversos autores, han estudiado las distintas coloraciones clasificándolos en estadios según sus cambios y grados de temperatura a los que ha estado sometido. Para Shipman el color blanco o amarillo pálido indica una temperatura de cremación entre los 20-185°C y el blanco por encima de los 900°C. (Shipman et al. ,1984)

Nosotros hemos seguido los criterios de este último autor, modificándolos a partir de la observación de los restos arqueozoológicos de Fuente del Salín en: marrón, marrón-negro, negro, negro-gris, blanco. También hemos clasificado la intensidad de la termoalteración en cinco categorías (muy leve, leve, medio, alta y muy alta) y su cubrición en total o parcial.

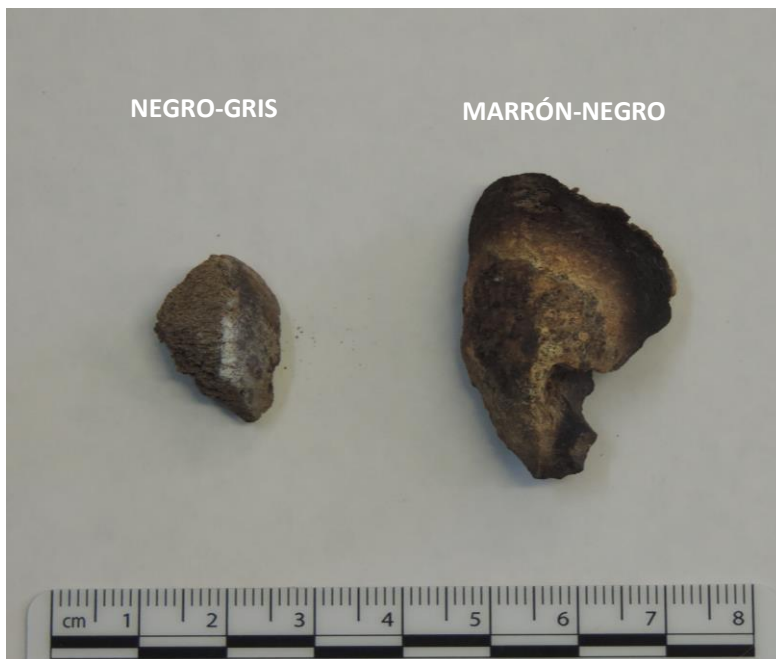


Figura 15. Grados de termoalteración a partir de los materiales de Fuente del Salín.



Figura 16. Tipos de termoalteración: total y parcial .

4.3.1.4 Marcas de carnívoros

Los carnívoros constituyen otro factor biológico no antrópico que pueden generar alteraciones pre y post sedimentarias. Sus marcas en las superficies óseas generalmente van asociadas a actividades alimenticias, para la obtención de grasas y médula o biológicas para perfilar su dentadura (Yravedra, 2006). Su presencia suele ir ligada a la ausencia de epífisis en el depósito. La morfología de sus marcas es diversa, pero tiene como factor común un aspecto circular, una sección en U sin estrías internas y por tanto un fondo plano. Además, sus bordes, a diferencia de las marcas producidas antrópicamente con instrumentos líticos son menos afilados (Yravedra, 2006; Fernández-Jalvo et al., 2016).

Binford (1981) reconoce cuatro tipos básicos de marcas en hueso:

- Punciones (*Punctures*): como consecuencia de la presión ejercida por los molares, el hueso puede colapsar y deja unas marcas propias de bordes almenados.
- Mordisqueo (*pitting*): marcas superficiales que son el resultado de la resistencia ofrecida por el hueso al atravesar progresivamente la dentadura el tejido esponjoso.

- Surcos (*scoring*): marcas alargadas parecidas a las de corte producidas por el arrastre del diente sobre el hueso.
- Vaciados (*furrowing*): es la impronta que deja en forma de vaciado irregular en la epífisis como consecuencia de un mordisqueo intenso.

4.3.1.5 Digestiones

Marcas producidas por los ácidos gástricos de carnívoros o aves carroñeras que ingieren huesos y después los regurgitan. Generan resultados de erosión, adelgazamiento de los bordes, alisamiento, pulimento y perforaciones de forma desigual en el hueso. Su acción es más intensa en los mamíferos que en las aves.

4.3.1.6 Marcas de roedores

Actúan sobre huesos secos con el fin de desgastar sus incisivos, pues crecen de forma continua a lo largo de su vida e ingerir minerales necesarios en su organismo. “Dejan marcas en forma de finas estriaciones paralelas y de fondo plano, con disposición regular, generalmente alrededor de la epífisis” (Marín-Arroyo, 2005, pp:33) y también en astas de cérvidos. Weigelt (1927) fue el pionero en su estudio.

4.3.1.7 Trampling

Son marcas producidas por la abrasión sedimentaria al presionar o pisar el hueso contra el sedimento u otro objeto (Olsen y Shipman, 1988). Como consecuencia de esto, su forma es irregular y de poca profundidad. Son breves de tamaño y de fondo plano, sin microestriaciones al no estar producidas por un objeto lítico cortante, además se localizan en cualquier parte anatómica mientras que las marcas de corte son más propias de áreas de inserciones musculares a donde difícilmente pueden llegar las marcas de trampling. Estas últimas son más numerosas y tienden a concentrarse de forma transversal al eje largo de las diáfisis en los huesos largos y en huesos planos como las costillas (Fernández-Jalvo et al., 2016).

4.3.1.8 Weathering

Agente tafonómico natural que mediante un proceso físico - químico modifica el tejido óseo provocando agrietamiento, escisión, exfoliación, deshidratación, desintegración y descomposición (etapas definidas por Behrensmeyer en 1978). Agentes físicos como la humedad, el viento, cambios de temperatura o sequedad producen una pérdida de humedad del hueso que desemboca en una separación de sus componentes orgánicos e inorgánicos causando fisuras y grietas paralelas a las fibras de colágeno y pueden culminar con la fragmentación del hueso. Se conoce también como meteorización y pueden producirse antes o después del enterramiento (Marín-Arroyo, 2010) por lo que es posible encontrar diferentes etapas de meteorización en un mismo hueso. Depende en mayor o menor medida del tipo de hueso y de las condiciones climáticas.

En el presente trabajo, a los escasos restos afectados por este fenómeno los hemos clasificado en tres grados, leve, medio, alto dependiendo del nivel de extensión de las estrías a lo largo del resto óseo.

4.3.2 Procesos diagenéticos

4.3.2.1 Raíces

Alteran la superficie ósea mediante un proceso bioquímico producido por la segregación de ácidos carbónicos y cítricos durante la absorción de nutrientes asociadas al crecimiento y descomposición de las raíces. Esto unido a la acción de bacterias y hongos terminan por dejar unas marcas llamadas verniculaciones en la superficie ósea de distribución irregular y no siempre en forma de ramificaciones ya que pueden presentarse aisladas. Presentan un color oscuro y sección en U que pueden aparecer en ambas caras del hueso (Yravedra, 2006). Es, por tanto, una alteración de carácter biológico no antrópico, aunque también puede haber otros agentes microambientales orgánicos de origen desconocido asociados (Fernández Jalvo *et al.* 2002). Su morfología es propia de perforaciones circulares de forma aislada o agrupada que podrían confundirse con disoluciones producidas por otros agentes naturales (San Pedro y Cáceres, 2011).

Es un agente más a tener en cuenta en la fragmentación ósea ya sea de forma química o también física al penetrar en los orificios de los huesos y presionar el hueso hasta su fragmentación (Botella, et al. 1999).

4.3.2.2 Bacterias

Las bacterias también pueden alterar la superficie cortical de los huesos reduciendo la densidad ósea y aumentando la porosidad mediante la biodegradación y descomposición de las partes blandas en condiciones aeróbicas por medio de ácidos. Su presencia se denota mediante marcas en forma de agujeros redondeados que descomponen el tejido óseo pudiendo llegar a desconfigurar parcialmente el hueso. El ácido segregado por los hongos provoca la disolución del fosfato del calcio generando túneles microscópicos (Yravedra,2006)

4.3.2.3 Disolución

Efecto producido por la actividad hídrica que genera por rozamiento de las partículas sedimentarias en suspensión una decoloración en la superficie del hueso y un redondeado en sus bordes. Su grado de acción depende de toda una serie de factores relacionados con las propias características del hueso, la corriente, distancia y la matriz sedimentaria (Yravedra,2006). Junto a este efecto abrasivo, también la actividad hídrica puede alterar un depósito como agente acumulador o disgregador de los restos óseos y alterando por tanto la representación diferencial, dependiendo de su densidad, forma y tamaño (Marín-Arroyo,2010). Un aspecto a tener en cuenta, tanto en aspectos abrasivos como en la posible mezcla entre diferentes niveles, es el desplazamiento gravitacional de deslizamiento producidos por solifluxión. Se trata, así pues, de un fenómeno que puede producirse tanto en la fase bioestratinómica como en la fase diagenética.

En nuestro trabajo, teniendo en cuenta la decoloración y la densidad del hueso hemos propuesto cinco grados de disolución clasificados en muy leve, (ML), leve (L), medio (M), alto (A), muy alto (MA).

4.3.2.4 Pulido

Como consecuencia de la acción abrasiva producidos por el agua o el viento, el hueso puede experimentar en su superficie un cambio de color a tonos blanquecinos, un redondeo en los bordes anatómicos y también en un segundo paso presentar un aspecto brillante o de pulido. Es por tanto un fenómeno posterior a la disolución, antes o después del enterramiento, producido por la eliminación de partículas de tejido óseo en su superficie cortical.

4.3.2.5 Concreción

Es el relleno de partículas sedimentarias en el lugar de las partículas minerales propias del tejido óseo dando lugar a un proceso de cementación. Está unido a la acción del agua, el cual favorece el intercambio de partículas entre hueso y sedimento, por lo que las concreciones son en muchas ocasiones de tipo calcáreo en lugares de mucha humedad. Las aguas propias de filtración contienen carbonato cálcico que se cementa en la superficie del hueso en forma de costra calcárea.

Para su estudio hemos diferenciado el tipo de concreción y diferenciado cinco estadios de concreción atendiendo a su presencia en el hueso en: muy leve (ML), leve (L), medio (M), alto (A), muy alta (MA).



Figura 17. Grados de concreción calcárea identificados: alta (A), media (M), leve (L) en maxilar y vértebras de ungulados en Fuente del Salín.

4.3.2.6 *Tinciones de hierro y manganeso*

Los minerales de hierro y manganeso, al entrar en contacto con el agua y el oxígeno pueden dar lugar a procesos bioquímicos que culminan con la oxidación de estos minerales por precipitación en forma de diversos tipos de óxidos de hierro (hematites, en el caso de Fuente del Salín) y óxidos de manganeso. La combinación de estos óxidos junto con los hongos y bacterias que obtienen energía de estos, dan lugar a estos fenómenos de tinción en las superficies óseas. Para ambos casos de tinción se necesitan unas características comunes propias de ambientes húmedos, aeróbicos y con un PH cercano a neutro para el desarrollo de las bacterias y hongos protagonistas de la pigmentación. Las tinciones, pueden aparecer en forma de manchas o en el caso del manganeso en forma de dentritas, pero en ambas ocasiones, las condiciones son similares: aguas estancadas y frías con una intensa actividad bacteriana.

La mezcla de los óxidos de hierro, ausente en las cercanías de Fuente del Salín, con arcillas o arenas dan lugar al ocre el cual puede ofrecer una información sobre actividades humanas en la cueva, que en el caso de Fuente del salín son más que evidentes.

Dependiendo del nivel de intensidad y su distribución hemos establecido cinco grados (Figura 17):

- Grado 1 (Muy leve): la tinción es muy escasa y marginal.
- Grado 2 (leve): las tinciones son más extensas y se distribuyen a lo largo del resto óseo de forma parcial o total
- Grado 3 (Medio): las tinciones son más intensas y visibles en tamaño y cantidad. Se presentan a lo largo de todo el hueso
- Grado 4 (Alto): todo el hueso está cubierto de óxido, pero la coloración todavía es poco intensa.
- Grado 5 (Muy Alto): Todo el hueso está cubierto de óxido con el mayor grado de intensidad.

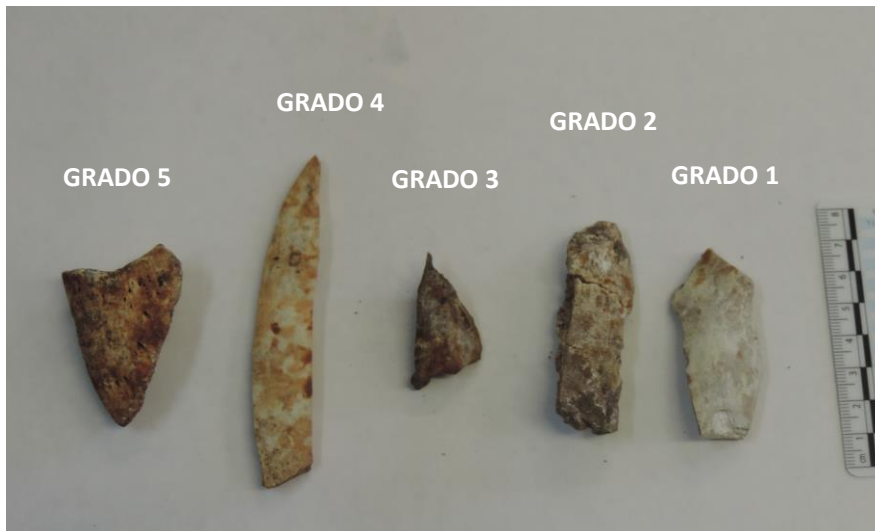


Figura 18. Grados de tinción por óxido de hierro identificados en los restos óseos de Fuente del Salín.

