

MONOGRAFIES DE PREHISTÒRIA I ARQUEOLOGIA CASTELLONENQUES 14

CINGLE DEL MAS NOU:
VIDA Y MUERTE EN EL 7000 BP.

Un campamento temporal del Mesolítico reciente,
inmerso en los procesos de neolitización,
con inhumación colectiva.

(Parque rupestre de Gassulla, Ares del Maestre, Alto Maestrazgo, Castellón, España)

CARME OLÀRIA i PUYOLES (coord.)

CON LA COLABORACIÓN DE

FÉLIX ROBERTO GARCÍA BOTÓN, SUSANA CARO CALATAYUD,
FRANCESC GUSI i JENER, PABLO JUAN VERDOY, PABLO GREGORI HUERTA,
JUAN F. GIBAJA, JOSÉ LUÍS GÓMEZ PÉREZ, ANNA CÉLIA VICIACH i SAFONT
ARTURO MORALES MUÑIZ, LAURA LLORENTE RODRÍGUEZ,
VÍCTOR VÁSQUEZ SÁNCHEZ, TERESA ROSALES, DOMINGO CARLOS SALAZAR-GARCÍA,
MARÍA BORAO ÁLVAREZ, ANTONIO VIZCAÍNO ESTEVAN, FERRAN ANTOLÍN,
NATÀLIA ALONSO, TERESA TEIXIDÓ, JOSÉ ANTONIO PEÑA



DIPUTACIÓ
D E
CASTELLÓ

Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques
Castelló, 2020

Publicació periòdica del Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques

Director de la col·lecció:
Arturo Oliver Foix

Secretariat de redacció:
Gustau Aguilera Arzo

Consell de redacció:
Empar Barrachina Ibáñez
Ferran Falomir Granell
Josep Casabó Bernad
Pau Conde Boyer

Repositoris digitals:
repositori.uji.es
dialnet.unirioja.es

Copyright
Del text i imatges: els autors

De la present edició: Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques. Diputació de Castelló
Pça. de les Aules 1
12001-Castelló

Imprimeix: Cromavite - Servicios Gráficos • José Carlos Latorre

Depòsit legal: CS374-2020
I.S.B.N. papel: 978-84-17465-09-4
I.S.B.N. pdf: 978-84-17465-10-0



Un descanso forzado ante una tormenta estival, en los refugios del cantil, campaña de 2002.
Francesc Gusi i Jener se encargó del estudio morfotécnico de la cuantiosa industria lítica
hallada en el Cingle del Mas Nou y de la documentación fotográfica.

In memoriam del Dr. Francesc Gusi i Jener
Fundador y director del Servei de Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques
Diputació de Castelló. 1973-2012

En el séptimo aniversario de su fallecimiento 2012-2019
Tu sequeris vivus in me, usque ego comiter te



ÍNDIX

Introducción.....	7
Campañas de excavaciones: 1999-2002. Carme Olària, Francesc Gusi	11
Análisis sedimentológico. Félix Roberto García, Susana Caro.....	25
Estudio del material lítico. Carme Olària, Francesc Gusi, Pablo Juan, Pablo Gregori.....	37
La función del utillaje lítico tallado del Cingle del Mas Nou. Juan F. Gibaja	115
Estudio de los restos cerámicos. Carme Olària, Anna Célia Viciach.....	127
Otros materiales: óseos, minerales y pétreos. Carme Olària	137
Los mamíferos del Cingle del Mas Nou. Arturo Morales, Laura Llorente	143
Informe sobre la malacofauna del Cingle del Mas Nou. Víctor Vásquez, Teresa Rosales	159
La transición del Mesolítico final hacia los procesos de neolitización en la comarca del Alto Maestrazgo Castellonense a partir del registro carpológico del Cingle del Mas Nou y Cova Fosca. Ferrán Antolín, Natàlia Alonso.....	167
Intervención de conservación y restauración de los huesos humanos de la inhumación colectiva. Anna Célia Viciach	173
Estudio antropológico del enterramiento del Cingle del Mas Nou. José Luis Gómez.....	179
Una inhumación colectiva singular del Mesolítico reciente. Carme Olària	215
Estudio de la dieta en la población mesolítica de Cingle del Mas Nou mediante los análisis de isótopos estables del carbono y del nitrógeno sobre restos óseos. Domingo Carlos Salazar-García, María Borao, Antonio Vizcaíno	231
Exploración geofísica con georradar 3D en el yacimiento Mesolítico del Cingle del Mas Nou. Teresa Teixidó, José Antonio Peña	241
Segunda fase de excavaciones (2008-2011). Confirmación de los resultados de las prospecciones geofísicas. Carme Olària	251
Relaciones entre el "arte" rupestre y los yacimientos prehistóricos de Cingle del Mas Nou y Cova Fosca. Carme Olària.....	257
Paleohábitat, territorio y desplazamientos. Carme Olària.....	279
Resultados de las dataciones absolutas. Carme Olària.....	295
Consideraciones finales. Carme Olària	301
Final Considerations: Abstract. Carme Olària	305
Bibliografía.....	307
Relación de autores	325
Anexo: Listado del análisis morfotécnico de la industria lítica (sólo en versión digital)	329



INTRODUCCIÓN

CARME OLÀRIA I PUYOLES

Esta monografía relativa al yacimiento mesolítico del Cingle del Mas Nou (Ares del Maestre, Castellón) se presenta como resultado de la serie de intervenciones iniciadas en 1999 y finalizadas en 2011. Los cuatro años de investigaciones, 1999-2002, vienen a completar los primeros resultados, ya publicados (Olària, Gusi, Díaz 1987/1988: 95-170), que obtuvimos en la campaña inicial de 1986. Posteriormente realizamos otras excavaciones para verificar los resultados de las prospecciones de Georradar que nos ocuparon hasta 2011.

