

IMPLICACIONES METALÚRGICAS DE LAS MARCAS DE CORTE EN LA TRANSICIÓN BRONCE FINAL-HIERRO EN EL INTERIOR DE LA PENÍNSULA IBÉRICA.

METALURGIC IMPLICATIONS OF CUT MARKS IN THE END BRONCE-IRON AGE OF THE IBERIAN PENINSULE

Yravedra Sainz de los Terreros, J*.; Morín de Pablo J**. Agustí E**.; Sanabria P**.; López Recio M**.; Urbina D**.; López Fraile F. J**.; López López, G**.; & Illán Illán**

* Departamento de Prehistoria Universidad Complutense de Madrid. joyravedra@hotmail.com

** Area de prehistoria en el Departamento de Arqueología, Paleontología y Recursos Culturales de *Audidores de Energía*. eagusti@audema.com & jmorin@audema.com

Resumen: En los yacimientos de la Edad del Hierro y el Bronce de la Península Ibérica no siempre aparecen objetos metálicos entre la cultura material, sin embargo esto no significa que no se utilizaran herramientas de este tipo en dichas épocas. En este trabajo demostramos a través de datos indirectos la utilización de utensilios de metal en el yacimiento del Bronce Final-Hierro I de las Camas (Villaverde, Madrid). Las evidencias que presentamos son las marcas de descarnación presentes en los restos faunísticos de este yacimiento.

Palabras Clave: Marcas de Corte, Herramientas Metálicas, Sílex, Bronce Final-Hierro

Summary: In the Iron and Broce age of the prehistoric times of the Iberian Peninsula the metal tools are not many frequently. This does not implic that the metal tools was not used in these prehistoric times. In this paper we prove the use of metal knives in the Bronze-Iron Age site of Las Camas (Villaverde, Madrid) with the cut marks of the zooarchaeology remains

Key words: Cut Marks, Metalic Tools, Flint, End Bronze Age-Iron Age.

I. INTRODUCCIÓN

Con frecuencia los yacimientos de prehistoria reciente de la Península Ibérica se caracterizan por mostrar pocos objetos metálicos de bronce o hierro. Así las fíbulas, puntas de flecha, punzones, agujas, broches, cuchillo etc., no son demasiado frecuentes. Sin embargo el que estos objetos no aparezcan en el registro arqueológico, no significa que no se usaran.

Del mismo modo, cuando estos objetos aparecen suelen relacionarse con comportamientos de tipo simbólico, ritual, religioso, comercial o como vehículo de ostentación social. Pero junto a estas interpretaciones también pueden haber otras. En este trabajo no sólo probamos la utilización de herramientas metálicas en lugares donde no hay evidencias directas de estos objetos, sino que además proponemos la utilización de estos objetos en usos diferentes a los que se los suele asociar.

Para poder proponer todo lo que hemos mencionado, hemos realizado un análisis tafonómico sobre los restos zooarqueológicos del yacimiento del Bronce Final-Hierro I de las Camas (Villaverde, Madrid).

2. OBJETIVOS

Con este trabajo se pretende demostrar el poder interpretativo que puede tener la tafonomía para los yacimientos postpaleolíticos, ya que para estas cronologías los análisis de este tipo son bastante escasos (Liesau 1998; Ibora 2003; Yravedra 2006 b y 2007). Nuestra intención es demostrar a través de las marcas de carnicería como se puede probar la utilización de herramientas metálicas, a pesar de que no se documenten estos objetos en el registro arqueológico.

Del mismo modo, proponemos también nuevas interpretaciones acerca de la funcionalidad de las herramientas metálicas que permitan proponer nuevas alternativas.

3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Durante el año 2004 se realizó el estudio zooarqueológico y tafonómico del yacimiento de las Camas (Yravedra 2006 b, 2007). Tras finalizar su análisis y ver las características morfológicas de las marcas de corte, se planteó la hipótesis de que fuesen producidas con utensilios de metal como cuchillos. Para comprobar dicha idea, se procedió a una experimentación en la que se procesaron varias carcasas con diferentes materias primas. En primer lugar se descarnaron y desarticularon varios animales con lascas de sílex y después se realizó lo mismo con cuchillos de hierro. Finalmente se procedió a la comparación de ambas muestras y, a su relación con los materiales de las Camas.

Los métodos utilizados para el análisis zooarqueológico y tafonómico pueden seguirse con más detalle en Yravedra (2006 a, b). En dichos trabajos se analizaron los perfiles taxonómicos, los patrones anatómicos, las edades de los animales, la estacionalidad y la tafonomía. De manera que se observó las especies que aparecían, su representatividad y los patrones de aprovechamiento que tuvo cada animal.

En los experimentos realizados, en el primero se procesaron cuatro ovicápridos con herramientas líticas de sílex en la facultad de veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid bajo la supervisión del Doctor Manuel Domínguez Rodrigo. Todo el proceso de desollado, desarticulado y descarnado fue fotografiado y grabado.

En el segundo se analizaron unas vacas procesadas en un campamento Masai con cuchillos, bajo la supervisión del Doctor Manuel Domínguez Rodrigo.

La metodología que hemos seguido en estos dos experimentos y en el estudio de las marcas de las Camas es la misma en todos los casos. Tras la documentación de las marcas se indicó en que huesos aparecen y dentro de estos, en que sección lo hacen. Tras esto se anotó la función a la que hacían referencia y las características morfológicas que pudieran tener, indicando cuestiones del tipo como cantidad de marcas, orientación, distribución, etc. Por último se procedió a medir cada marca, considerando longitud, anchura y grosor.

Para facilitar las mediciones de las marcas y la toma de datos se hicieron una serie de moldes, obteniendo primero los negativos con silicona fluida hidrocompatible ISP 4823 tipo 3 de baja viscosidad, inyectadas con una pistola dispensadora DA. Tras extraer los negativos se obtuvo después los positivos con unas resinas sintéticas de alta resolución.

Una vez tomadas las dimensiones de las marcas, hemos calculado una serie de rangos para la anchura, la profundidad y la altura de cada marca, extrayendo los máximos, los mínimos y la media, obteniendo con ello unos índices que después hemos comparado con los obtenidos en Las Camas.

4. LAS CAMAS

Antes de referirnos a nuestra experimentación y los resultados de nuestro análisis nos referiremos brevemente al conjunto de las Camas.

El yacimiento de Las Camas es un enclave arqueológico localizado en una elevación entre el antiguo camino de Villaverde a Perales del Río y la Vereda de Ganados del Solozabal del Mundillo. Su descubrimiento vino motivado por las obras necesarias para la ejecución de las obras de urbanización del sector U.Z.P. 1.05. Villaverde–Barrio de “Butarque”, entre la urbanización “Los Rosales”, las instalaciones de Renfe en Villaverde, el parque lineal del Manzanares, los terrenos reservados para la M-45 y la carretera M-301, en Madrid capital. La superficie de excavación del yacimiento ocupa 25.000 metros cuadrados de extensión y en ellos destacaron dos cabañas de gran tamaño delimitadas por agujeros de poste, con materiales adscribibles a un momento de transición entre el Bronce Final (Cogotas I) y la primera Edad del Hierro (Agustí *et al* 2007 b).

El yacimiento de Las Camas ha proporcionado una gran cantidad de materiales que parecen indicar la existencia de un poblado bien asentado y sedentario al comienzo de la primera edad del hierro. Entre los restos más sobresalientes destacan dos grandes cabañas, seis hornos de cocción vinculados a la producción cerámica y diversas estructuras de diversa índole. Junto a esto destacó la escasez de silos y la predominancia de grandes recipientes cerámicos destinados al almacenamiento (Agustí *et al* 2007a).