4.4 BASE DE DATOS

Para el análisis los restos óseos y su interpretación posterior, se ha creado una base de datos en donde se recogen sus características tanto arqueozoológicas como tafonómicas siguiendo la metodología antes explicada. Se han tomado como referencia otras bases de datos publicados de diferentes trabajos y se han acomodado a nuestro trabajo a partir de la observación de los restos de Fuente del Salín.

VARIABLE	CÓDIGO	EXPLICACIÓN DEL CÓDIGO
YACIMIENTO	EL SALÍN	Nombre del yacimiento estudiado.
AÑO CAMPAÑA	2016	Año de la excavación
CUADRO	K6, L6	Cuadros de la excavación
SUBCUADRO	1,2,3,4,5,6,7,8,9.	Cada cuadro dividido en nueve subcuadrados.
CAPA O TRAMO	1/2/3. Base, Fondo.	Tramo en el que se divide la unidad estratigráfica.
NIVEL	2	Nivel de la excavación.
NÚMERO DE REGISTRO		Número dado en la excavación.

NÚMERO DE RESTO		Número de restos totales (NR).
DETERMINACIÓN	DET/INDET	Determinados: especie determinada o clasificada en tallas. Indeterminados: no se ha podido identificar el taxón o la talla
ESPECIE O CATEGORIA	Listado en Anexo	Nombre de la especie abreviada en cuatro siglas correspondientes a las dos primeras letras de la especie y la subespecie. En el caso de no reconocer la especie, se clasifica según la talla del animal: mamífero grande, mediano y pequeño.
ELEMENTO ANATÓMICO	Listado en Anexo	Elemento anatómico del resto estudiado escrita de forma abreviada
PARTE ANATÓMICA	Listado en Anexo	Partes en que se divide cada elemento anatómico escritas mediante abreviaturas.
UNIDAD ANATÓMICA	CR, AX, EP, EA, EX, IND	Grupo anatómico del resto analizado: craneal (CR), axial (AX), extremidad posterior (EP), extremidad anterior (EA), extremidad (EX), indeterminado (IND)
FRACCIÓN DEL HUESO	1 /2/ 3/4/ 5	Parte del hueso estudiada. Clasificada en cuatro grupos; 1: hueso completo, 2: más de la mitad 3: mitad, 4: menos de la mitad,5: ínfimo.
LADO	IZQ/DRCH/INF/ SUP.	Lateralidad del resto respecto al eje de simetría del cuerpo: izquierdo (IZQ), derecho (DRCH). También se indica la posición INF (inferior) o SUP (superior) de los dientes.
LONGITUD		Tamaño del fragmento estudiado medido en cm.
ESTADO FUSIÓN	SF, EF, F	Estado de fusión de las epífisis: sin fusionar (SF), en proceso de fusión

		(EF), fusionado (F).
EDAD ÓSEA	M/A	Edad del individuo según el estado de fusión de las epífisis. Expresado en meses y años.
EDAD DENTAL	M/A	Edad del individuo según el momento de erupción de la dentadura. Expresado en meses y años.
DESGASTE DENTAL	SD, DI, DM, DA, MD,	Sin desgastar, desgaste inicial, desgaste medio, desgaste avanzado, muy desgastado.
EDAD CUALITATIVA	FET, NN, INF, JUV, SUB, ADU, SEN.	Rango de edad asignado a los taxones partir de la erupción y desgaste dental y de la fusión de las epífisis: fetal (FT), neonato (NN), infantil (INF), juvenil (JUV), subadulto (SUB) adulto (ADU), senil (SEN).
SEXO	H/M	Sexo de los taxones: macho (M), hembra (H)
MARCAS ANTRÓPICAS	SÍ/NO	Bien sea como resultado de actividades de carnicería o de fractura.
MARCAS DE CARNICERÍA	SÍ/NO	Existencia de marcas de carnicería.
TIPO DE MARCAS	INC, RAS, TC	Tipo de marcas de corte: incisión (INC), rascado (RAS), trazas de corte (TC).
POSICIÓN MARCAS	CR, CD, LT, MD, EP, ED, ANT, POS, DF	Posición de las trazas en el hueso: craneal (CR), caudal (CD), lateral (LT), medial (MD), Epífisis proximal (EP), epífisis distal (ED), anterior (ANT), posterior (POS), diáfisis (DF).
CANTIDAD DE MARCAS	1,2,3,4,5...	Cantidad de marcas presentes en el hueso.
DIRECCIÓN MARCAS	LO, OB, TR.	Dirección de las marcas: longitudinal (LO), oblicua (OB), transversal (TR).

INTERPRETACIÓN	DESP, EVI, DESA, DESC.	Despellejado (DESP), evisceración (EVI), desarticulación (DESA), descarnado (DESC).
TERMOALTERACIÓN	SÍ/NO	Presencia de termoalteración en el hueso.
COLOR	M., MN, N, NB, G,B	Coloración según la intensidad de la termoalteración: marrón (M), marrón-negro (MN), negro (N), negro-blanco (NB), gris (G), blanco (B).
POSICIÓN E INTENSIDAD TERMOALTERACION	TOT, PAR, ML, L, M, A, MA	Posición de la zona quemada. TOT (total), PAR (parcial); Intensidad: muy leve (ML), L (leve); M (medio); A (alto); MA muy alto)
TIPO DE FRACTURA	FR, SC, MD	Modo de fractura: fresco, antrópico (FC); seco, postmortem y antigua (SC); moderno, en seco postmortem y reciente (MD)
ÁNGULO DE FRACTURA	OB, STRAI, MIX	Oblicua (OB), recta (STRAI), mixta (MIX)
PERFIL DE FRACTURA	TR, CU, LO	Transversal (TR), curva (CU), Longitudinal (LO)
BORDE DE FRACTURA	SU, IRR	Suave (SU), irregular (IRR)
SPLINTER	SÍ/NO	Lasca obtenida como resultado de partir un hueso largo en fresco
MARCAS DE CARNIVOROS	P, S, PC, F	Tipos de marcas de carnívoros según Binford (1981): <i>pits, scores, punctures, furrowing</i>
POSICIÓN MARCAS DE CARNIVOROS	CR, CD, LT, MD	Posición de marcas de carnívoro en el hueso: craneal (CR), caudal (CD), lateral (LT), medial (MD)
ROEDORES	SÍ/NO	Presencia de actividad de roedores.
DIGESTIÓN	SÍ/NO	Presencia de haber sido digerido.

TRAMPLING	SI/NO	Presencia de trampling.
MODIFICACIÓN NATURAL	SI/NO	Presencia de modificaciones naturales.
WEATHERING	M, L, M, A,MA.	Grado de weathering: muy leve, (ML), leve (L), medio (M), alto (A), muy alto (MA)
CONCRECIÓN	ML, L, M, A, MA, C	Grado y tipo de concreción: muy leve (ML) leve (L), medio (M), alto (A), muy alta (MA) Calcárea: C
DISOLUCIÓN	ML, L, M, A, MA.	Grado de disolución: muy leve, (ML), leve (L), medio (M), alto (A), muy alto (MA).
HONGOS	ML, L, M, A, MA	Muy leve, (ML), leve (L), medio (M), alto (A), muy alto (MA).
RAÍCES	SI/NO	Actividad de raíces
MANGANESO	1,2,3,4,5.	Grados de tinción de manganeso observado
ÓXIDO DE HIERRO	1,2,3,4,5.	Grados de tinción de óxido de hierro.
REMONTAJE	REM	Se especifica con el mismo código y número a los huesos que remontan.
REARTICULACIÓN	ART	Se especifica con el mismo código y número a los huesos que rearticulan.
OBSERVACIONES		Observaciones que complementan la información aportada en la base de datos
IMAGEN		Realización de foto.

Tabla 5. Campos específicos con todas las opciones posibles dentro de la base de datos diseñadas para el estudio de restos óseos en Fuente del Salín.

5. RESULTADOS

En el presente apartado, procederemos a presentar los resultados del análisis arqueozoológico y tafonómico de los restos óseos encontrados en la campaña 2016 en el nivel 2 de Fuente del Salín. Primero lo haremos de una forma general para luego pormenorizar por taxones.

5.1 RESULTADOS DEL ANALISIS ARQUEOZOOLÓGICO

De los 2888 restos totales de macrofauna analizados, se ha conseguido determinar por taxón o talla a 379 restos óseos, un 13,1% del total. Hemos identificado taxonómicamente a 227, (7,9%), y hemos atribuido una talla de mamífero a los restantes 152 huesos (5,3% del total) según los criterios ya señalados en el apartado de metodología. No hemos conseguido identificar por taxón o talla a 2509 restos óseos (86,9%) clasificados como indeterminados, aunque a 174 de estos restos faunísticos sí se les ha conseguido identificar anatómicamente. El resto de los huesos indeterminados, 2335, han sido clasificados según los criterios ya mencionados en el apartado anterior (Tabla 6).

IDENTIFICACIÓN	DETERMINADOS	%	INDETERMINADOS	%	TOTAL	%
Taxón y anatomía	227	7,9	0	0,0	227	7,9
Talla y anatomía	117	4,1	0	0,0	117	4,1
Talla	35	1,2	0	0,0	35	1,2
Anatomía	0	0,0	174	6,0	174	6,0
No identificados	0	0,0	2335	80,9	2335	80,9
TOTAL	379	13,2	2.509	86,9	2.888	100,0

Tabla 6. Cuantificación de los restos faunísticos de Fuente del Salín, nivel 2 según categorías identificativas.

A partir de los restos determinados hemos identificado siete taxones, cinco de ungulados: *Equus ferus*, *Cervus elaphus*, *Capra pyrenaica*, *Capreolus capreolus*, *Rupicapra rupicapra* y dos de carnívoros: *Vulpes vulpes* y *Felis sylvestris*.

Los ungulados son las más representados entre los taxones con 225 restos óseos, el 99,1% del total. Domina el *Cervus elaphus*, con 156 restos, 68,7% del total de las

especies con una elevada tasa de fragmentación (1,9). *Capra pyrenaica*, aporta 51, (22,4%), *Rupicapra rupicapra*, 9 restos, (3,9%), 5 restos de *Equus ferus*, (2,2%) y por último 4 de *Capreolus capreolus*, (1,7%). Los carnívoros *Vulpes vulpes* y *Felis sylvestris* aportan cada uno un resto con una representación del 0,4% del total (Ver Tabla 7). En conjunto, todos los restos determinados presentan una alta tasa de fragmentación (1,7) con un buen estado de conservación salvo en aquellos en donde los procesos tafonómicos han tenido un mayor efecto.

Especie TOTAL	NR	%NR	NME	%NME	T. Fragm. (NISP/NME)	NMI	%NMI	Biomasa	%Biomasa
<i>Equus ferus</i>	5	0,2	3	2,1	1,7	1	10,0	118,8	30,3
<i>Cervus elaphus</i>	156	5,4	83	59,3	1,9	3	30,0	200	51,0
<i>Capra pyrenaica</i>	51	1,8	39	27,9	1,3	2	20,0	49,9	12,7
<i>Capreolus capreolus</i>	4	0,1	4	2,9	1,0	1	10,0	8,3	2,1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	9	0,3	9	6,4	1,0	1	10,0	15,0	3,8
TOTAL									
UNGULADOS	225	7,8	138	98,6	1,6	8	80,0	392,0	
<i>Vulpes vulpes</i>	1	0,0	1	0,7	1,0	1	10,0		
<i>Felis sylvestris</i>	1	0,0	1	0,7	1,0	1	10,0		
TOTAL									
CARNÍVOROS	2	0,1	2	1,4	1,0	2	20,0		
T. Mamífero grande	4	0,1							
T. Mamífero mediano	122	4,2							
T. Mamífero pequeño	26	0,9							
TOTAL TALLAS	152	5,2	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	
INDETERMINADOS	2509	86,9							
TOTAL	2888	100,0	140	100,0	1,7	10	100,0	392,0	

Tabla 7. NR, NME, NMI, tasa de fragmentación, biomasa y sus porcentajes en los restos faunísticos del nivel 2 de Fuente del Salín.

Los restos determinados anatómicamente pero no taxonómicamente se han clasificado por tallas. Cada categoría engloba diferentes especies y por ello no se ha estimado su NMI. Estas tallas de herbívoros aportan un total de 152 restos óseos lo que supone un 40,1% del total de restos determinados. Los mamíferos medios, representados por el *Cervus elaphus* y la *Capra pyrenaica*, aportan más restos óseos que los mamíferos pequeños, *Capreolus capreolus* y *Rupicapra rupicapra*, y los mamíferos grandes, *Bos sp* y *Equus ferus*. Dentro de esta última talla, hemos identificado piezas de un gran ungulado.