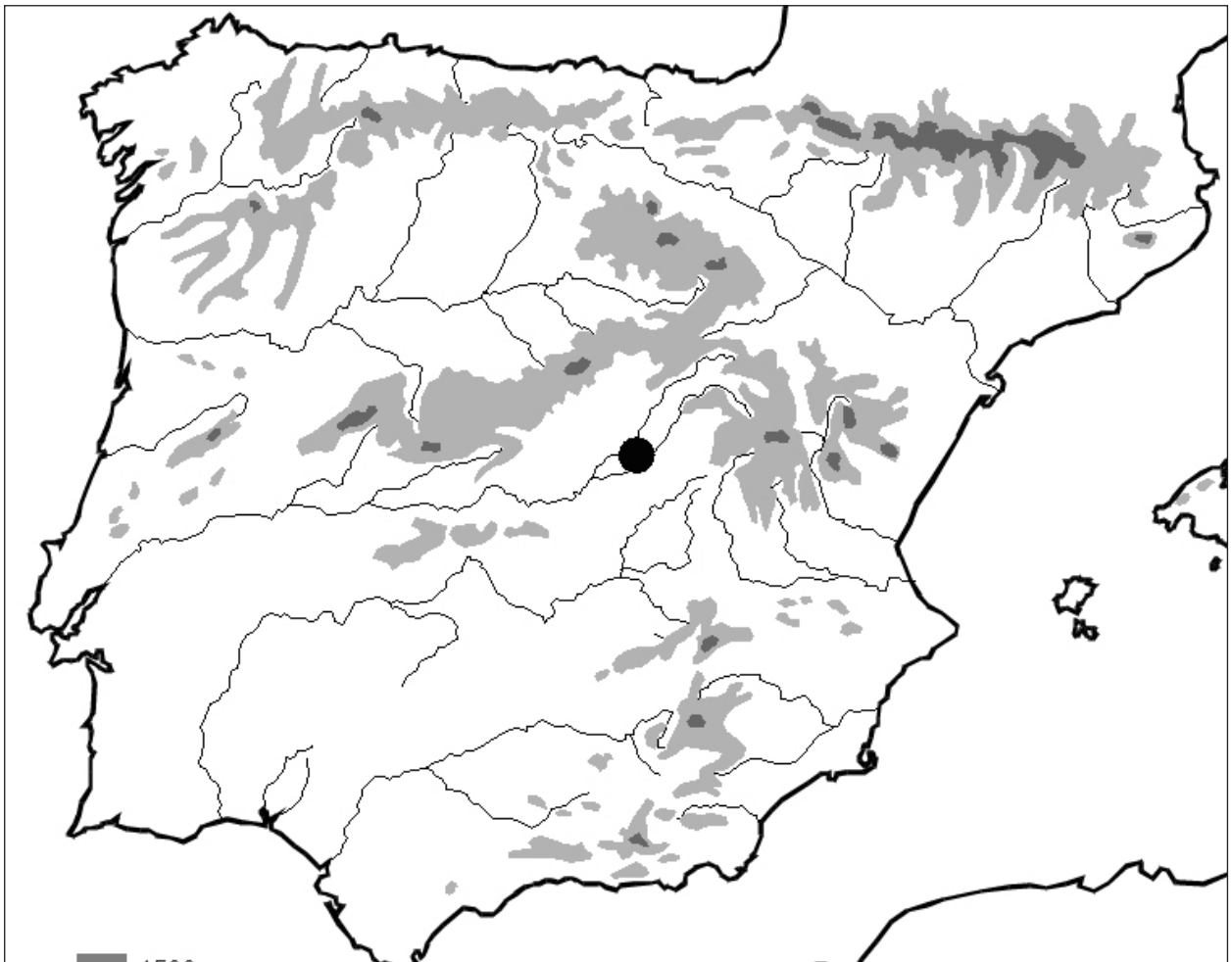


Figura 1. Situación geográfica de las Camas (Villaverde Madrid)

El estudio de la fauna ha proporcionado un abundante conjunto faunístico que resumimos en la tabla 1. En dicha tabla puede observarse como la vaca y los ovicápridos son los animales predominantes. Tras ellos, siguen en importancia el caballo, los suidos y ya después el perro y las especies salvajes entre las que predomina el ciervo. Los perfiles taxonómicos de las Camas entran dentro de los patrones descritos en otros yacimientos de similares cronologías de la meseta (tabla 2).

Tabla 1 Perfiles Taxonómicos en NR y MNI de las Camas

Sector A	NR	%	%(Determ)	%(Determ)	MNI Ad/Ju/IN	Total MNI	%
<i>Bos taurus</i>	938	14.6	15.4	39.9	15/1/1	17	19.1
<i>Equus caballus</i>	259	4.0	4.2	11.0	6/1/00	7	7.9
<i>Capra hircus</i>	117	1.8	1.9	5.0	8/2/01	11	12.4
<i>Ovis aries</i>	176	2.7	2.9	7.5	12/2/01	15	16.9
Ovis-Capra	494	7.7	8.1	21.0	12/2/01	15	16.9
<i>Canis familiares</i>	13	0.2	0.2	0.6	2/0/0	2	2.2
<i>Sus domesticus</i>	85	1.3	1.4	3.6	2/4/01	7	7.9
<i>Sus scrpha</i>	17	0.3	0.3	0.7	3/0/0	3	3.4
<i>Sus sp</i>	179	2.8	2.9	7.6	3/0/1	4	4.5
<i>Capreolus capreolus</i>	11	0.2	0.2	0.5	1/0/0	1	1.1
<i>Cervus elaphus</i>	57	0.9	0.9	2.4	3/1/00	4	4.5
<i>Canis lupus</i>	1	0.0	0.0	0.0	1/0/0	1	1.1
<i>Vulpes culpues</i>	3	0.0	0.0	0.1	0/1/0	1	1.1
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	3	0.0	0.0	0.1	1/0/0	1	1.1
Talla Grande	2871	44.7	47.0	Talla pequeñ	883	13.8	14.5
Talla Media	1	0.0	0.0	indet.	310	4.8	
Total	6419				73/11/5	89	
Taxón NR. Sector B	NR	%	%(Determ)	% Determ	MNI ad/juv/Inf	MNI	%
<i>Bos taurus</i>	269	17.7	19.9	32.3	4/1/00	5	14.3
<i>Equus caballus</i>	32	2.1	2.4	3.8	2/0/0	2	5.7
<i>Ovis aries</i>	24	1.6	1.8	2.9	1/3/00	4	11.4
<i>Capra hircus</i>	25	1.6	1.8	3.0	2/1/00	3	8.6
Ovis / Capra	182	12.0	13.5	21.8	11/2/01	14	40.0
Total Ovicápridos	231	15.2	17.1	27.7	14/6/1	21	60.0
<i>Canis familiaris</i>	4	0.3	0.3	0.5	1/0/0	1	2.9
<i>Sus domesticus</i>	23	1.5	1.7	2.8	2/0/0	2	5.7
<i>Sus scropha</i>	3	0.2	0.2	0.4	1/0/0	1	2.9
<i>Cervus elaphus</i>	35	2.3	2.6	4.2	1/0/0	1	2.9
<i>Felis silvestres</i>	1	0.1	0.1	0.1	1/0/0	1	2.9
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	5	0.3	0.4	0.6	1/0/0	1	2.9
Talla Grande	552	36.3	40.8		-		
Talla Media	3	0.2	0.2		-		
Talla Pequeña	194	12.7	14.3		-		
Indeterminable	170	11.2			-		
Total	1522				27/7/1	35	

Tabla 2 Perfiles Taxonómicos en NR en la Comunidad de Madrid en el Bronce Final y Hierro I

	Br Final	Br Final	Br Final	Trans H-Br	Hierro I	Hierro I	Hierro I	Hierro I	Hierro I
Yacimiento	Perales del Río	Velilla I	Arenero Soto	Ecce Homo	Arroyo Culebro	Cerro Redondo	Capellana	Cerro San Antonio	Puente Largo Jarama
Referencia	Aguilar et al 1991	Yravedra 2003 b	Díaz del Río 1995	Morales 1980	Liessau 1998	De Miguel 1985	Liessau 1998	Chaves et al 1991	Liessau 1998
	NR	NR	NR	%NR	NR	NR	NR	NR	NR
<i>Equus asinus</i>									
<i>Equus indet</i>						25			
<i>Equus caballus</i>	2		6	2%	5		5	3	1
<i>Bos taurus</i>	30	67	118	22%	35	140	31	38	5
<i>Capra hircus</i>	3		6		5	47		3	
<i>Ovis aries</i>	1		12		7	80		7	
Ovis / Capra	54	40	258		83	301	129	117	7
Ovicapr. Todos	58	40	276	56%	95	428	129	127	7

Canis familiaris	7	9	22	6%	2	5	1	1	
Sus domesticus	8		3	14%	12	122	25	24	
Sus scrofa			4						
Suído indet			42						
Cervus elaphus	3	2	22	*	2	44	1	10	
Oryctolagus cunicul.	13		4		1		3	5	1
Capreolus capreolus			59		1	46			
Felis silvestres									
Culpes vulpes			1						
Canis lupus									
Ursus arctos				*				1	
Lepus europeus		1	8					1	
Total	220	266	1449		314	1833	195	235	14

La buena conservación del conjunto óseo ha permitido observar todos los procesos de aprovechamiento cárnico practicados por el ser humano. Según ellos se ha visto que todos los taxones salvo el perro presentan marcas de descarnación y desarticulación (figura 2). Del mismo modo se ha observado que posterior a la acción humana, los carnívoros también intervinieron sesgando la muestra ósea y acrecentando la fracturación.

El estudio tafonómico nos ha mostrado que el ser humano tras desarticular y descarnar los animales, sólo proceso la médula de los huesos superiores de los animales de mayor tamaño. De modo que sólo fracturó los húmeros y fémures de caballos y vacas, dejando el resto del esqueleto a los perros para que los aprovecharan. En cuanto a los ovicápridos no hay evidencias de que el ser humano fracturara sus huesos para consumir su médula. Esto, unido a la ausencia de marcas de corte sobre animales como el perro, nos indica que nos encontramos ante una sociedad excedentaria que podía prescindir de la médula algunos animales.

En las edades, el predominio de adultos nos indica la importancia que tuvo la producción láctea y lanera de la vaca y los ovicápridos, así como la de otros recursos como la fuerza de trabajo de la vaca y el caballo para las labores agrícolas. Finalmente una vez que los animales no eran útiles en estas tareas, eran sacrificados y procesados carnicamente como indican las marcas de corte.

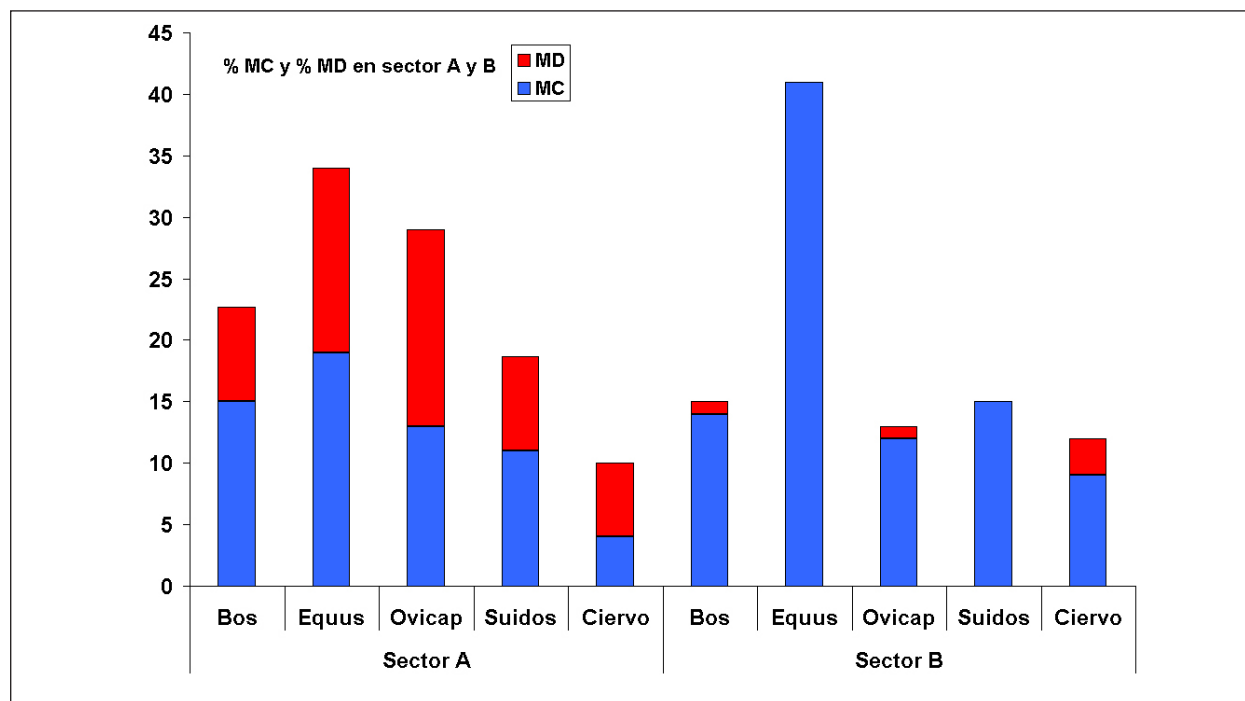


Figura 2. Marcas de Corte y diente en las Camas

En cuanto a las marcas de corte obtenidas en las Camas, una serie de rasgos morfológicos podrían indicar la posibilidad de que fuesen producidas con herramientas metálicas. La presencia de tajos en algunos huesos de animales grandes y la forma de algunas marcas, rectilíneas con ausencia de microestrías lo atestiguan. Pero estas evidencias observadas a escala macroscópico siguiendo los criterios de Olsen (1988) y Greenfield (1999, 2002 y 2006), deben ser confirmadas mediante la experimentación que mostraremos en el siguiente apartado.

La muestra ósea seleccionada para Las Camas esta comprendida por 27 medidas de 21 huesos (tabla 3). Las observaciones que podemos hacer de estas trazas son varias. En primer lugar parece que el tipo de hueso no condiciona la anchura o la profundidad de la marca. Así las marcas de corte de mayor anchura, que son las que tienen 0,5 mm ó 0,6 mm, se dan sobre todo tipo de huesos, como húmeros, radios o metapodios. De la misma manera, tampoco influye sobre el tipo de animal que aparece, así la vaca, los ovicápridos y los indeterminados de talla grande o pequeña presentan marcas de dimensiones similares. Un ejemplo de ello lo constituye el número 8 de la tabla 3 que pertenece a un hueso de animal de talla pequeña, y sus marcas tienen una de las longitudes más grandes, una anchura importante y una profundidad similar a los demás huesos.

Tabla 3. Medidas de las marcas de corte obtenidas en Las Camas. A: Anchura, L: Longitud, P: Profundidad

Nº	Materia	Taxón	Hueso	Sección	Funcionalidad	Dimensiones Mm		
						A	L	P
1	Las Camas	Bos	Metatarso	Diáfisis	Descarnación	0,5	4,5	0,2
2a	Las Camas	Bos	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,4	8	0,2
2b	Las Camas	Bos	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,4	5	0,2
2c	Las Camas	Bos	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,4	9	0,2
2d	Las Camas	Bos	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,5	8	0,2
3	Las Camas	Bos	Falange	Esponjoso	Desarticulación			
4	Las Camas	Talla Grande	Húmero	Diáfisis	Descarnación	0,1	12	0,1
5	Las Camas	Sus	Húmero	Diáfisis	Descarnación	0,1	2	0,1
6a	Las Camas	Talla Grande	Húmero	Diáfisis	Descarnación	0,1	5	0,1
6b	Las Camas	Talla Grande	Húmero	Diáfisis	Descarnación	0,2	21	0,2
7	Las Camas	Equus	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,5	7	0,2
8	Las Camas	Talla Pequeño	Húmero	Diáfisis	Descarnación	0,5	13	0,2
9	Las Camas	Bos	Metatarso	Metadiáfisis	Desarticulación	0,6	5	0,2
10	Las Camas	Bos	Radio	Metadiáfisis	Desarticulación	0,3	12	0,3
11a	Las Camas	Talla Grande		Diáfisis	Descarnación	0,5	21	0,1
11b	Las Camas	Talla Grande		Diáfisis	Descarnación	0,5	14	0,1
12	Las Camas	Equus	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,2	12	0,1
13	Las Camas	Equus	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,1	5	0,1
14	Las Camas	Equus	Fémur	Diáfisis	Descarnación	0,1		0,1
15	Las Camas	Bos	Radio	Metadiáfisis	Desarticulación	0,6	6	0,4
16a	Las Camas	Equus	Fémur	Diáfisis	Descarnación	0,2	10	0,1
16b	Las Camas	Equus	Fémur	Diáfisis	Descarnación	0,2	9	0,1
17	Las Camas	Equus	Tibia	Diáfisis	Descarnación			
18	Las Camas	Equus	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,1	20	0,1
19	Las Camas	Talla Grande	Húmero	Diáfisis	Descarnación	0,3	10	0,2
20	Las Camas	Talla Grande	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,1	5	0,1
21	Las Camas	Equus	Tibia	Metadiáfisis	Desarticulación	0,3	14	0,2

La situación anatómica de las marcas y su funcionalidad condiciona su tamaño. Así las trazas ligadas a la desarticulación de las metadiáfisis tienen unas dimensiones mayores en cuanto a profundidad y anchura que las de descarnación. Por el contrario, las vinculadas a la descarnación como las que aparecen en las diáfisis son más largas, estrechas y menos profundas (tabla 4).