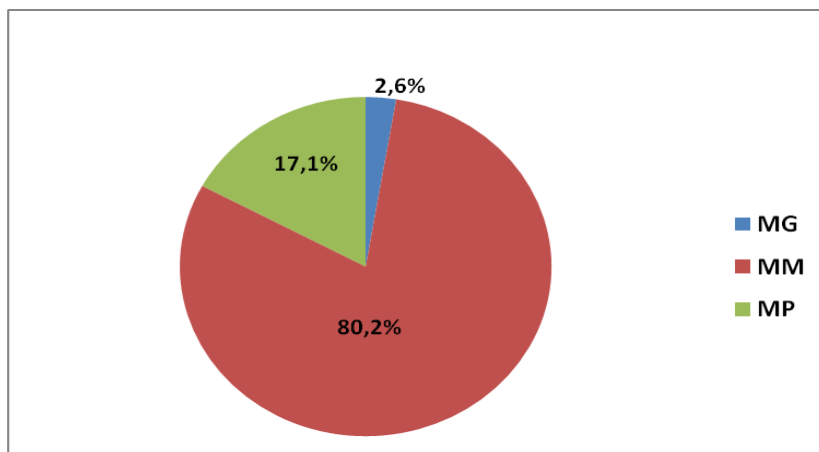


Figura 19. Porcentaje de NR obtenidos de las diferentes tallas de ungulados (grande, mediano y pequeño).

De entre los restos indeterminados correspondientes a un 86,9% del total del conjunto se han podido identificar anatómicamente 174 restos de macromamíferos, en su inmensa mayoría vértebras (146), pero su elevada fragmentación nos ha impedido otorgarle a todos ellos un taxón o talla.

El agente causante de la escasa determinación anatómica y taxonómica (13,2%) es la elevada fragmentación que se aprecia, tanto en cada una de las especies como en la tasa de fragmentación general (1,7 %), tasa que se obtiene de la división del NISP entre el NME. Téngase en cuenta que cuanto más alejada este la cifra de 1, mayor es la tasa de fragmentación. De entre los restos indeterminados un 62,43% del total (1.803 restos óseos) ofrecen un tamaño inferior a 2 cm y de entre los restos óseos determinados, las longitudes de 2 y 3 cm representan el 52,3% del total en un conjunto total que presenta una fraccionamiento de huesos alto de los que se ha podido estudiar menos de su mitad.

En cuanto al NMI, obtenidos a partir de los restos determinados anatómicamente y taxonómicamente, hemos identificado 10 individuos de diferentes edades siendo la especies que más aportan el ciervo y la cabra con tres y dos individuos, respectivamente. Hay un predominio de individuos jóvenes e infantiles, con cuatro y dos individuos, que podrían indicar un inicio de selección o un periodo ocupacional del yacimiento. Los individuos con un rango de mayor edad lo forman dos adultos y dos subadultos. No se aprecia una edad de muerte preferencial para un determinado taxón o talla.

Un aspecto a resaltar, es el alto NMI y de especies identificadas teniendo en cuenta el presumiblemente corto periodo ocupacional y la reducida zona excavada. Habría que poner estos datos en relación con posibles deslizamientos de huesos desde las salas contiguas situadas al nordeste y sudeste de la gran sala de pinturas y a las diversas acciones de los habitantes de Fuente del Salín.

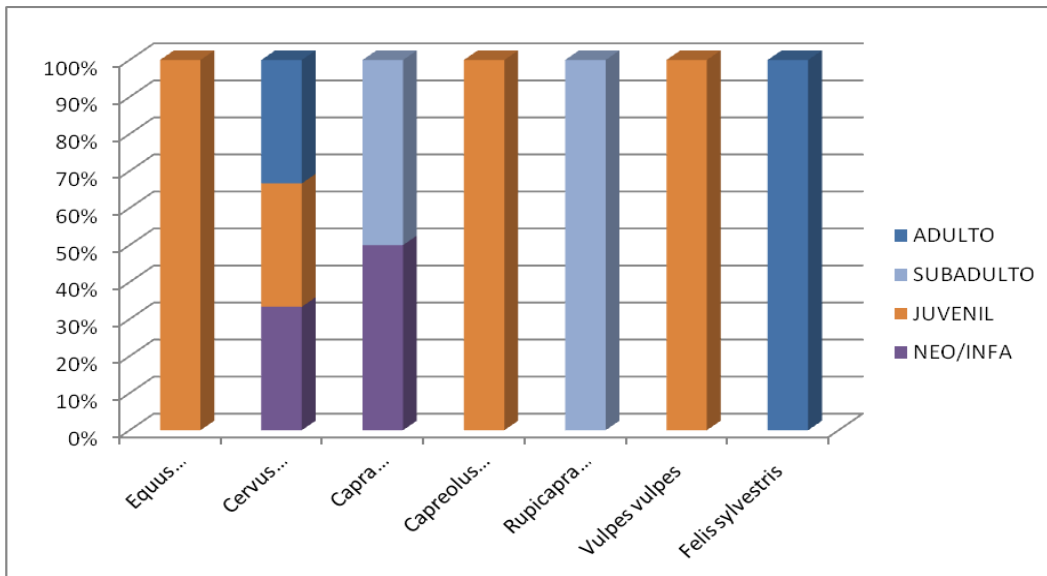


Figura 20. Relación de edades por taxones a partir del NMI.

La elevada fragmentación nos ha impedido establecer un dimorfismo sexual en cada especie. Los restos de astas y candiles analizados, seis, no ayuda puesto que no delatan su origen, bien pudieran ser fruto de actividades cinegéticas o bien provenientes del desmogue estacional.

La cantidad de carne aprovechable de cada especie, biomasa, arroja unos resultados de 392 kilogramos; sin embargo, son datos que hay que tomar con precaución puesto que no se puede perder de vista tanto el origen de estos: Número Mínimo de Individuos, como la posibilidad de que, algunos de estos individuos provengan de anteriores cacerías y sus restos debido a los procesos antes comentados, hayan terminado formando parte del depósito final sometido a estudio.

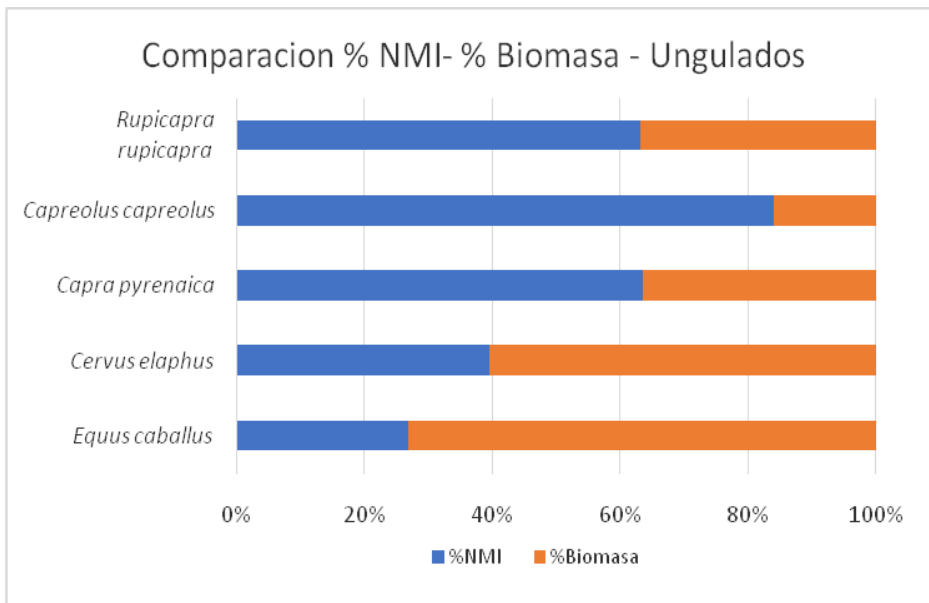


Figura 21. Relación entre el NMI y el aporte cárnico (Kg) de los ungulados.

Otro dato importante para poder explicar las estrategias de subsistencia de los cazadores-recolectores y sus preferencias cinegéticas, es la aproximación al ***periodo de ocupación estacional del yacimiento***. El ciervo es el animal del que más información se ha podido extraer. La edad de fusión ósea y la proporcionada por la erupción y desgaste dental a través de un molar primero con desgaste inicial y la de una falange primera en proceso de fusión, nos indica un aporte de un ciervo de 6-9 meses para finales de otoño e invierno. Un molar primero con desgaste avanzado de cabra corrobora esta ocupación invernal. Sin embargo, los datos relativos al caballo y un neonato de cabra, nos delatan un patrón de mortandad en exclusiva para los meses de primavera. En el caso de la cabra, un incisivo decidual sin desgaste así lo ratifica. De esta forma, los patrones de mortandad nos proporcionan datos de una ocupación estacional para seguramente momentos puntuales durante las estaciones de primavera y finales de otoño – invierno. Por otra parte, los numerosos restos de salmón, especie que solo remonta los ríos en periodo primaveral para su desove o freza y los restos de reo y ciprínidos especies propias de otoño, todas ellas encontradas en el hogar junto con los restos de macrofauna estudiados estarían en consonancia.



Fin otoño-invierno	
Primavera	

Figura 22. Estacionalidad de la ocupación humana en Fuente de Salín.

Para analizar *el tipo de transporte de las presas* se analizó la representación anatómica, en dos especies, *Cervus elaphus* y *Capra pyrenaica* mediante un método bayesiano que evalúa las decisiones de transporte y a su vez la atrición del depósito teniendo en cuenta la densidad ósea (Marín-Arroyo y Ocio,2018). Los resultados delatan un aporte completo para el ciervo y la cabra, pero ambos con tendencias opuestas. Mientras que en el ciervo tiende a verse un mayor transporte de la parte apendicular, la cabra ofrece una tendencia a un transporte más axial, aunque de una forma más leve que el ciervo.

Algo parecido ocurre con los valores, relativamente bajos, que indican el grado de atrición en el yacimiento y con ello el grado de destrucción de los elementos menos densos, 1,83 para el ciervo y 1,67 para la cabra, ambos también similares. Cuanto más elevado, más atrición.

De esta forma, la cabra habría sido transportada de forma completa al yacimiento por su tamaño y cercanía a la cueva y el ciervo también, dejando abiertas otras opciones para la última especie.

5.2 RESULTADOS DEL ANALISIS TAFONÓMICO

BIOESTRATINOMICAS	TOTAL		MODIFICACIONES NATURALES		MODIFICACIONES ANTRÓPICAS	
	NR	NR %	NR	NR %	NR	NR %
Fracturación	320	14,6		0,0	222	16,5
Marcas de corte	22	1,0		0,0	22	1,6
Marcas de carnívoro	1	0,0		0,0		
Termoalteraciones	1103	50,4		0,0	1103	81,9
Roedores	0	0,0		0,0		
Trampling	3	0,1		0,0	3	0,2
Weathering	16	0,7	16	2,2		
Digestión	1	0,0	1	0,1		
<i>Subtotal</i>	<i>1466</i>	<i>67,0</i>	<i>17</i>	<i>2,3</i>	<i>1350</i>	<i>100,0</i>
DIAGENETICAS				0,0		
Concreción	164	7,5	164	22,2		
Óxido de Hierro	241	11,0	241	32,7		
Manganeso	104	4,8	104	14,1		
Disolución	203	9,3	203	27,5		
Peeling	0			0,0		
Bacterias	9	0,4	9	1,2		
Raíces	0			0,0		
<i>Subtotal</i>	<i>721</i>	<i>33,0</i>	<i>721</i>	<i>97,7</i>	<i>0</i>	<i>0,0</i>
TOTAL	2187	100	738	100	1350	100

Tabla 8. Resultados de las modificaciones tafonómicas en los restos de macrofauna de Fuente del Salín.

La elevada tasa de fragmentación ya comentada anteriormente condiciona el estudio y nos sugiere realizar un análisis tafonómico conjugando los elementos determinados e indeterminados con el fin de obtener el mayor número de datos posibles. Téngase en cuenta que el 87,4% de los restos óseos totales no superan los 3 cm de longitud y solo un 1,4% son huesos enteros todos ellos correspondientes a huesos articulares: falanges y sesamoideos. En lo que respecta a los restos determinados con longitudes iguales o menores a 3 cm, un 21,6% pertenece a unidades anatómicas axiales y de extremidades en general, un 6% a las extremidades posteriores, 2,9% a las extremidades anteriores y un 3,1% a la unidad anatómica craneal. Hay por tanto una representación significativa de los huesos menos densos que unido a la poca atrición del depósito nos sugiere, en principio, una elevada alteración antrópica en el yacimiento.

De los 2.187 restos óseos analizados, tafonómicamente, 721, (33% del total) están afectados por procesos diagenéticos y 1.466, (67% del total), por procesos bioestratinómicos. Es decir, casi el doble de las alteraciones tafonómicas, han tenido lugar entre la muerte y el enterramiento de los restos encontrados. De entre todos estos procesos sobresalen las modificaciones producidas por *termoalteración* entendiendo este proceso como resultado de una modificación antrópica, puesto que los restos de macrofauna provienen de un hogar y la fracturación que representa el 14,7% del total de restos con alteraciones.