Tabla 4. Estimaciones biométricas de las marcas de corte obtenidas en las Camas (resumen de la tabla 3, atendiendo a la L, A y P). N: Número de casos

	Sección	Hueso	Función	N	Dimensiones		
					Max	Min	Media
Anchura	Diáfisis	Húmero Desc	Descarnación	6	0,5	0,1	0,22
	Diáfisis	Fémur Desc	Descarnación	3	0,2	0,1	0,17
	Diáfisis	Radio Desc	Descarnación	5	0,5	0,4	0,42
	Diáfisis	Tibia Desc	Descarnación	4	0,2	0,1	0,13
	Diáfisis	Metatar Desc	Descarnación	1	0,5	0,5	0,5
	Diáfisis		Desarticulac	21	0,5	0,1	0,28
	Diáfisis		Descarnacion	2	0,5	0,5	0,5
	Metadiáfisis	Radio Desart	Desarticulación	2	0,9	0,6	0,45
	Metadiáfisis	Tibia Desart	Desarticulación	1	0,3	0,3	0,3
	Metadiáfisis	Metatar Desart	Desarticulación	1	0,6	0,2	0,6
			4	0,9	0,3	0,6	
	Sección	Hueso	Función	N	Max	Min	Media
Profundidad	Diáfisis	Húmero Desc	Descarnación	6	0,2	0,1	0,15
	Diáfisis	Fémur Desc	Descarnación	3	0,1	0,1	0,1
	Diáfisis	Radio Desc	Descarnación	5	0,2	0,2	0,2
	Diáfisis	Tibia Desc	Descarnación	4	0,1	0,1	0,1
	Diáfisis	Metatar Desc	Descarnación	1	0,2	0,2	0,2
	Diáfisis		Descarnación	20	0,2	0,1	0,14
	Diáfisis		Descarnación	2	0,1	0,1	0,1
	Metadiáfisis	Radio Desart	Desarticulación	2	0,4	0,3	0,35
	Metadiáfisis	Tibia Desart	Desarticulación	1	0,2	0,2	0,2
	Metadiáfisis	Metatar Desart	Desarticulación	1	0,2	0,2	0,2
			4	0,4	0,2	0,27	
	Sección	Hueso	Función	N	Max	Min	Media
Longitud	Diáfisis	Húmero	Descarnación	6	21	2	10,5
	Diáfisis	Fémur	Descarnación	2	10	9	9,5
	Diáfisis	Radio	Descarnación	5	9	5	7,2
	Metadiáfisis	Radio	Desarticulación	2	12	6	9
	Diáfisis	Tibia	Descarnación	4	20	5	10,5
	Metadiáfisis	Tibia	Desarticulación	1	14	14	14
	Diáfisis	Metatarso	Descarnación		4,5	4,5	4,5
	Metadiáfisis	Metatarso	Desarticulación		5	5	5
	Diáfisis		Descarnación	2	21	14	17,5
	Metadiáfisis		Desarticulac	4	14	5	9,3
	Diáfisis		Descarnacion	20	21	5	10

A continuación, procederemos a mostrar los datos referentes a las mediciones de las marcas de corte de las muestras experimentales con la finalidad de contrastar dichos resultados con los ofrecidos en las tablas 3 y 4 de Las Camas.

5. EXPERIMENTACIÓN

Para los animales procesados con útiles líticos de sílex se han realizado 60 mediciones de marcas de corte procedentes de 34 huesos (tabla 5, 6). Como se ha observado en las Camas no se han apreciado diferencias sustanciales según se produzca una marca en un elemento anatómico u otro. Así tenemos diversos huesos largos como el húmero, el fémur, la tibia o los metapodios con marcas de corte cuya anchura y profundidad máxima son de 0,1 mm. En otros casos, la mayor parte de los diferentes elementos anatómicos tienen mediciones de 0,2 mm de ancho, incluyendo en este caso otros huesos como la escápula. Junto a esto, también la profundidad de las marcas se muestra muy similar. Los huesos con marcas de mayor anchura, comprendidas entre 0,5 y 0,6 mm, se producen sobre todo tipo de huesos, tanto en huesos largos como en elementos compactos como el astrágalo o el calcáneo.

Sí relacionamos las dimensiones de las marcas con la funcionalidad a la que hacen referencia, en esos casos sí hay diferencias. Las trazas vinculadas a la descarnación suelen ser más largas y anchas que las de desarticulación, lo que contrasta con lo visto en Las Camas, donde las marcas de desarticulación son más anchas y profundas (figura 3).

El hecho de que las marcas de corte de descarnación de sílex sean más anchas que las de desarticulación, se debe a que las de sílex suelen tener perfiles irregulares con microestrías y engrosamientos en el centro de la marca cuando son largas. Al ser las trazas de descarnación más largas que las de desarticulación, en su desarrollo se produce este ensanchamiento que en las de desarticulación no ocurre provocando que las de descarnación sean más anchas.

Tabla 5 Estimaciones biométricas de las marcas de corte obtenidas con industria lítica en experimentación sobre oviscapridos

	Nº	Materia	Hueso	Sección	Funcionalidad	Dimensiones mm		
						A	L	P
Individuo 1	1a	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,7	14	0,2
	1b	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,4	11	0,2
	2	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,2	5	0,1
	3	Sílex	Radio	Epífisis	Desarticulación	0,3	3	0,1
	4a	Sílex	Fémur	Metadiáfisis	Desarticulación	0,5	5	0,1
	4b	Sílex	Fémur	Metadiáfisis	Desarticulación	0,3	3	0,1
	5	Sílex	Calcáneo	Esponjoso	Desarticulación	0,5	35	0,1
	6	Sílex	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,5	3	0,1
	7a	Sílex	Escápula	Axial	Descarnación	1,1	18	0,1
	7b	Sílex	Escápula	Axial	Descarnación	0,6	18	0,1
	8	Sílex	Húmero	Metadiáfisis	Desarticulación	0,5	5	0,2
	9a	Sílex	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,6	2	0,1
	9b	Sílex	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,2	2	0,1
	10	Sílex	Fémur	Epífisis	Desarticulación	0,3	5	0,1
Individuo 2	1	Sílex	Metapodio	Diáfisis		0,1	0,5	0,1
	2	Sílex	Ulna	Epífisis	Desarticulación	0,6	7	0,2
	3	Sílex	Metapodio	Metadiáfisis	Desarticulación	0,8	3	0,2
	4	Sílex	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,3	5	0,2
	5a	Sílex	Ulna	Epífisis	Desarticulación	0,2	8	0,1
	5b	Sílex	Ulna	Epífisis	Desarticulación	0,9	16	0,2
	5a bis	Sílex	Ulna	Epífisis	Desarticulación	0,2	16	0,1
	6	Sílex	Metapodio	Metadiáfisis	Desarticulación	0,6	5	0,1
	7	Sílex	Radio	Epífisis	Desarticulación	0,6	3	0,2
	8	Sílex	Calcáneo	Esponjoso	Desarticulación	0,6	5	0,2
	9ª	Sílex	Astrágalo	Esponjoso	Desarticulación	0,3	10	0,2
	9b	Sílex	Astrágalo	Esponjoso	Desarticulación	0,5	5	0,2
	10ª	Sílex	Fémur	Metadiáfisis	Desarticulación	0,3	5	0,1
	10b	Sílex	Fémur	Metadiáfisis	Desarticulación	0,2	4	0,1
	11 a	Sílex	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,2	4	0,1
11b	Sílex	Radio	Diáfisis	Descarnación	2,1	4	0,3	
12	Sílex	Fémur	Diáfisis	Descarnación	0,1	3	0,1	
13	Sílex	Radio	Metadiáfisis	Desarticulación	0,6	8	0,2	
14	Sílex	Escápula	Axial	Descarnación	0,2	17	0,1	
15	Sílex	Metapodio	Diáfisis					
	1	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	2	5	0,1
	2	Sílex	Húmero	Metadiáfisis	Desarticulación	0,1	3	0,1
	3	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,3	9	0,1
	4	Sílex	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,2	7	0,1

	Nº	Materia	Hueso	Sección	Funcionalidad	Dimensiones mm		
						A	L	P
Individuo 3	5	Sílex	Húmero	Diáfisis				
	6	Sílex	Fémur	Diáfisis	Descarnación	0,2	11	0,1
	7	Sílex	Húmero	Diáfisis	Descarnación	0,6	3	0,2
	8	Sílex	Húmero	Epifisis	Desarticulación	0,3	13	0,2
	9 a	Sílex	Escápula	Axial	Descarnación	0,4	30	0,2
	9b	Sílex	Escápula	Axial	Descarnación	0,2	36	0,1
	10	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,3	35	0,2
	11	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,1	30	0,1
	12	Sílex	Tibia	Epifisis	Desarticulación	0,6	9	2
	13 a	Sílex	Húmero	Epifisis	Desarticulación	0,2	4	0,1
	13b	Sílex	Húmero	Epifisis	Desarticulación	0,2	4	0,1
	14ª	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,3	19	0,1
	14b	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,2	19	0,2
	15ª	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,5	12	0,1
	15b	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,4	12	0,2
	15c	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,6	12	0,2
	16	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,4	13	0,2
	17ª	Sílex	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,2	4	0,2
	17b	Sílex	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,3	4	0,2
18	Sílex	Radio	Diáfisis	Descarnación	0,2	6	0,1	
19ª	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,2	8	0,1	
19b	Sílex	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,3	8	0,1	

Tabla 6 Estimaciones biométricas de las marcas de corte obtenidas con lascas de sílex (resumen de la tabla 5, atendiendo a la L, A y P. N Número de casos).

	Sección	Hueso	Función	Nº Casos	Dimensiones Mm		
					Max	Min	Media
Anchura	Axial	Escápula-Desc	Descarnación	5	1,1	0,2	0,5
	Diáfisis	Húmero-Desc	Descarnación	1	0,6	0,6	0,6
	Diáfisis	Fémur-Desar	Descarnación	2	0,2	0,1	0,15
	Diáfisis	Radio-Desar	Descarnación	10	2,1	0,2	0,48
	Diáfisis	Tibia-Desar	Descarnación	15	2	0,1	0,46
	Descarnación	Descarnación	Descarnación	33	2,1	0,1	0,46
	Diáfisis	Húmero-Desart	Desarticulación	5	0,5	0,1	0,26
	Metadiaf	Fémur-Desart	Desarticulación	5	0,5	0,2	0,32
	Metadiáfisis	Radio-Desart	Desarticulación	3	0,6	0,3	0,5
	Metadiáfisis	Tibia-Desart	Desarticulación	1	0,6	0,6	0,6
	Metadiáfisis	Metapod-Desart	Desarticulación	2	0,8	0,6	0,7
	Metadiáfisis	Ulna-Desart	Desarticulación	4	0,9	0,2	0,48
	Esponjoso	Astrágalo-Desart	Desarticulación	2	0,5	0,3	0,4
	Esponjoso	Calcáneo-Desar	Desarticulación	2	0,6	0,5	0,55
	Desarticulación	Desarticulación	Desarticulación	24	0,9	0,1	0,43
	Sección	Hueso	Función	Nº Casos	Max	Min	Media

	Sección	Hueso	Función	Nº Casos	Dimensiones Mm		
					Max	Min	Media
Profundidad	Axial	Escápula-Desc	Descarnación	5	0,2	0,1	0,12
	Diáfisis	Húmero-Desc	Descarnación	1	0,2	0,2	0,2
	Diáfisis	Fémur-Descar	Descarnación	2	0,1	0,1	0,1
	Diáfisis	Radio-Descar	Descarnación	10	0,3	0,1	0,15
	Diáfisis	Tibia-Descar	Descarnación	15	0,2	0,1	0,15
	Descarnación	Descarnación	Descarnación	33	0,3	0,1	0,14
	Diáfisis	Húmero-Desart	Desarticulación	5	0,2	0,1	0,14
	Metadiáfisis	Fémur-Desart	Desarticulación	5	0,1	0,1	0,1
	Metadiáfisis	Radio-Desart	Desarticulación	3	0,2	0,1	0,17
	Metadiáfisis	Tibia-Desart	Desarticulación	1	0,2	0,2	0,2
	Metadiáfisis	Metapod-Desart	Desarticulación	2	0,2	0,1	0,15
	Metadiáfisis	Ulna	Desarticulación	4	0,2	0,1	0,15
	Esponjoso	Astrágalo-Desart	Desarticulación	2	0,2	0,2	0,2
	Esponjoso	Calcáneo-Desar	Desarticulación	2	0,3	0,1	0,15
	Desarticulación	Desarticulación	Desarticulación	24	0,2	0,1	0,15
	Sección	Hueso	Función	Nº Casos	Max	Min	Media
Longitud	Axial	Escápula-Desc	Descarnación	5	36	17	23,8
	Diáfisis	Húmero-Desc	Descarnación	1	3	3	3
	Diáfisis	Fémur-Descar	Descarnación	2	11	3	7
	Diáfisis	Radio-Descar	Descarnación	10	7	3	4,1
	Diáfisis	Tibia-Descar	Descarnación	15	35	5	14,1
	Descarnación	Descarnación	Descarnación	33	36	3	11,8
	Diáfisis	Húmero-Desart	Desarticulación	5	13	4	5,8
	Metadiáfisis	Fémur-Desart	Desarticulación	5	5	3	4,6
	Metadiáfisis	Radio-Desart	Desarticulación	2	8	3	4,8
	Metadiáfisis	Tibia-Desart	Desarticulación	1	9	9	1
	Metadiáfisis	Metapod-Desart	Desarticulación	2	5	3	4
	Metadiáfisis	Ulna		4	16	7	11,7
	Esponjoso	Astrágalo-Desart	Desarticulación	2	10	5	7,5
	Esponjoso	Calcáneo-Desar	Desarticulación	2	35	5	20
	Desarticulación	Desarticulación	Desarticulación	24	35	3	7,7

En las mediciones de los huesos descarnados por los Masai con cuchillos de metálicos (tabla 7) se han obtenido 58 mediciones de 41 restos óseos. Como en el experimento de las marcas obtenidas con herramientas líticas observamos como el tipo de hueso no influye sobre sus dimensiones. Así, los huesos con marcas de corte de metal más anchas se dan sobre todo tipo de elementos como la mandíbula, el húmero o los metapodios. Lo mismo ocurre con aquellos huesos que presentan marcas de 0,4-0,6 mm de ancho o dimensiones aun más pequeñas. Con relación a la profundidad y la longitud de las marcas tampoco se observan variaciones importantes. Por lo tanto, el que no influya el tipo del hueso en las dimensiones generales de la marca, es una coincidencia que comparte con las marcas documentadas en las Camas.