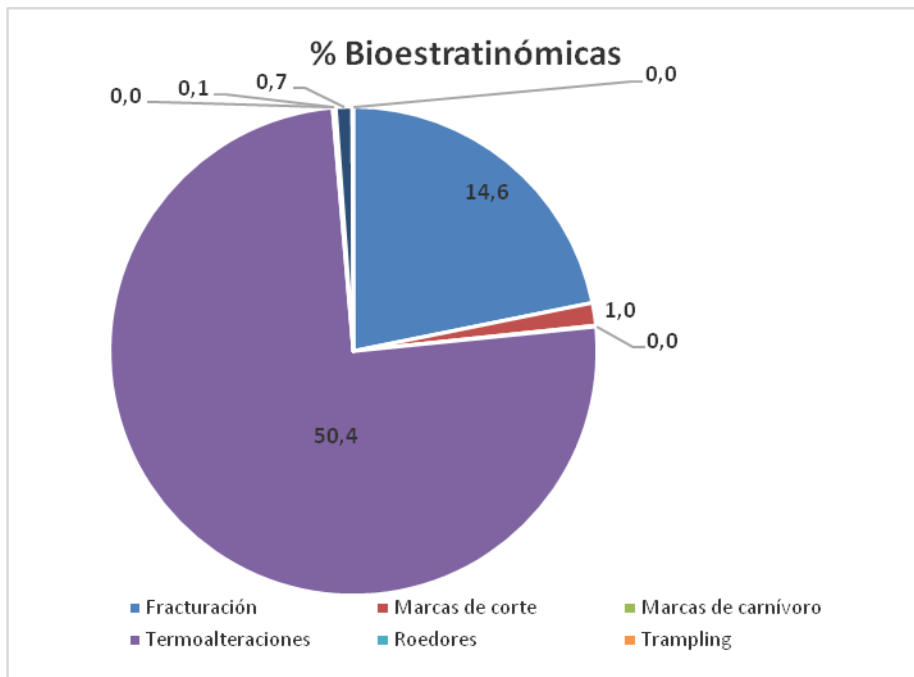


Figura 23. Frecuencia de las alteraciones bioestratinómicas.

Pero si dejamos al margen la termoalteración, los procesos diagenéticos en los cuales los humanos no tienen cabida destacan y sobre todos aquellos en los que el agua ocupa un lugar importante. Las tinciones de óxido de hierro y manganeso por precipitación son propias de ambientes encharcados y húmedos y suponen 47,9% de la muestra, mientras que los restos con concreción y disolución representan un 50,9% del total de restos con afectaciones diagenéticas. En bastantes ocasiones, las tinciones se presentan combinadas con otras alteraciones como la termoalteración lo que nos hace pensar en una actuación posterior a esta última modificación. Es muy probable que estos restos permanecieran en la superficie un tiempo prolongado antes de su enterramiento definitivo.

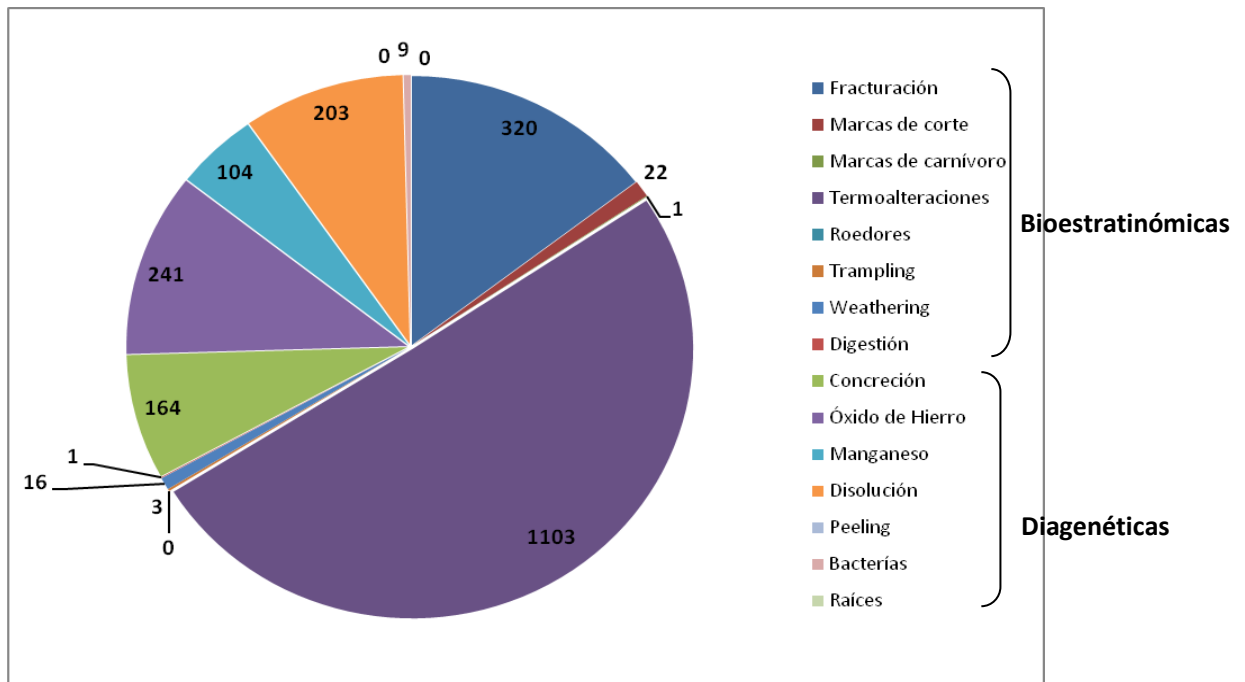


Figura 24. Representación de los valores absolutos con alteraciones tafonómicas.

Dentro de las modificaciones bioestratinómicas, las modificaciones antrópicas marcan la pauta. De un total de 320 restos faunísticos con muestras de *fracturación*, el 70,6% tienen rotura en fresco y son atribuidas a la acción antrópica; 27,5% roturas en seco y 5,6% roturas modernas. La gran mayoría muestra un ángulo de fractura oblicuo (63,5%) un perfil longitudinal (87,6%) y un borde suave (59,4%) por lo que la fracturación, en su mayoría, se produjo cuando el hueso estaba húmedo y lo aleja de una fragmentación natural que se produce cuando el hueso está seco. Además, se ha reconocido un metápodo con marcas de impacto y 36 “esquirlas” producto de las actividades antrópicas por percusión directa para acceder a la médula ósea. También, hemos identificado durante este estudio 12 *remontajes* y una *rearticulación*. Las *marcas de corte* como consecuencia de actividades propias de carnicería representan un 1% del total de restos con modificaciones tafonómicas, el 86,4% se localizan en elementos diafisarios y axiales ligados a actividades de descarnado y desarticulación y se centran en animales de tamaño medio como el ciervo y la cabra.

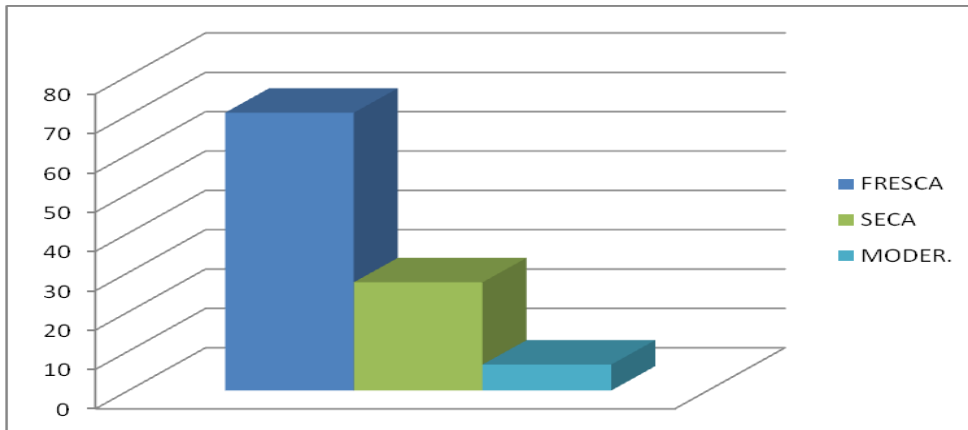


Figura 25. Porcentaje de los tipos de fracturas en el total de la muestra.

Un aspecto fundamental en nuestro estudio son las modificaciones producidas por termoalteración. De 2.187 restos óseos con alteraciones tafónomicas, 1103, (50,4% del total), presentan alteraciones por termoalteración. De entre los restos determinados el 48,5% y de entre los restos indeterminados el 42,1% del total de la muestra. El 82,5% de los restos óseos afectados por termoalteración (Figura 26), han estado sometidos en algún momento a temperaturas entre los 525 °C y + de 940°C (colores blanco, gris, gris/blanco, gris/negro, negro, marrón/negro), lo que nos indica una exposición directa al fuego que afecta casi por igual a restos determinados e indeterminados. El 17,5% restante y de color marrón, sugiere una exposición indirecta al fuego, entre 185°C - 525°C y quizás relacionada con la cocción de la carne junto con el hueso para su consumo.

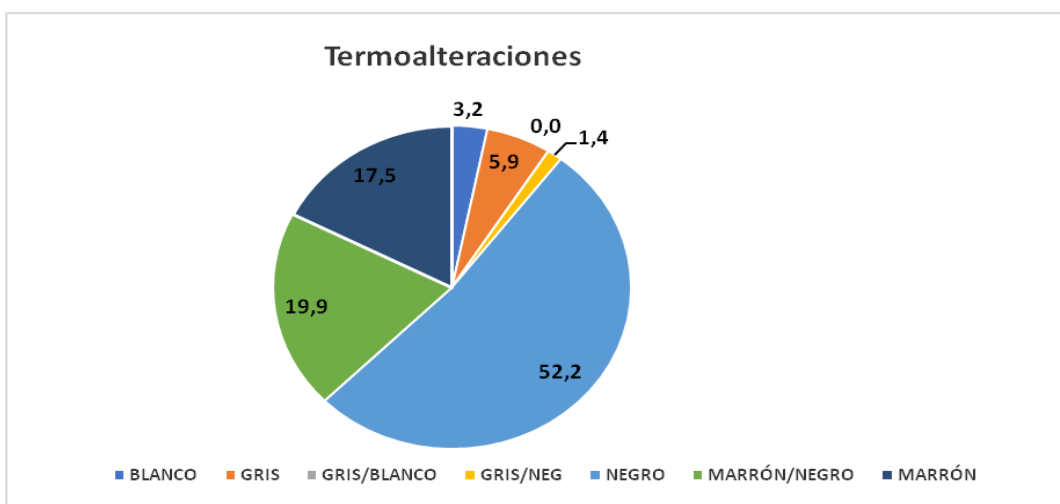


Figura 26. Diferentes grados de termoalteración en el total de la muestra.

El deterioro de paredes y techo, a menos de dos metros de altura alrededor del gran hogar, muy posiblemente sea el resultado de la concentración de calor allí desarrollada en donde la estrechez de la galería y la distancia con la entrada, menos de siete metros, actuarían de tiro para la combustión. La alteración mecánica en rocas calcáreas por diferencia térmica se produce entre los 600°C y 900°C de temperatura y el contraste térmico entre estas temperaturas y las propias de un final de MIS 3 - inicios MIS2 es más que evidente.

Las marcas de termoalteración preferencial en elementos axiales y epífisis nos llevan a plantearnos la posible utilización de estos elementos como *material de combustión* en combinación con la leña puesto que la utilización del hueso como combustible, sobre todo de aquellos elementos con mayor cantidad de grasa, contribuye a una cocción más prolongada y a una reducción del uso de la leña (Yravedra, 2016). La utilización de un 82,5% de los restos afectados por termoalteración a temperaturas propias de carbonización o calcificación con colores negro y gris, el alto grado de fragmentación, un 76,6% en el caso de elementos determinados y 73,4% con restos de menos de 2 cm para los indeterminados, junto con la preferencia por elementos ricos en grasa, epífisis y axiales que aumentan la duración del fuego, nos sugiere esa combinación para el hogar en el que la presencia de una cubeta con fragmentos de arenisca y calcarenita en su base calcinados y rubefactados, junto con el deterioro del techo antes mencionado, nos propone altas temperaturas constantes bien sea para la eliminación de elementos orgánicos o como combustible. Por último, la alternancia de capas de arcillas y carbones en la zona central del hogar junto con la ubicación del yacimiento nos inclina a pensar en una utilización conjunta de leña y huesos para un hogar encendido reiteradamente (Ver Tabla 9).

Terminamos las alteraciones bioestratinómicas con la aportación de otros agentes naturales que en muy poco han modificado el registro arqueológico. Hay tres restos afectados por el *pisoteo* de humanos o de animales, una de ellas con estrías de pisoteo y las otras dos con fracturas de presión producidas por este proceso. Dos *marcas de carnívoros* en una vértebra torácica de talla mamífero medio y una falange proximal de *Capreolus capreolus* digerida. La ausencia de marcas de corte en los restos de *Felis sylvestris* y *Vulpes vulpes* nos impiden atribuir su presencia a una acción cinegética humana y la elevada proporción de elementos axiales y epifisarios ricos en grasa nos llevan a pensar en una escasa participación de carroñeros en la formación del depósito.

Por último y en cuanto a la falange, esta pudo haber sido ingerida en otro lugar y regurgitada en el yacimiento estudiado.

	DETERMINADOS		INDETERMINADOS	
	NR	NR %	NR	NR %
Craneal	14	8,1		
Axial	67	39		
Extremidad anterior	17	9,9		
Extremidad posterior	23	13,3		
Extremidades	48	27,9		
TOTAL	172	100		
Epífisis			497	54
Diáfisis			341	37,1
Otros			81	8,8
TOTAL			919	100

Tabla 9. Unidades anatómicas de huesos determinados y huesos indeterminados con alteraciones por termoalteración.

En cuanto a las modificaciones diagenéticas dos son los procesos que más han influido en el depósito afectando a un 11% y un 9,3% de los restos respectivamente: *tinción de óxido de hierro y disolución*. Pensamos que los restos óseos no fueron enterrados inmediatamente después de su consumo, sino que durante muy poco tiempo sufrieron las inclemencias meteorológicas de forma leve (0,7% de weathering), para después estar durante un tiempo más prolongado en un ambiente propio de cueva, húmedo, encharcado y frío como aportan los datos diagenéticos antes aportados y refrendan un 7,5% de concreción calcárea y un 4,8% de restos afectados por tinción de manganeso. La ausencia de otros procesos tafonómicos como la abrasión o el pulido fruto de corrientes hídricas están ausentes lo que corrobora el ambiente arriba señalado.