Tabla 7 Estimaciones biométricas de las marcas de corte obtenidas con herramientas metálicas en el campamento Masai

Nº	Materia	Hueso	Sección	Funcionalidad	Dimensiones mm		
					A	L	P
1a	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,3	10	0,1
1b	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,4	7	0,1
2a	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,4	13	0,1
2b	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,2	7	0,1
3	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,1	14	0,1
4a	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,2	8	0,1
4b	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,3	8	0,1
4c	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,1	9	0,1
4d	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,5	8	0,1

Nº	Materia	Hueso	Sección	Funcionalidad	Dimensiones mm		
					A	L	P
4e	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,5	5	0,1
5a	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,4	30	0,2
5b	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,4	11	0,2
6	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,2	14	0,1
7a	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,3	9	0,1
7b	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,3	9	0,1
8	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,3	12	0,1
9	Masai	Mandíbula	Craneal	Descarnación	0,6	70	1
10a	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,2	26	0,1
10b	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,1	20	0,1
11	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,2	11	0,1
12	Masai	Pelvis	Axial	Descarnación	1	4	0,1
13	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,3	7	0,1
14a	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,5	7	0,1
14b	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,1	10	0,1
14c	Masai	Indet	Diáfisis	Descarnación	0,2	7	0,1
15	Masai	Mandíbula	Craneal	Descarnación	1,5	20	0,4
16a	Masai	Fémur	Metadiáfisis	Desarticulación	0,5	19	0,1
16b	Masai	Fémur	Metadiáfisis	Desarticulación	0,3	5	0,1
17	Masai	Ulna			6	20	0,5
18	Masai	Ulna					0,1
19	Masai	Radio	Metadiáfisis	Desarticulación	0,3	14	0,1
20	Masai	Húmero	Diáfisis	Descarnación	0,4	8	0,1
21	Masai	Húmero	Diáfisis				0,1
22a	Masai	Tibia	Metadiáfisis	Desarticulación	0,4	10	0,1
22b	Masai	Tibia	Metadiáfisis	Desarticulación	0,2	5	0,1
22c	Masai	Tibia	Metadiáfisis	Desarticulación	0,5	14	0,1
23	Masai	Radio	Metadiáfisis	Desarticulación			0,1
24	Masai	Costilla	Axial	Descarnación	0,2	14	0,1
25	Masai	Húmero	Metadiáfisis	Desarticulación	0,1	7	0,1
26	Masai	Tibia	Metadiáfisis	Desarticulación	1,2	6	0,3
27	Masai	Metapodio	Metadiáfisis	Desarticulación	0,7	8	0,1
28	Masai	Húmero	Metadiáfisis	Desarticulación	0,2	18	0,2
29a	Masai	Metapodio	Metadiáfisis	Desarticulación	0,4	6	0,1
29b	Masai	Metapodio	Metadiáfisis	Desarticulación	0,4	6	0,1
30	Masai	Tibia	Diáfisis	Desarticulación	0,2	8	0,1
31	Masai	Metapodio	Metadiáfisis	Desarticulación	0,4	7	0,3
32	Masai	Pelvis	Axial				0,1
33	Masai	Costilla	Axial	Descarnación	0,3	24	0,1
34	Masai	Costilla	Axial	Descarnación	0,2	21	0,1
35	Masai	Metapodio	Metadiáfisis	Desarticulación	1,2	3	0,1
36	Masai	Húmero	Diáfisis	Descarnación	0,5	6	0,1
37	Masai	Costilla	Axial	Descarnación	0,1	6	0,1
38	Masai	Costilla	Axial	Descarnación	0,1	18	0,1
39	Masai	Húmero	Metadiáfisis	Desarticulación	2,2	9	0,5
40	Masai	Tibia	Metadiáfisis	Desarticulación	0,6	6	0,1
41	Masai	Tibia	Diáfisis	Descarnación	0,2	5	0,1

Por otro lado, la funcionalidad por la que fueron realizadas las marcas sí presentan diferencias (tabla 8). Así las marcas realizadas en las metadiáfisis durante la desarticulación son más anchas y profundas que las producidas en las diáfisis durante la descarnación, lo que contradice lo indicado con las marcas de sílex (tabla 6) y se ajusta más a lo descrito en las Camas (tabla 4).

Tabla 8 Estimaciones biométricas de las marcas de corte obtenidas con herramientas metálicas (resumen de la tabla 7, atendiendo a la L, A y P. N: Número de casos)

	Sección	Hueso	Función	Nº Casos	Dimensiones		
					Max	Min	Media
Anchura	Craneal	Mandíbula-Desc	Descarnación	2	1,5	0,6	1,05
	Axial	Costilla-Desc	Descarnación	5	0,3	0,1	0,18
	Axial	Pelvis-Desc	Descarnación	1	1	1	1
	Diáfisis	Húmero-Desc	Descarnación	2	0,5	0,4	0,45
	Diáfisis	Tibia-Desc	Descarnación	1	0,2	0,2	0,2
	Diáfisis	Diáfisis Desc	Descarnación	23	0,5	0,1	0,28
	Metadiáfisis	Húmero-Desart	Desarticulación	3	2,2	0,1	0,8
	Metadiáfisis	Fémur-Desart	Desarticulación	2	0,5	0,3	0,4
	Metadiáfisis	Radio Desart	Desarticulación	1	0,3	0,3	0,3
	Diáfisis	Tibia-Desart	Desarticulación	6	1,2	0,2	0,52
	Metadiáfisis	Metapod-Desart	Desarticulación	5	1,2	0,4	0,62
	Metadiáfisis	Ulna		1	0,6	0,6	0,6
			Descarnación	34	1,5	0,1	0,34
			Desarticulación	17	2,2	0,1	0,58
	Sección	Hueso	Función	N	Max	Min	Media
Profundidad	Craneal	Mandíbula-Desc	Descarnación	2	1	0,4	0,7
	Axial	Costilla-Desc	Descarnación	5	0,1	0,1	0,1
	Axial	Pelvis-Desc	Descarnación	1	0,1	0,1	0,1
	Diáfisis	Húmero-Desc	Descarnación	2	0,1	0,1	0,1
	Diáfisis	Tibia-Desc	Descarnación	1	0,1	0,1	0,1
	Diáfisis	Diáfisis Desc	Descarnación	23	0,2	0,1	0,11
	Metadiáfisis	Húmero-Desart	Desarticulación	3	0,8	0,1	0,27
	Metadiáfisis	Fémur-Desart	Desarticulación	1	0,1	0,1	0,1
	Metadiáfisis	Radio Desart	Desarticulación	1	0,1	0,1	0,1
	Diáfisis	Tibia-Desart	Desarticulación	6	0,3	0,1	0,15
	Metadiáfisis	Metapod-Desart	Desarticulación	5	0,3	0,1	0,14
	Metadiáfisis	Ulna		1	0,5	0,1	0,3
			Descarnación	34	0,4	0,1	0,14
			Desarticulación	17	0,5	0,1	0,16
	Sección	Hueso	Función	N	Max	Min	Media
Longitud	Craneal	Mandíbula-Desc	Descarnación	2	70	20	45
	Axial	Costilla-Desc	Descarnación	5	24	21	16,6
	Axial	Pelvis-Desc	Descarnación	1	4	4	4
	Diáfisis	Húmero-Desc	Descarnación	2	8	6	7
	Metadiáfisis	Tibia-Desc	Descarnación	3	18	7	11
	Diáfisis	Diáfisis Desc	Descarnación	1	5	5	5
	Diáfisis	Húmero-Desart	Descarnación	23	30	5	11,4
	Metadiáfisis	Fémur-Desart	Desarticulación	2	19	5	12
	Metadiáfisis	Radio Desart	Desarticulación	1	14	14	14
	Diáfisis	Tibia-Desart	Desarticulación	6	14	5	8,1
	Metadiáfisis	Metapod-Desart	Desarticulación	5	8	3	6
	Metadiáfisis	Ulna		1	20	20	1
			Descarnación	34	70	4	13,5
			Desarticulación	17	19	3	8,9

Atendiendo a la morfología de las marcas de ambos experimentos, se ha observado semejanzas y diferencias. Entre las semejanzas, ambos tipos de marcas son estrechas con sección en V y disposición rectilínea. Entre las diferencias, las marcas realizadas con metal son más uniformes y homogéneas, finas y lisas sin microestrías ni rugosidades internas. Por el contrario, las marcas realizadas con sílex tienen microestrías paralelas al eje principal, tanto en su interior como en el borde y el fondo de la marca, presentan irregularidades que las hacen ser más gruesas durante su desarrollo y por último presentan *shoulder effect* o *barbs* (Shipman, 1981).

6. SIGNIFICACIÓN DE LAS MARCAS DE CORTE DE LAS CAMAS

A continuación comparamos las mediciones de las marcas de corte de Las Camas con las de las experiencias mostradas. Sobre esto ya se han hecho algunos comentarios, observándose que las marcas de Las Camas se parecen más a las trazas realizadas con herramientas metálicas. Así ambos casos muestran unas marcas de desarticulación más anchas que las de desacarnación, lo que contrasta con lo observado en las marcas producidas con lascas de sílex.

Otras diferencias las encontramos cuando comparamos las muestras contenidas en las tablas 3-8, resumidas en la tabla 9 y figuras 3, ya que se observa como la anchura de las marcas hechas con sílex sobre diáfisis son más anchas que las producidas por herramientas metálicas en el mismo proceso.

Por el contrario, cuando se dan sobre secciones metadiáfisiarias son más anchas las producidas con metal que las realizadas con sílex. Esto es debido a que muchas de las marcas de metal efectuadas sobre metadiáfisis buscan fracturar el hueso mediante un fuerte tajo, provocando marcas más anchas y profundas (figura 3). Lo cual contrasta con lo observado en las diáfisis, donde las marcas de sílex tienen la misma profundidad que las de metal (figura 3).

Tabla 9. Comparativas de las marcas producidas con sílex, metal, y las de las Camas.

	Sección ósea	Materia	Función	Media	N	Max	Min	Media
Anchura	Diáfisis-A	Sílex	Descarnación	0,46	33	2,1	0,1	0,46
	Diáfisis-A	Metal	Descarnación	0,28	23	0,5	0,1	0,28
	Todas	Metal	Descarnación	0,74	34	1,5	0,1	0,34
	Diáfisis-A	Las Camas	Descarnación	0,28	21	0,5	0,1	0,28
	Metadiáfisis-A	Sílex	Desarticulación	0,43	24	0,9	0,1	0,43
	Metadiáfisis-A	Metal	Desarticulación	0,58	17	2,2	0,1	0,58
	Metadiáfisis-A	Las Camas	Desarticulación	0,6	4	0,9	0,3	0,6
	Sección	Hueso	Función	Media	N	Max	Min	Media
Profundidad	Descarnación-P	Sílex	Descarnación	0,14	33	0,3	0,1	0,14
	Diáfisis-P	Metal	Descarnación	0,11	23	0,2	0,1	0,11
		Metal	Descarnación	0,14	34	0,4	0,1	0,14
	Diáfisis-P	Las Camas	Descarnación	0,14	20	0,2	0,1	0,14
	Metadiáfisis-P	Sílex	Desarticulación	0,15	24	0,2	0,1	0,15
	Metadiáfisis-P	Metal	Desarticulación	0,16	17	0,5	0,1	0,16
	Metadiáfisis-P	Las Camas	Desarticulación	0,27	4	0,4	0,2	0,27
	Sección	Hueso	Función	Media	N	Max	Min	Media
Longitud	Diáfisis-Long	Sílex	Descarnación	11,8	33	36	3	11,8
	Diáfisis-Long	Metal		13,5	34	70	4	13,5
	Diáfisis-Long	Metal	Descarnación	11,4	23	30	5	11,4
	Diáfisis-Long	Las Camas	Descarnación	10	20	21	5	10
	Diáfisis-Long	Sílex	Desarticulación	7,7	24	35	3	7,7
	Diáfisis-Long	Metal	Desarticulación	8,9	17	19	3	8,9
	Diáfisis-Long	Las Camas	Desarticulación	9,3	4	14	5	9,3

En cuanto a Las Camas además de la semejanza que se mostró respecto a las trazas realizadas con herramientas metálicas, se puede observar también como la anchura de las mediciones de las marcas situadas en las diáfisis tienen la misma media y el mismo patrón que las marcas de metal (figura 3), presentando una anchura claramente inferior a la que tienen las marcas de sílex en los mismos huesos.

Respecto a la anchura de las marcas de las metadiáfisis, se observa que también describen un patrón más próximo a los cortes realizados con metal que a los del sílex. Con relación a su profundidad se observa algo similar, siendo las producidas con metal y las de las Camas más profundas que las realizadas por sílex.

Por lo tanto y según estos datos, todo parece indicar que las marcas de corte de Las Camas se ajustan más a los modelos mostrados por las marcas de corte con utensilios metálicos.

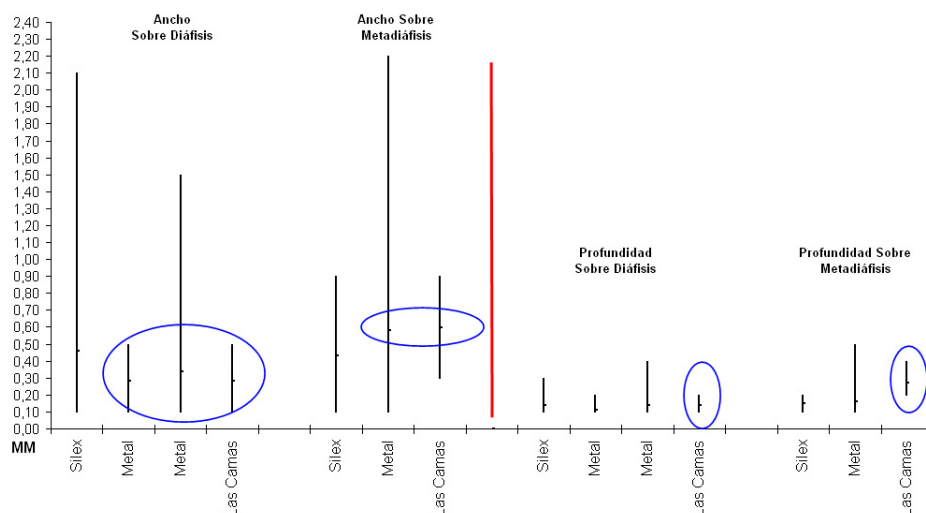


Figura 3. Anchura y profundidad de las marcas de corte en diáfisis y metadiáfisis, en las experiencias con marcas de corte con instrumentos líticos de sílex, herramientas de metal, y la muestra de Las Camas. En el caso de la muestra de metal, se ven dos patrones. El primero se refiere a las mediciones obtenidas sólo en huesos largos, la segunda lo hace a éstas y además las mediciones existentes en otros huesos, como los axiales o mandíbulas.

Con relación a la longitud de las marcas (figura 4) observamos como la longitud no es resolutive a la hora de valorar si una marca es realizada con sílex o metal.

Por lo tanto junto a los criterios morfológicos, sólo la anchura y la profundidad de las marcas pueden utilizarse como variables a considerar en la distinción de marcas de corte producidas por una materia prima u otra.

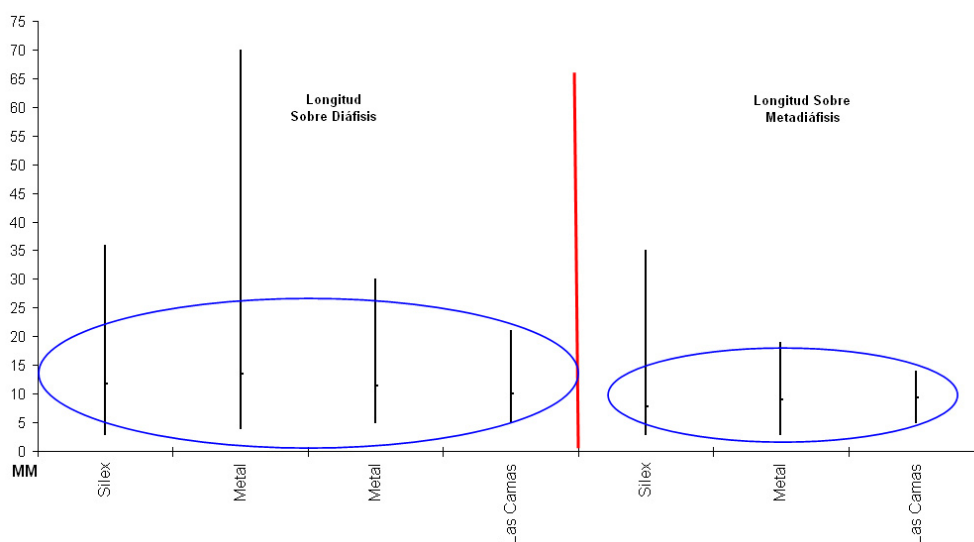


Figura 4. Longitud de las marcas de corte en los huesos procedentes de los experimentos con sílex, herramientas metálicas y Las Camas.