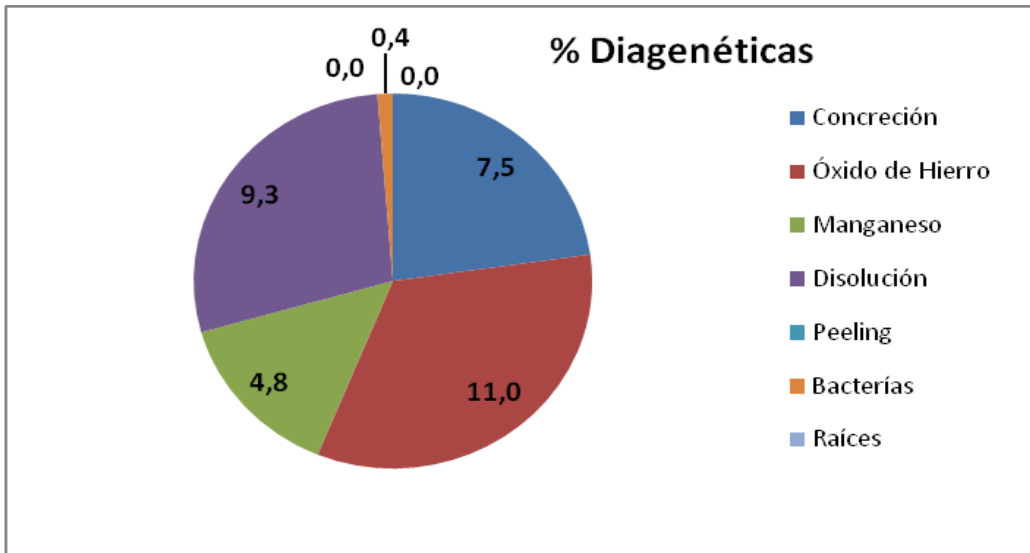


Figura 27. Frecuencia de las actividades diagenéticas en el conjunto óseo

La *tinción de óxido de hierro* afecta de forma total o parcial a los restos óseos con una intensidad y tamaño medio y leve mayoritariamente.

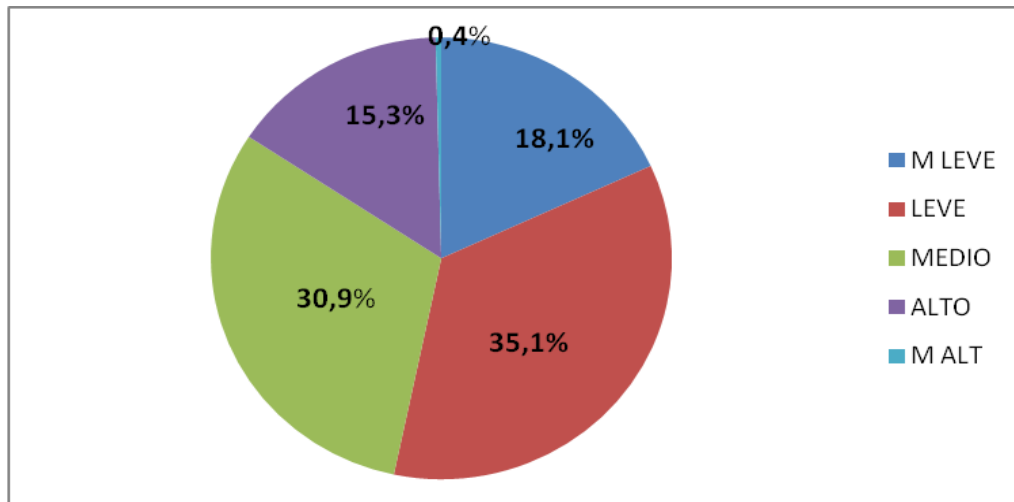


Figura 28. Porcentajes de los diferentes grados de tinción por óxido de hierro en el depósito.

En lo que respecta a la *disolución*, los resultados son similares y el mayor porcentaje se centra en los grados 2 y 3 afectando igualmente de forma total o parcial al hueso con intensidades leve y media.

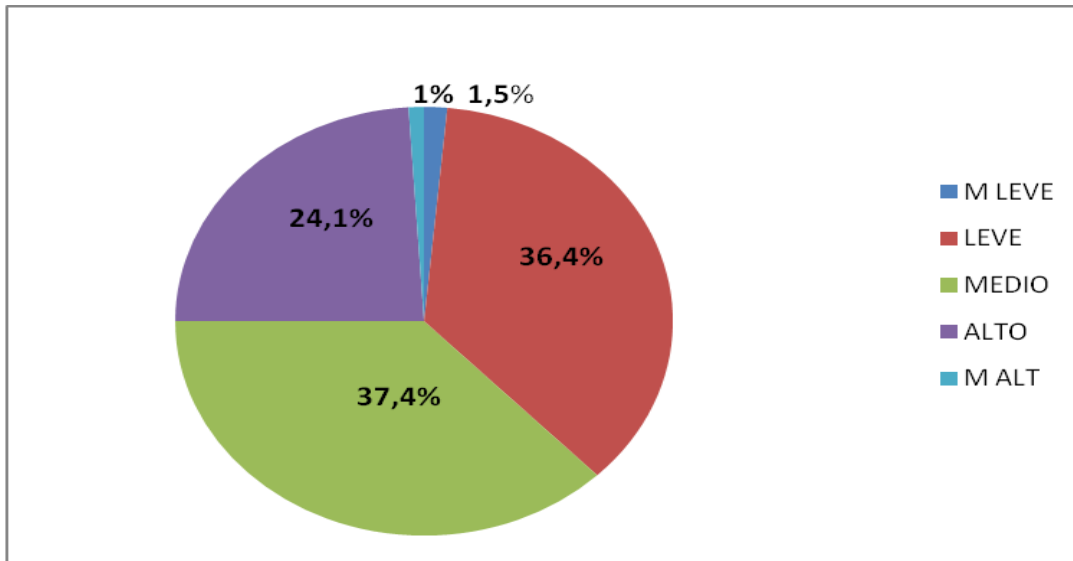


Figura 29. Grados y frecuencia de disolución en el depósito.

Un último proceso que también ha dejado impronta es la alteración producida por bacterias, 9%, en sintonía con el ambiente y alteraciones recién señalados.

5.3 RESULTADOS POR ESPECIES

5.3.1. *Cervus elaphus*

Es la especie que más aparece representada en la muestra (ver Tabla 10). Aparecen todas las partes anatómicas del cuerpo en distinta proporción: la parte craneal con un 9% de los restos, la parte axial 23,7%, las extremidades anteriores y posteriores con un 12,8% y un 18,6% respectivamente y, por último, las extremidades en general que engloban a falanges, metápodos y sesamoideos representan un 35,5% del total de NISP. Muestra, por tanto, un transporte completo de los tres individuos al yacimiento pero con tendencia al transporte diferencial de más alto valor nutricional, es decir a elementos apendiculares sobre todo en detrimento del elemento craneal. El modelo bayesiano que nos aporta información sobre las preferencias de transporte (ver Figura 28), indica un transporte completo del animal al yacimiento (0 = completo), pero con la posibilidad de que ocurran otras opciones. Debemos de tener en cuenta el tamaño del ciervo y la posibilidad de acceder desde el yacimiento a diversos biotipo y a especies de fácil acceso. Los datos aportados por la correlación entre %MAU y la densidad ósea sugieren pocos sesgos en el perfil anatómico por procesos de atrición.

Ratio of acceptance = 0,272
 Parameter alpha median = 0,13
 Parameter alpha 95%CI = -0,57 - 0,64
 Parameter beta median = 1,83
 Parameter beta 95%CI = 0,08 - 7,14

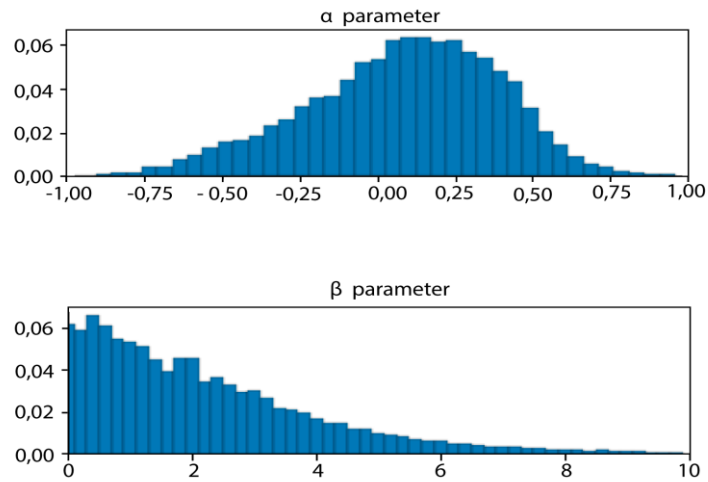


Figura 30. Resultados del método bayesiano utilizado para evaluar el modelo de transporte y el grado de atrición en el taxón *Cervus elaphus*. ($\alpha=0.13$ $\beta=1.83$).

A partir de 83 NME hemos identificado a tres individuos: uno infantil en sus últimos meses, otro juvenil y un adulto. El infantil lo hemos identificado a partir de dos premolares deciduales con desgaste medio y un molar inferior primero con desgaste inicial estimándose su edad en ± 8 meses (Mariezkurrena, 1983), también hemos utilizado falanges mediales sin fusionar. El juvenil, a partir de una falange proximal en proceso de fusión, la corona de un premolar sin desgaste y un metatarso y metacarpo sin fusionar. El individuo adulto, de grandes dimensiones a juzgar por el tamaño de una falange distal de 6 cm de longitud total, lo hemos establecido a partir de una vértebra fusionada con su disco y la presencia de un cartílago. Hay por tanto un predominio de los individuos juveniles e infantiles frente a los adultos indicando una mortandad centrada en los meses de finales de otoño y principios de invierno.

Los seis candiles de asta, no permiten determinar si proceden de actividades cinegéticas o procedentes del desmogue. Posiblemente, utilizados como materias primas.

Elemento esquelético	NISP	NME	NMI
Asta	6	1	1
Mandíbula	4	2	1
Mandíbula + dientes	1	1	1
Premolar no determinado	1	1	1
M1	1	1	1
Hioides	1	1	1
Atlas	1	1	1
Esternón	1	1	1
Costilla	12	3	1
Vértebra cervical	8	4	1
Vértebra torácica	11	6	1
Vértebra lumbar	3	1	1
Vértebra no determinada	1	1	1
Húmero	2	1	1
Radio	2	1	1
Ulna	2	1	1
Radio + ulna	2	1	2
Metacarpal	6	2	1
Escápula	4	1	1
CA1	1	1	1
CA2+3	1	1	1
Fémur	4	2	1
Tibia	6	2	1
Metatarsal	15	3	2
Maleolar	1	1	1
TA2+3	1	1	1
TACIV	1	1	1
Calcáneo	1	1	1
Metápodo	10	2	1
Falange proximal	11	8	1
Falange medial	8	5	1
Falange segunda lateral	7	5	1
Falange distal	2	2	1
Falange tercera lateral	8	7	1
Sesamoideo grande	8	8	1
Sesamoideo pequeño	2	2	1
TOTAL	156	83	3 (1INF,1JUV,1ADU)
CRANEAL	14	7	
AXIAL	37	17	
EX. ANTERIOR	20	9	
EX. POSTERIOR	29	11	
EXTREMIDADES	56	39	

Tabla 10. Representación esquelética de *Cervus elaphus*.

Alteraciones antrópicas

Presenta una tasa de fragmentación de 1,9 que es la más alta de todas las especies encontradas en el yacimiento (ver Tabla 7). De los 24 restos enteros, dos corresponden a falanges distales, trece a falanges atróficas y nueve a sesamoideos.

Un 41,2% de sus restos presentan fracturas propias de modificaciones antrópicas destacando las fracturas longitudinales. Hemos realizado cuatro remontajes, REM -1 entre dos diáfisis de fémur; REM-5: entre dos restos de costilla con una incisión oblicua en labores de descarnado; REM-6: entre dos restos de proceso espinoso en una vértebra torácica y REM-10: en una falange primera con fractura longitudinal para el aprovechamiento medular. Un metápodo presenta esquirlas antes de rotura y nueve restos marcas de carnicería en forma de incisiones oblicuas en labores también propias de descarnado.

79 restos presentan alteraciones por termoalteración en donde la coloración negra está en todos ellos y ocupan su totalidad en el 53,2% de ellos, lo que indica una temperatura entre 525°C y 645°C.



Figura 31. Marcas de corte en un fragmento de vértebra torácica de ciervo.

Alteraciones naturales

La tinción de óxido de hierro es la alteración natural más extendida con un 50% del total de restos de *cervus elaphus*, cubriendo la totalidad del resto óseo en un 10,9%. La acción de la disolución afecta a un 41,7%, la tinción de manganeso y concreción modifica un 31,4% de restos de *Cervus elaphus* y por último la acción bacteriana a un 3,8%.



Figura 32. Falanges proximales de *Cervus elaphus* afectadas por termoalteración, concreción y tinción de óxido de hierro.

5.3.2. *Capra pyrenaica*

Es la segunda especie más abundante con un 21,3% del total del NISP. Se han identificado elementos de todas las partes esqueléticas. El aporte craneal es de un 5,9% ; axial, 13,7%; las extremidades anteriores y posteriores 11,8% y 19,6% respectivamente, por último, las extremidades en general 49%. Esta representación de todas las unidades anatómicas junto con la cercanía a biotipos propios de esta especie y el propio tamaño y peso de la *Capra pyrenaica*, indican que el animal pudo haber sido transportado completo al yacimiento en donde allí se realizaron las labores propias de carnicería. El modelo bayesiano nos indica un transporte completo del animal que el ciervo. En cuanto a inferencias atricionales que pueden haber condicionado la supervivencia de los elementos óseos, su valor es también algo más bajo que el ciervo y, en general, no presenta una gran atrición.

Ratio of acceptance = 0,196
Parameter alpha median = - 0,05
Parameter alpha 95%CI = -0,56 - 0,48
Parameter beta median = 1,67
Parameter beta 95%CI = 0,12 - 6,2

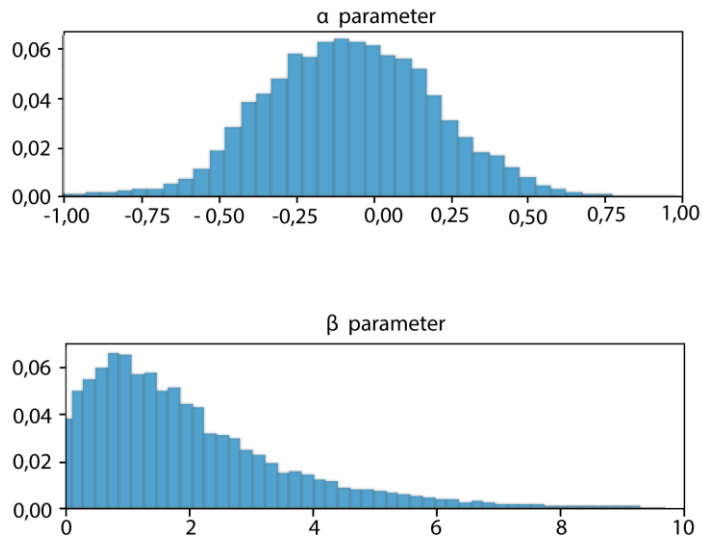


Figura 33. Resultados del método bayesiano utilizado para evaluar el modelo de transporte y el grado de atrición en el taxón *Capra pyrenaica*. ($\alpha=0.05$ $\beta=1.67$).

A partir de 39 NME, se han identificado a dos individuos. Un neonato mediante un incisivo decidual sin desgaste y un individuo subadulto mediante un molar primero superior con desgaste avanzado que situamos en la fase IIIa de Pérez Ripoll. Todo ello nos lleva a identificar una estacionalidad centrada en la primavera y mediados de otoño.

Alteraciones antrópicas

Al igual que el ciervo los restos óseos enteros corresponden a una falange distal y ocho sesamoideos. Las fracturas en fresco propias de modificaciones antrópicas representan un 37,2 % del total de sus restos. Destacan los bordes oblicuos y los perfiles de fractura longitudinales. Se han identificado dos fragmentos de radio y escápula con incisiones propias en labores de descarnado. Hemos realizado tres remontajes correspondientes a dos costillas y un maxilar, todos ellos con fracturas en seco.

Afectados por termoalteración hay 18 restos y con evidencias de haber llegado a temperaturas entre 525°C y 645°C en 14 de ellos.

Alteraciones naturales

Las alteraciones naturales que más afectan a los restos de *Capra pyrenaica* son la disolución 32,4%, tinción de óxido de hierro, 28,2% y tinción de manganeso con un 21,1% del total de restos de este taxón con alteraciones naturales.

Elemento esquelético	NISP	NME	NMI
Craneal			
Maxilar	1		1
Maxilar + dientes	1	1	1
Incisivo	1	1	1
Axial			
Costilla	4	2	1
Vértebra lumbar	1	1	1
Vértebra no determinada	1	1	1
Pelvis	1	1	1
Extremidad anterior			
Húmero	1	1	1
Radio	1	1	1
Ulna	1	1	1
Metacarpo	1	1	1
Escápula	1	1	1
Radial	1	1	1
Extremidad posterior			
Fémur	2	1	1
Tibia	3	1	1
Metatarso	2	1	1
Patella	1	1	1
TACIV	1	1	1
Astrágalo	1	1	1
Extremidades			
Metápodo	1	1	1
Falange proximal	9	6	1
Falange medial	5	3	1
Falange distal	2	2	1
Sesamoideo Indeterminado	8	8	1
TOTAL	51	39	2(1NN,1SUB)
CRANEAL	3	2	
AXIAL	7	5	
EX. ANTERIOR	6	6	
EX. POSTERIOR	10	6	
EXTREMIDADES	25	20	

Tabla 11. Representación esquelética de *Capra pyrenaica*.

5.3.3. *Rupicapra rupicapra*

El número de restos de esta especie es bajo, NISP y NME: 9 y a partir de ellos se ha identificado a un individuo. Un tercer molar inferior derecho con desgaste medio n lleva a pensar en un individuo subadulto sin poder precisar una edad de muerte más concreta. Las extremidades anterior e inferior presentan junto con el elemento craneal un 11% del NISP, mientras que las extremidades en general aportan un 66,7%. La representación anatómica axial es nula. Este porcentaje puede interpretarse en un principio como un transporte de elementos apendiculares, pero no hay que perder de vista los procesos de formación del yacimiento y la escasa cantidad de elementos anatómicos que no han permitido cuantificar la actividad de los procesos atricionales para este perfil esquelético. La supervivencia de restos de elementos densos representados, fémur, húmero, diente, metápodo, junto con la alta aportación axial entre los pocos restos clasificados como talla de mamífero pequeño dentro del cual se encuentra el rebeco con un alto grado de fragmentación, pueden aportar claridad al respecto.

Elemento esquelético	NISP	NME	NMI
Craneal			
M3	1	1	1
Extremidad anterior			
Húmero	1	1	1
Extremidad posterior			
Fémur	1	1	1
Extremidades			
Metápodo	1	1	1
Falange proximal	2	2	1
Falange medial	1	1	1
Falange distal	1	1	1
Sesamoideo Indeterminado	1	1	1
TOTAL	9	9	1 (SUB)
CRANEAL	1	1	
AXIAL	0	0	
EX. ANTERIOR	1	1	
EX. POSTERIOR	1	1	
EXTREMIDADES	6	6	

Tabla 12. Representación esquelética de *Rupicapra rupicapra*.

Alteraciones antrópicas

Presenta un 44,4% de fracturas en fresco, que van en consonancia con los taxones antes analizados. Se ha registrado una diáfisis proximal de fémur con trazas de carnicería en forma de incisiones.

Con termoalteración y alta, hemos analizado una epífisis proximal de falange distal en color gris. Representa un 11,1%.

Alteraciones naturales

Es una de las especies menos afectada por las modificaciones diagenéticas. La alteración natural predominante es la disolución con un 44,4% del total de una forma leve en la mitad de los huesos y la concreción, también de forma leve en un 22,2% del total. En solo un resto hay evidencias de tinción de óxido de hierro y de forma leve.

5.3.4. *Capreolus capreolus*

Se han identificado 4 NISP pertenecientes a este taxón: un resto de diáfisis proximal de húmero y tres falanges. A partir de su NME y de una falange medial fusionada, hemos identificado a un individuo al menos juvenil (Tomé y Vigne,2003). Presenta un perfil similar al de *Rupicapra rupicapra*: un transporte apendicular que quizá también deben ponerse en relación con los procesos antes señalados y con los restos, casi todos axiales, de talla mamífero pequeño en donde el disco caudal de una vértebra no determinada sin fusionar nos puede poner en relación con la edad antes mencionada.

Elemento esquelético	NISP	NME	NMI
Extremidad anterior			
Húmero	1	1	1
Extremidades			
Falange proximal	2	2	1
Falange medial	1	1	1
TOTAL	4	4	1 (JUV)
EX. ANTERIOR	1	1	
EXTREMIDADES	3	3	

Tabla 13. Representación anatómica de *Capreolus capreolus*.

Alteraciones antrópicas

Son muy pocos los restos de *Capreolus capreolus* para analizar y poder sacar conclusiones. Tres de los cuatro restos óseos presenta fracturas en fresco y los cuatro con perfiles de fractura longitudinales para extraer la médula. En ninguno hay evidencias de termoalteración.

Alteraciones naturales.

Una epífisis distal de falange primera presenta signos de haber sido digerida posiblemente por carnívoros y es el único resto que no presenta modificaciones naturales. Los otros tres restos presentan alteraciones por tinción de óxido de hierro de una forma parcial y leve, en dos casos concreción en un estadio inicial y en uno disolución también en un estadio inicial.

5.3.5. *Equus ferus*

Hemos analizado 5 NISP que corresponden a 3 NME. A través de una falange medial en proceso de fusión y de un disco vertebral sin fusionar identificamos a un individuo joven en su momento de muerte y ocurrida durante la primavera. Están representados los elementos axiales y de las extremidades posteriores, pero la escasez de restos nos impide hablar, al igual que en los anteriores taxones, sobre la posibilidad de un transporte diferencial.

Elemento esquelético	NISP	NME	NMI
Axial			
Vértebra cervical	2	1	1
Extremidad posterior			
Metatarso	2	1	1
Extremidades			
Falange medial	1	1	1
TOTAL	5	3	1 (JUV)
AXIAL	2	1	
EX. POSTERIOR	2	1	
EXTREMIDADES	1	1	

Tabla 14. Representación esquelética de *Equus ferus*.



Figura 34. Falange medial de *Equus ferus* en proceso de fusión.

Alteraciones antrópicas

La acción antrópica se reduce a un 20% puesto que en un solo resto hay evidencias de fractura en fresco. La tasa de fragmentación es alta 1,7 pero se ha identificado una falange segunda entera. No se han registrado ni marcas de carnicería ni evidencias de una exposición al fuego.

Alteraciones naturales

Los agentes que más han afectado a los restos de caballo son la concreción en un 80%, la disolución en un 60% en un estadio inicial y por último la tinción de óxido de hierro en un 40% y de forma parcial.

5.3.6. *Felis silvestris*

A este taxón corresponde una cabeza de fémur fusionada que nos permite identificar a un individuo adulto. La ausencia de marcas de carnicería nos aleja de un posible origen antrópico.

Alteraciones antrópicas

En su único resto presenta evidencias de termoalteración en color negro de una forma parcial y con una intensidad media.

Alteraciones naturales

Afectaciones de concreción calcárea en un grado medio y de disolución leve.

5.3.7. *Vulpes vulpes*

Hemos identificado para el zorro una falange medial fusionada de un individuo juvenil, sin ningún tipo de marcas antrópicas ni de ningún otro tipo.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos, tras el análisis arqueozoológico y tafonómico del conjunto de macromamíferos recuperados en el Nivel 2 de Fuente del Salín, reflejan una acumulación antrópica reflejo del consumo de diferentes ungulados. La escasez de marcas de carnívoros y las alteraciones tafonómicas propias del procesado de carnicería, nos hace concluir que los grupos humanos fueron el principal agente en la formación del depósito final de Fuente del Salín, en donde el elevado grado de fragmentación y de roturas en fresco, relacionados con el aprovechamiento medular de los huesos indica, además, un aprovechamiento intensivo por parte de sus moradores.

El yacimiento, situado en la ladera suroeste del espolón que se adentra en la desembocadura del río Nansa, presenta una ubicación excepcional para la caza y recolección en diversos biotipos, con predominio de la caza del ciervo, pero que se combina con la aportada por la pesca fluvial y la recolección de moluscos propiciada por la cercanía a la costa. Todo ello, nos impide hablar de una caza selectiva y sí de aprovechamiento de los recursos medio.

Se han identificado diez individuos: ocho herbívoros y dos carnívoros, de entre los cuales dominan los individuos subadultos y juveniles coincidiendo con las apreciaciones del Dr. Morales para las campañas de 1990 y 1991. La representación esquelética indica un aporte completo al yacimiento de los animales de talla media y, presumiblemente, de los de talla pequeña en donde se realizaron tareas de descarnado y desarticulación como refleja la rearticulación de algunos elementos de mamífero medio.

No podemos precisar con exactitud si el uso de la cueva por los grupos humanos fue de una única ocupación o varias. De todas formas, la potencial biomasa de casi 400 kg; la estacionalidad estudiada junto con la estratigrafía del hogar, nos inclina por un periodo breve al menos durante la primavera y el fin del otoño-invierno.

La carne de los taxones de *Cervus elaphus* y *Capra pyrenaica* (sin olvidarnos de la grasa, médula, piel, tendones etc) junto con *Patella vulgata*, salmónidos y ciprínidos transportados por completo al yacimiento, fueron cocinados, como indica el color marrón del 37,4% de los restos termoalterados sugiriendo una exposición indirecta al fuego y una vez consumidos sus restos fueron abandonados en las proximidades del hogar quizás en tareas de limpieza doméstica. Recordemos el canino de ciervo atrófico y las trivias perforadas, en donde los restos de elementos axiales y epifisarios de mamíferos ricos en grasa, aportaron energía calorífica extra para alcanzar niveles de carbonización.

Tras el abandono de la cueva por los habitantes de Fuente del Salín se produjo una intervención puntual de pequeños carnívoros, posiblemente debido al derrumbe y taponamiento de la entrada principal, como también refleja la escasa estratigrafía y entraron en juego las alteraciones naturales posteriores propias de ambientes kársticos. Un aspecto a tener en cuenta es el elevado número de mamíferos encontrados y diversidad de especies identificadas teniendo en cuenta el presumiblemente corto periodo ocupacional y la reducida zona excavada. La escasez de industria lítica y ósea y la abundancia de restos de talla, especialmente lasquitas de retoque, recuperados en el yacimiento nos hace seguir ahondando en esta apreciación. Es por esto por lo que los resultados cronológicos obtenidos, 23.190 ± 900 BP, en huesos de superficie muy parejos a los obtenidos para el hogar, nos llevan a pensar en la incorporación por deslizamiento de materiales situados originalmente en lugares más elevados de salas contiguas e incluidos en los niveles 1 y 2 durante su formación.