Morfológicamente ya se han comentado algunas diferencias entre las marcas realizadas con sílex y metal. En este sentido las trazas de las Camas son estrechas con sección en V y bastante uniformes en su desarrollo. Junto a esto, algunas marcas de descarnación presentan microestrías, *barbs* y *shoulder effect*. La existencia de estos procesos pueden sugerir la idea de que fuesen utilizadas herramientas líticas para el procesamiento de los animales. Lo cual unido a las mediciones que hemos observado (tabla 9 y figura 3) y la morfología de otras marcas con superficies uniformes carentes de microestrías nos sugieren que también se utilizaron herramientas metálicas en el procesamiento de los animales.

7. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FUTURO

En este trabajo hemos presentado un novedoso enfoque que ha llevado a diversas conclusiones.

Por un lado y de una manera breve se han presentado los materiales osteológicos del yacimiento de las Camas, los cuales serán analizados de una manera más amplia y global en Yravedra (2008). Por otro lado y con la intención de demostrar con que tipo de herramientas se procesaron los recursos cárnicos de Las Camas, se han comparado las marcas de corte de dos experimentos utilizando herramientas de sílex en un caso y de metal en otro.

Según los resultados de esta comparativa hemos visto que las marcas de corte de Las Camas se asemejan más a las trazas realizadas por herramientas metálicas según atestiguan la morfología, la anchura y la profundidad de las marcas (figura 3). También se ha visto que las marcas de las Camas de desarticulación son más anchas que las de descarnación, del mismo modo que ocurre con las experimentaciones procesadas con herramientas de metal frente a lo que ocurre con el sílex que indica lo contrario.

Morfológicamente la similitud entre las trazas de las Camas y las marcas de metal es apreciable en la uniformidad de los trazos sin microestrías, rugosidades internas o entrecortamientos.

Por otra parte, el que se utilizaran herramientas metálicas no excluye la posibilidad de que usaran también herramientas líticas, lo cual es algo documentado en diversos contextos europeos de estas cronologías (Olsen 1988; Greenfield, 1999, 2002, 2006). En el caso de las Camas, la presencia de algunos huesos con microestrías podría indicar esto.

Independientemente de que se de un uso conjunto de herramientas metálicas o líticas, según los atributos registrados en las Camas y en otros yacimientos europeos, podemos confirmar la utilización de herramientas metálicas para tareas domésticas durante la transición del Bronce Final y los comienzos de la edad del hierro. Lo cual permite ofrecer nuevas explicaciones alternativas que van más allá de las implicaciones sociales, rituales, religiosas o comerciales con las que se suelen relacionar los utensilios de metal.

Del mismo modo, las mediciones de las marcas de corte que hemos mostrado nos pueden permitir detectar la utilización de herramientas metálicas en aquellos contextos donde no aparecen.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, A.; MAICAS, R.; MORALES A. & MORENO, R. (1991) Análisis faunístico del yacimiento arqueológico de Perales del Río (Madrid) *Arqueología, Paleontología y Etnología* Nº 1. 150-180
- AGUSTÍ E.; SANABRIA P. J.; SÁNCHEZ M.; FERNÁNDEZ. J.; MORÍN J.; ESCOLÀ M.; ILLÁN J. M^a.; CARRASCO L. M.; LÓPEZ G.; LÓPEZ M.; NAVARRO E.; HERNÁNDEZ, F.; YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERRENOS J & FERNÁNDEZ C. (2007 a). El yacimiento de las Camas. Nuevos datos para el conocimiento del Bronce Final y el Hierro I en el curso bajo del río Manzanares (Madrid). As idades do Bronze e do Ferro na Península Ibérica. Actas do IV Congresso de Arqueología pendular. En *Arqueologo Português. A Idade do Ferro. IV Congresso de Arqueología Peninsular Faro*. 14-19 Septiembre de 2004. Morín J.; Urbina D & Ferreira Bicho N (eds). Portugal. Pag 29-39
- AGUSTÍ E.; MORÍN J.; URBINA U.; LÓPEZ FRAILE. F. J.; SANABRIA P. J, LÓPEZ LÓPEZ G.; LÓPEZ RECIO, ILLÁN ILLÁN, J. M. & YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS, J. (2007 b). El yacimiento de la primera edad del hierro de Las Camas (Villaverde, Madrid). Los complejos habitacionales y productivos. Estudio sobre la Edad del Hierro en la Carpetania. Registro Arqueológico. Secuencia y Territorio. *Zona Arqueológica* 10. Vol 2. 10-25. Editor: A. F. Dávila
- CHAVES, P.; MORALES, A.; SERRANO, L. & DE LA TORRE, M. A. (1991). Informe faunístico, En *Excavaciones en el Poblado de la Primera edad del Hierro del Cerro de San Antonio (T. M. Madrid)*. C. Blasco, R. Lucas & Alonso A. (ed). *Arqueología, Paleontología y etnología de Madrid*. 2. 167-174.

- DE MIGUEL F. J. (1985). Apéndice sobre los restos faunísticos recuperados en el yacimiento de Fuente el Saz (Madrid) en Blasco M. C. & Alonso Sanchez M. A. (1985). *Cerro Redondo, Fuente el Saz del Jarama, Madrid*. Excavaciones Arqueológicas de España. 303-350
- DÍAZ DEL RÍO, P.; CONSUEGRA S.; PEÑA CHOCARRO L.; MÁRQUEZ B.; SANPEDRO C.; MORENO R.; ALBERTINI D. & PINO B. (1997). Paisajes agrarios prehistóricos en la Meseta Peninsular: El caso de las Matillas (Alcalá de Henares, Madrid). *Trabajos de Prehistoria* 54. 2. 93-111.
- GÓMEZ CASTANEDO A. (2001). Procesado económico de la caza en el Paleolítico Medio y Superior cantábrico: Evidencias Arqueológicas, Estudios e Interpretaciones de los resultados. *Nivel Cero* 9. 7-25.
- GREENFIELD, H. J. (1999). The origin of metallurgy: Distinguishing stone from metal cut marks on bones from rchaeological sites. *Journal of Archaeological Science*. 26. 797-808
- GREENFIELD, H. J. (2002). Distinguishing metal (Steel and low) Tin Bronze from Stone (flint and obsidian) Tool cut marks on bone an experimental approach. En Mahieu J. R. (2002) *Experimental archaeology. Replicating past objects, behaviours and processes*. BAR International Series 1035. 35-54
- GREENFIELD, H. J. (2006). Slicing cut marks on animal bones: Diagnostics for identfyng stone tool type and raw material. *Journal of Field Archaeology*. 31 (2). 147-161.
- IBORRA ERES M. P. (2004). *La ganadería y la caza desde el bronce final hasta el ibérico final en el territorio valenciano*. Servicios de Inestigación Prehistórica. Valencia. Nº 103
- LISSAU VON LETTOW-VORBECK C. (1998). *El Soto de la Medenilla: Faunas de Mamíferos de la edad del Hierro en el Valle del Duero (Valladolid España)*. *Archaeofauna* 7.
- MORALES A. (1980). Estudio de los restos óseos. En Almagro M. & Fernández Galiano D. Excavaciones en el Cerro Ecce Homo. (Alcalá de Henares Madrid). *Arqueología* 2. 126-128
- OLSEN S. L. (1988). The identification of stone and metal tool marks on bone artifacts. En Olsen S. L. *Scanning electron microscopy in Archaeology*. BAR 452. 337-360. Oxford.
- WALKER, P.L. (1978). Butchering and stone tool function. *American Antiquity* 43 (4). 710-715.
- WALKER, P.L. & LONG, L.C. (1977). An experimental study of the morphological characterics of tool marks. *American Antiquity* 42. 605-616.
- YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS J. (2001). *Zoarqueológica de la Península Ibérica. Implicaciones Tafonómicas y Paleoecológicas en el debate de los homínidos del Pleistoceno Superior*. British Archaeological Reports International Series 979. (B.A.R.). Oxford 467 pag.
- YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS J. (2006 a). *Tafonomía aplicada a zooarqueología*. Aula Abierta Madrid.
- YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS J. (2006 b). *Informe Zooarqueológico del yacimiento de Bronce Final Pista de Motos (Villaverde, Madrid)*. AREA)
- YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS J. (2008). *Zoarqueología y tafonomía en los comienzos de la Edad del Hierro. El yacimiento de Las Camas (Villaverde Madrid)*. AUDEMA. Series de Zooarqueología y Tafonomía. Madrid 2006.