Durante la formación del nivel 2 del yacimiento, no debieron de tener mucho protagonismo las corrientes hídricas. La ausencia de abrasión y pulido, junto con la presencia de remontajes y rearticulación óseos son indicadores de ello. Las dos alteraciones postdeposicionales que más han afectado a los restos óseos han sido la tinción por óxido de hierro y la disolución, seguido de concreción y tinción de manganeso, todos ellos seguros indicadores de que el enterramiento se produjo en un

ambiente húmedo, frío y de encharcamiento general y no de circulación hídrica. Es posible que los restos óseos estuvieran en este ambiente durante un tiempo prolongado y sufrieran estas afectaciones antes de producirse su enterramiento definitivo, pero es evidente que todas ellas refrendan las características medioambientales que sitúan a este nivel gravetiense en un ambiente frío y húmedo.

Fuente del Salín Nivel 2, y a modo de conclusión, es el resultado final de un determinismo geográfico en el que sus moradores, durante cortos periodos ocupacionales, transportaron las presas de ungulados mayoritariamente completas al yacimiento, en combinación con moluscos e ictiofauna. Los diferentes taxones encontrados evidencian una caza generalizada, estimulada por la situación del yacimiento próximo a diversos biotipos, ya sean litorales y montañosos y reflejan las características topográficas y la cobertura vegetal del paleoambiente circundante.

El patrón de ungulados explotados que nos muestra el depósito, es el propio de horizontes gravetienses en la Cornisa Cantábrica, en donde la situación orográfica del yacimiento aporta sus propias matizaciones. El ciervo, especie de valles y llanuras costeros, se muestra como el animal más consumido en Fuente del Salín, al que le sigue la cabra y, ya muy de lejos, otros cápridos como el rebeco, estos últimos como reflejo de la cercanía a ambientes rocosos. Los escasos restos encontrados de caballo y grandes bóvidos, propios de áreas abiertas o praderas, refrendan su paulatina disminución iniciada ya desde el Auriñaciense y el aumento y consumo de cérvidos y cápridos, sin llegar aún al paroxismo Magdaleniense, nos sitúan en momentos gravetienses en donde la ubicación del yacimiento deja y dejó su impronta. Los muy escasos restos y marcas de carnívoros, especies asociadas a yacimientos de media montaña, con tan solo un resto de *Felis silvestris* y *Vulpes vulpes*, les alejan de un posible protagonismo en la formación del depósito y de una posible alternancia ocupacional humana y animal.

La escasa representación de individuos adultos o seniles con una mayor contribución energética, pero también más fáciles de cazar, es evidente, quizás reflejando un cierto estrés nutricional. La estacionalidad resultante del análisis realizado, junto con las facilidades de caza aportadas por el estrechamiento del valle, nos hace pensar más en una influencia propia de factores medioambientales que en la práctica de una caza selectiva propia de una presión humana.

7. AGRADECIMIENTOS

Termino agradeciendo mediante unas pocas y por tanto injustas palabras a todos los que de una manera u otra han intervenido en la realización de este trabajo.

Gracias al Claustro de Profesores del Máster de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Santander, por inyectar año tras año en vena la pasión por el mundo de la Arqueología y la Prehistoria a generaciones de jóvenes estudiantes... y a otros que ya no lo somos tanto.

Gracias a la Dra. Ana Belén Marín Arroyo, tutora del presente trabajo, por su enseñanza, ayuda y aliento. Sin ella, y no es ninguna falacia, este trabajo no se hubiera llevado a cabo.

Gracias a todos los integrantes del Laboratorio de Bioarqueología del IIIPC, a quienes he “bombardeado” a preguntas, por su infinita paciencia.

Gracias al personal de secretaria por su diligencia y ayuda en asuntos burocráticos.

Gracias a mi mujer e hijos, a quienes he robado cientos de horas.

Gracias a mi tío Joaquín, por despertar en mis años de juventud el interés por el apasionante mundo de la Prehistoria y por otras muchas cosas que guardo con inmenso cariño.

Y gracias eternas mi padre, por traer la Universidad a Cantabria y así haber podido realizar estos estudios en ella, por seguir ayudándome “desde arriba” y enseñarme la importancia del trabajo y el quehacer de las generaciones que nos han precedido y que ya son historia.

8. BIBLIOGRAFÍA

ALONSO GUTIÉRREZ, S. (2018). *Análisis y caracterización de los pigmentos de la cueva de la Fuente del Salín (Muñorrodero, Cantabria): una aproximación desde la arqueología experimental*. TFM. Universidad de Cantabria.

AZORIT, E.; 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, pp. 107 - 114.

BERNALDO DE QUIRÓS, F., CASTAÑOS, P., MAÍLLO-FERNÁNDEZ, J.M., NEIRA, A. (2012). “El Gravetiense de la cueva de El Castillo. Nuevos datos”. *En 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, pp 264-276.

BERNALDO DE QUIRÓS, F. (1980). *Notas sobre la economía del Paleolítico Superior*. Centro de Investigación y museo de Altamira. Monografías,1. Santander

BERNALDO DE QUIRÓS, F. (1982). *Los inicios del Paleolítico Superior cantábrico*. Centro de Investigación y museo de Altamira. Monografías, 8. Santander.

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, pp. 24-32.

BINFORD, L. R. 1981. *Bones. Ancient Men and Modern Myths*. Londres, Academic Press.

BOHIGAS, R; SARABIA, P; GRIGIDO, B; IBÁÑEZ, L. (1985). *Informe sobre el santuario rupestre paleolítico de la Fuente del salín (Muñorrodero, Val de San Vicente)*. Boletín Cántabro de Espeleología, 6, pp.81-98. Santander.

BOTELLA, M.; ALEMÁN, I.; JIMENEZ, S. (1999); *Los huesos humanos: manipulación y alteraciones*. Edicions Bellaterra: Barcelona.

BROTHWELL, D. R. y HIGGS, E (eds.). *Ciencia en Arqueología*. Madrid, Fondo de Cultura Económica, pp. 290 - 307.

CASTAÑOS, P.; ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E.(2012): “Nuevas aportaciones a las bases de subsistencia de origen animal durante el Gravetiense cantábrico”. *En 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, pp 313-330.

CORCHÓN RODRÍGUEZ, M S. (2009) “Estructuras de combustión en el Paleolítico: A propósito de un hogar de doble cubeta de la cueva de Las Caldas (Oviedo)”. *Zephyrus*, 34.

CUENCA-SOLANA, D., GUTIÉRREZ-ZUGASTI, I., GONZÁLEZ-MORALES, MR., SETIÉN-MARQUÍNEZ, J., RUIZ-MARTÍNEZ, E., GARCIA-MORENO, A., CLEMENTE-CONTE, I. (2013). “Shell Technology, Rock Art, and the Role of Marine Resources during the Upper Paleolithic”. The University of Chicago Press. *Current Anthropology* Volume 54, Number 3.

CUENCA-SOLANA, D., GUTIÉRREZ-ZUGASTI, I., GONZÁLEZ-MORALES, MR., GARCIA-MORENO, A. (2012) “El aprovechamiento de moluscos y otros recursos litorales durante el Gravetiense en la región cantábrica: análisis arqueomalacológico de la cueva de la Fuente del Salín (Muñorrodero, Cantabria)”. *En 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, pp 416-429.

CHAIX, L. y MÉNIEL, P. 2005. *Manual de Arqueozoología*. Barcelona. Ariel.

DE LA PEÑA ALONSO, P. (2012): *Sobre la Unidad tecnológica del Gravetiense en la Península Ibérica: implicaciones para el conocimiento del Paleolítico Superior Inicial*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

DE LA RASILLA, STRAUS, L. (2004): “El poblamiento en la región cantábrica en torno al último máximo glacial: Gravetiense y Solutrense”. *Kobie*, 8 (Serie de Anejos). Bilbao.

DE LA RASILLA, SANTAMARIA, D. (2006): “El Gravetiense del abrigo de Cueto de la Mina”. *Miscelania en homenaje a Victoria Cabrera. Zona Arqueológica*, Vol 7

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

FORTEA, J. (1992): “Abrigo de la Viña. Informe de las campañas 1987 a 1990”. *Excavaciones arqueológicas en Asturias 1987-90*, pp 24-25.

FREEMAN, L. G (1971). “Significado ecológico de las especies de animales”. *Cueva Morin*, Excavaciones 1966-68.

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

GONZÁLEZ MORALES, M.R (2016). *Memoria preliminar de la actuación arqueológica en la cueva de Fuente del Salín (Muñorrodero, Cantabria). Campaña de 2016*. Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, Universidad de Cantabria.

GONZÁLEZ ECHEGARAY, J. (2011) “El Gravetiense Cantábrico”. *En 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, pp 22-23.

GONZALEZ ECHEGARAY, J., FREEMAN, L. (1978). *Vida y Muerte en Cueva Morín*. Institución Cultural de Cantabria, Santander.

GONZÁLEZ ECHEGARAY, J. (1980) “El concepto de facies aplicado al Paleolítico Superior”. *Zephyrus* XXX-XXXI, pp.249-251. Salamanca.

GONZÁLEZ-MORALES, M. Y STRAUS, L. (2012). “La ocupación gravetiense de la cueva de El Mirón (Ramales de la Victoria, Cantabria) y el contexto del arte paleolítico temprano de la cuenca del Asón”. *En 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, pp 289-302. Cantabria.

IRIARTE-CHIAPUSSO, M.J; ARRIZABALAGA, A. (2012). “El Gravetiense de Bolinkoba (Bizkaia) a la luz de las excavaciones antiguas y recientes”. *En 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, pp 205-216. Cantabria.

J.M. DAVIS, S (1987). *The Archaeology of animal*. Routledge. London.

KLEIN, R. y CRUZ URIBE, K. (1987) “La fauna mamífera del yacimiento de la cueva de El Juyo”. Campañas 1978 y 1979. *Excavaciones en la cueva del Juyo*, pp 99-120. Centro de Investigación y Museo de Altamira. Monografías 14.

KLEIN, R. G. y K. CRUZ-URIBE. (1984). *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. Edited by K. W. Butzer y L. G. Freeman, Prehistoric Archaeology and Ecology. The University of Chicago Press. Chicago.

MARIEZKURRENA, K. (1983). “Contribución al conocimiento del desarrollo de la dentición y el esqueleto postcranial de *Cervus elaphus*”. *Munibe*, 35, pp. 149 - 204.

MARÍN-ARROYO, A. B. (2010). *Arqueozoología en el Cantábrico oriental durante la transición Pleistoceno/Holoceno. La Cueva del Mirón*. Publican. Santander

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)*. Ediciones TGD, Santander.

MARÍN-ARROYO, A. B.; OCIO, D. (2018). “Disentangling faunal skeletal profiles. A new probabilistic framework”. *Historical Biology* VOL. 30, NO. 6, pp 720–729.

MARÍN-ARROYO, A. B.; RÍOS, J.; STRAUS, L. G.; JONES, J. R.; DE LA RASILLA, M.; GONZÁLEZ, M. R.; RICHARDS, M.; ALTUNA, J.; MARIEZKURRENA, K y OCIO, D. (2018a). “Chronological reassessment of the Middle to Upper Paleolithic transition and Early Upper Paleolithic cultures in Cantabrian Spain”. *PLOS ONE*, 13 (4), pp. 1 - 20.

MARTÍNEZ FERNÁNDEZ L (2015): *El Gravetiense en el Sector occidental Cantábrico y sus conexiones pirenaicas*. Volumen I. Universidad de Oviedo.

MOURE, A.; GONZÁLEZ MORALES, M. R. (2000): “Excavaciones y documentación del arte rupestre de la cueva de la Fuente del Salín (Muñorrodero, Val de San Vicente)”. *Actuaciones Arqueológicas en Cantabria (1984-1999)*, pp. 149-150. Consejería de Cultura, Gobierno de Cantabria. Santander

MOURE-ROMANILLO, J.A. y GONZÁLEZ MORALES, M.R (2008). “Excavaciones y estudio de arte rupestre en la cueva de la Fuente del Salín (Muñorrodero, Val de San Vicente)”. Campaña de 2000. *Actuaciones arqueológicas en Cantabria. 2000-2003*, pp. 79-82. Gobierno de Cantabria. Consejería de Cultura, Turismo y Deporte.

NODDLE, B. (1974). “Ages of epiphyseal closure in feral and domestic goats and ages of dental eruption”. *Journal of Archaeological Science*, 1, pp. 195 - 204.

NORMAND, C; GOUTAS, N; LACARRIERE, J; SIMONET,A. (2012). “El Gravetiense de la cueva de Isturitz: nuevas investigaciones, nuevos datos”. *En 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, pp 161-184. Cantabria.

O’CONNOR, T (2000). *The Archaeology of Animal Bones*. College Station: Texas A&M University Press.

OLSEN, S., SHIPMAN, P., (1988). “Surface Modification on Bone: Trampling versus Butchery”. *Journal of Archaeological Science*, 15, pp. 535-553

PAYNE, S. (1985). “Morphological Distinctions between the Mandibular Teeth of Young Sheep, *Ovis*, and Goats, *Capra*”. *Journal of Archaeological Science*. 12, pp. 139 - 147.

PURDUE, J. (1983). "Epiphyseal closure in White-tailed deer". *Journal of Wildlife Management*, 47 (4), pp. 1207 - 1212.

PFLIEGER, R. (1982). *Le chamois. Son identification et sa vie*. París, Gerfaut Club Princesse.

R. JONES, J., P. RICHARDS, M., G. STRAUS, L., 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*. N° 8, pp 1-20.

RIPOLL, M. (1992). *Marcas de carnicería, fracturas intencionadas y mordeduras de carnívoros en huesos prehistóricos del mediterráneo español*. Santander, Gráficas Estilo.

RIPOLL, M. (1988). *Estudio de la secuencia del desgaste de los molares de la Capra pyrenaica de yacimientos prehistóricos*. Valencia. Archivo de Prehistoria Levantino. Vol XVII.

SAMPER CARRO, S. (2014) *Patrones de subsistencia durante el Paleolítico Medio/Superior en el nordeste peninsular*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.

SAN PEDRO, ZIORTZA; CÁCERES, I. (2011). "Tafonomía del registro fósil de macromamíferos del Magdaleniense Inferior Tardío de la Cueva de Santimamiñe (Kortezubi, Bizkaia)". *Excavaciones arqueológicas en Bizkaia, n° 1*. pp. 207-238. Bilbao.

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, pp. 307 - 325.

SILVER, I. A. (1980). La determinación de la edad en los animales domésticos. En:

STINER, M. C., KUHN, S. L., WEINER, S., BAR-YOSEF, O. (1995). Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bone. *Journal of Archaeological Science*, 22, pp 223-237.

STRAUS, G (2010) “Breves apuntes sobre el Paleolítico Superior de la región cantábrica: estado de la cuestión, 1990-2005”. *Nivel cero*, 12. Santander, 2010, pp. 15-34

TOMÉ, C., VIGNE, J-D. (2003). “Roe deer (*Capreolus capreolus*) age at death estimates: New methods and modern reference data for tooth eruption and wear, and for epiphyseal fusion”. *Archaeofauna*, pp. 157-173.

VIGAL, C. R. y MACHORDOM, A. (1985). “Tooth eruption and replacement in the Spanish wild goat”. *Acta Theriologica*, 30, pp. 305 - 320.

YRAVEDRA, J. y GÓMEZ A. (2010). “Las estrategias de subsistencia en la región central de la Cornisa Cantábrica. ¿Continuidad o ruptura?” *Nivel Cero*, 12, pp. 35 – 51

YRAVEDRA, J. (2006). *Tafonomía aplicada a Zooarqueología*. Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia.

YRAVEDRA, J. (2002). *Subsistencia en el Paleolítico Superior Inicial de la Cornisa Cantábrica*. Gallaecia nº 21.

YRAVEDRA, J., ÁLVAREZ-AIUNSO, D., ESTACA-GÓMEZ, V., LÓPEZ-CISNEROS, P., ARRIZABALAGA, A., ELORZA, M. et al. (2017) “New evidence of bones used as fuel in the Gravettian level at Coimbre cave, northern Iberian Peninsula”. *Archaeological and Anthropological Sciences*, September 2017.

YRAVEDRA, J. (2009) “Implicaciones de la tafonomía en la interpretación de los yacimientos arqueológicos. Aplicación al nivel VI de la Cueva de Amalda (Guipuzcua, España)” *Xama* 19-23, pp 63-82.

YRAVEDRA, J., 2006, *Tafonomía aplicada a la zooarqueología*, Uned Ediciones, Madrid

ANEXOS

ANEXO I

Listado de elementos y unidades anatómicas

CRANEAL (CR)	AXIAL (AX)
AST asta	AT atlas
CR cráneo	AX axis
MAX maxilar	VTC (I,II, etc.) vértebra cervical
MAX+D maxilar +dientes	VTL (I,II, etc.) vértebra lumbar
MD mandíbula	VTT (I,II, etc.) vértebra torácica
MD+D mandíbula + Dientes	VTCA (I,II, etc.) vértebra caudal
INC incisivo	VTND vértebra no determinada
CAN canino	COS costilla
P premolar no determinado	EST esternón
PD premolar decidual (INF/SUP)	PEL pelvis
P2 premolar segundo (INF/SUP)	SAC sacro
P3 premolar tercero (INF/SUP)	
P4 premolar cuarto (INF/SUP)	
M1 molar primero (INF/SUP)	
M2 molar segundo (INF/SUP)	
M3 molar tercero (INF/SUP)	
D diente no determinado	
M molar no determinado	
HY hioides	

EXTREMIDAD ANTERIOR (EA)	EXTREMIDAD POSTERIOR (EP)
HU húmero	FE fémur
RA radio	TI tibia
UL ulna	FIB fíbula
RA+UL radio más ulna	MT metatarso
MC metacarpo	MALL maleolar
CA1 carpal uno o unciforme	PAT patella
CA2+3 carpal dos más tres o magnum	TA1 tarsal primero
CAR carpal radial o escafoide	TA2+3 tarsal dos más tres
CAI carpal intermedio o lunar	TACIV centrotarsal
CAU carpal ulnar o cuneiforme	ASTR astrágalo
CAA carpal accesorio o pisiforme	TCL calcáneo
SC escápula	

EXTREMIDADES (EX)	NO DETERMINADOS (INDET)
MP metápodo	HP hueso plano
MPA metápodo atrófico	HL hueso largo
FA1 falange primera o proximal	TE tejido esponjoso
FA 1 LAT falange primera lateral	DF diáfisis
FA2 falange segunda o medial	EPI epífisis
FA 2 LAT falange segunda lateral	INDET indeterminado
FA3 falange tercera o distal	
FA3 LAT falange tercera lateral	
FAND falange no determinada	
SEG sesamoideos grandes	
SEP sesamoideos pequeños	
SE sesamoideos no determinados	

ANEXO II*Lista de partes de elementos anatómicos*

CRÁNEO	Asta	AST
	Candil	CAN
	Maxilar	MAX
	Bulla Timpánica	BT
	Cóndilo Occipital	COC
	Maxilar	MAX
	Nasal	NA
	Occipital	OCC
	Palatino	PAL
	Parietal	PAR
	Cigomático	CI
	Temporal	TEM
DIENTES	Corona	CO
	Cuello	CU
	Raíz	RA
MANDÍBULA	Ángulo	AN
	Rama	RAM
	Corpus	COR
	Apófisis coronoide	AC
	Apófisis condilar	ACON
PELVIS	Acetábulo	AC
	Ilión	IL
	Isquión	IS
	Pubis	PUB
	Sínfisis	SINF

COSTILLAS	Cabeza	CABE
	Corpus	COR
ESTERNÓN	Cartílago costal	CART
	Corpus	COR
TIBIA	Cresta	CREST
	Tuberosidad tibial	TUTI
ULNA	Incisura troclear	INC
FÉMUR	Pequeño trocanter	PETRO
	Cabeza	CABE
VÉRTEBRAS	Arco vertebral	ARC
	Proceso articular	ART
	Cuerpo vertebral	CUER
	Foramen vertebral	FV
	Proceso transversal	PT
	Proceso espinoso	PS
	Disco vertebral	DIS
	Disco vertebral craneal	DISCR
	Disco vertebral caudal	DISCAU
METÁPODOS	Cóndilo	CON
FALANGES	Epífisis proximal	EP
	Epífisis Distal	ED
	Corpus	COR

HUESOS LARGOS	Epífisis proximal	EP
	Diáfisis proximal	DP
	Diáfisis (indeterminada)	DF
	Diáfisis distal	DD
	Epífisis distal	ED
	Epífisis indeterminada	EPI
	Metáfisis	META
	Húmero/fémur	HUFE
	Tibia/Radio	TIRA
	ESCÁPULA	Ángulo Caudal
Apófisis espinosa		APOES
Espina		ESP
Borde caudal		BORD
Corpus		COR
Cavidad glenoidea		CAV

ANEXO III

Códigos para la clasificación taxonómica

CÓDIGO	ESPECIE
BOS	<i>Bos sp</i>
EQUUS	<i>Equus ferus</i>
CEEL	<i>Cervus elaphus</i>
CPPY	<i>Capra pyrenaica</i>
CPCP	<i>Capreolus capreolus</i>
RURU	<i>Rupicapra rupicapra</i>
VUVU	<i>Vulpes vulpes</i>
FESY	<i>Felis sylvestris</i>

CÓDIGO	TALLA	ESPECIE
MG	<i>Mamífero grande</i>	<i>BOS,EQUUS</i>
MM	<i>Mamífero medio</i>	<i>CEEL, CPPY</i>
MP	<i>Mamífero pequeño</i>	<i>CPCP,RURU</i>

Índice de tablas

Tabla 1. Dataciones radiocarbónicas realizadas en Fuente del Salín.....	30
Tabla 2. Relación de tallas, pesos (Kg) y taxones.....	36
Tabla 3. Tabla 3. Carne aprovechable (Kg) según los datos de Freeman (1973) y Marín-Arroyo (2010) teniendo en cuenta la edad.....	41
Tabla 4. Clasificación de las características morfológicas en las fracturas.....	46
Tabla 5. Campos específicos en la base de datos para Fuente del Salín.....	58
Tabla 6. Cuantificación de los restos faunísticos según categorías identificativas.....	59
Tabla 7. NR, NME, NMI, tasa de fragmentación, biomasa y sus porcentajes en los restos faunísticos del nivel 2 de Fuente del Salín.....	60
Tabla 8. Resultados de las modificaciones tafonómicas en los restos de macrofauna de Fuente del Salín.....	65
Tabla 9. Unidades anatómicas de huesos determinados y huesos indeterminados con alteraciones por termoalteración.....	70
Tabla 10. Representación esquelética de <i>Cervus elaphus</i>	74
Tabla 11. Representación esquelética de <i>Capra pyrenaica</i>	78
Tabla 12. Representación esquelética de <i>Rupicapra rupicapra</i>	79
Tabla 13. Representación anatómica de <i>Capreolus capreolus</i>	80
Tabla 14. Representación esquelética de <i>Equus ferus</i>	81

Índice de figuras

Figura 1. Leslie Gordon Freeman y Joaquín González Echegaray en El Juyo.....	10
Figura 2. Puntas de la Gravette de la garma A y Morín.....	13
Figura 3. Modificado a partir de la escala de tiempo Greenland Ice Core Chronology (2005) Rasmussen et al 2014.....	14
Figura 4. Mapa de los principales yacimientos gravetienses de la Región Cantábrica...	16
Figura 5. Collar formado por trivias y un canino atrófico de ciervo.....	20
Figura 6. Localización del yacimiento de la Fuente del Salín.....	22
Figura 7. Plano de la cavidad realizado por el SAEC. Extraído de Bohigas et, al.1985. (modificado).....	24
Figura 8. Fragmentos mesiales y distales de azagayas de sección oval sin base definida recuperados en el cuadro K6, nivel 2.....	25
Figura 9. Campaña de 2016. Excavación en el cuadro L6, nivel 2.....	26
Figura 10. Topografía de la Sala de las Pinturas de la Cueva de la Fuente del Salín.....	27
Figura 11. Representación de las dataciones calibradas entre dos sigmas de los huesos, carbón y <i>Patella vulgata</i> en Fuente del Salín.....	29
Figura 12. Clasificación arqueozoológica de los restos óseos de Fuente del Salín.....	34
Figura 13. Estrategias de transporte diferencial de la presa de acuerdo al modelo bayesiano definido en Marín-Arroyo y Ocio (2018).....	39
Figura 14. Características morfológicas de las fracturas de los huesos según los criterios de Villa y Mahieu (1991).....	46
Figura 15. Grados de termoalteración.....	47
Figura 16. Tipos de termoalteración: total y parcial.....	48

Figura 17. Grados de concreción calcárea: alta (A), media (M), leve (L) en maxilar y vértebras de ungulados en Fuente del Salín.....	52
Figura 18. Grados de tinción por óxido de hierro en los restos óseos de Fuente del Salín.....	54
Figura 19. Porcentaje de NR obtenidos de las tallas de ungulados.....	61
Figura 20. Relación de edades por taxones a partir del NMI.....	62
Figura 21. Relación entre el NMI y el aprovechamiento cárnico (Kg) de los ungulados.....	63
Figura 22. Estacionalidad de la ocupación humana en Fuente de Salín.....	64
Figura 23. Frecuencia de las actividades bioestratinómicas.....	66
Figura 24. Representación de los valores absolutos con alteraciones tafonómicas.....	67
Figura 25. Tipos de fracturas en el total de la muestra.....	68
Figura 26. Grados de termoalteración en el total de la muestra.....	68
Figura 27. Frecuencia de las actividades diagenéticas.....	71
Figura 28. Porcentajes de los diferentes grados de tinción por óxido de hierro en el depósito.....	71
Figura 29. Grados y frecuencia de disolución en el depósito.....	72
Figura 30. Resultados del método bayesiano utilizado para evaluar el modelo de transporte y el grado de atrición en el taxón <i>Cervus elaphus</i>	73
Figura 31. Marcas de corte en un fragmento de vértebra torácica de ciervo.....	75
Figura 32. Falanges proximales de <i>Cervus elaphus</i> afectadas por termoalteración, concreción y tinción de óxido de hierro.....	76
Figura 33. Resultados del método bayesiano utilizado para evaluar el modelo de transporte y el grado de atrición en el taxón <i>Capra pyrenaica</i>	77
Figura 34. Falange medial de <i>Equus ferus</i> en proceso de fusión.....	82