Las conclusiones de las primeras intervenciones arqueológicas nos indicaron las probables conexiones con el asentamiento prehistórico de Cova Fosca, cuando menos en su fase mesolítica más avanzada o final.

El registro en 1986 de un pseudopiso de ocupación, conservado parcialmente al ser protegido por el gran bloque de desprendimiento, donde se colocó el punto cero permanente del área de excavación desde un principio, nos planteó, en su día, la posibilidad que el Cingle del Mas Nou fuese un campamento al aire libre, más o menos estable, vinculado con la población de los grupos humanos de Fosca.

Las nuevas intervenciones arqueológicas iniciadas en 1999 sin embargo nos inclinan a creer que se trata de un lugar de paso, pero también fue, en el Mesolítico reciente, un campamento estacional ocupado de forma esporádica o para cortas estancias, de primavera a otoño, vinculado a tareas específicas como sería fundamentalmente la preparación de armaduras líticas si juzgamos la gran cantidad de industria hallada. Así mismo este enclave constituyó un buen lugar para el ojeo de presas de caza, cosa que se confirma a partir de los restos faunísticos principalmente de cérvidos y cápridos.

No puede considerarse un asentamiento estable pues en realidad tuvo otras connotaciones extra-domésticas, y si las hubo estacionalmente éstas se situaron junto al cantil de abrigos cuya exploración nos mostró que no existía ningún testimonio *in situ*, probablemente arrasado por la erosión y el transporte, así como el arrasamiento sufrido por la reutilización de estos refugios en época histórica como corrales o apriscos del cercano Mas Nou. Es posible que los abrigos del cantil (Foto 1 y 2), fuesen en un periodo prehistórico los originales refugios o abrigos ocupados en cortos periodos de tiempo durante el Mesolítico reciente, sin embargo las excavaciones realizadas en los sondeos iniciales, como ya hemos señalado, al pie de los mismos nos ofrecieron una sedimentación completamente estéril sin ninguna evidencia de materiales arqueológicos. Este aspecto enlazaría con los datos del estudio sedimentológico de los principales Sectores excavados en las posteriores campañas del 1999 al 2002, donde se constatan unas formaciones sedimentarias debidas al arrastre y transporte, favorecido por la acusada pendiente de la vertiente.

Otro aspecto relevante que debemos señalar, es la misma situación de los sectores de excavación situados sobre la pendiente que desde el cantil hasta el camino de herradura, se inclinan en un ángulo de pendiente del 5%. Lo cual sin duda contribuyó a que los niveles que fueron depositándose, en ocasiones conllevaran ciertos registros materiales ajenos al conjunto material recogido, como una pieza de doble bisel, perteneciente al nivel superficial del Sector-5, otra pieza de doble bisel y una punta romboidal de retoque plano parcial, ambos pertenecientes también al nivel superficial del Sector-4. En cualquier caso en el capítulo de industria lítica quedan estas piezas ilustradas.



Figura 1. Vista de la entrada al yacimiento rodeado de un bosque de encina del tipo carrasca.



Figura 2. Vista general del encinar que ocupa el inmediato hábitat de Cingle Mas Nou, distante unos 300 metros de la cavidad de Fosca.

También este yacimiento fue, en un momento determinado del Mesolítico reciente, un lugar reservado a las prácticas funerarias, que reunió en una tumba colectiva una serie de inhumaciones primarias cuya situación inicial no pudimos localizar. En el enterramiento primario había sido depositado un hombre adulto (individuo 1), añadiéndose los paquetes óseos de seis esqueletos incompletos sobre las piernas del primer individuo 1, de este modo se convirtió en un enterramiento múltiple secundario.

El Cingle del Mas Nou nos mostrará hasta qué punto un modesto yacimiento, con escasa sedimentación, se ha revelado como un lugar singular, del cual podemos derivar una serie de deducciones y conclusiones de gran interés, relacionadas por una parte con el territorio artístico rupestre que lo circunda, caracterizado por la profusión de conjuntos del llamado “arte levantino”, y por otra, con la organización social de fines del Mesolítico y aproximarnos a sus peculiares prácticas funerarias.

En la primera publicación (Olària, Gusi, Díaz 1987/1988)¹ ya se hacía mención acerca de las características geográficas, geológicas y paisajísticas de su entorno, ahora a lo largo de este estudio mencionaremos someramente estos aspectos con el fin de aligerar al máximo el texto.

En esta monografía intervinieron alumnas y alumnos de las Universidades de Barcelona, Castellón, Valencia y Valladolid, a todos ellos nuestro agradecimiento, con la esperanza que les hayan servido en su futuro las prácticas realizadas en Cingle del Mas Nou. También asistieron en diferentes mo-

mentos de las sucesivas campañas: Gustau Aguilera Arzo, arqueólogo del Servicio de Investigaciones Arqueológicas y Prehistóricas, en adelante SIAP, junto a Ferrán Falomir, arqueólogo del SIAP; Anna Viciach, restauradora y arqueóloga la cual consolidó los restos humanos del depósito funerario participando en la campaña 2001/2002, y siendo posteriormente becaria del *Laboratori de Arqueologia prehistòrica de la Universitat Jaume I de Castelló* para realizar la informatización de los materiales arqueológicos encontrados en el yacimiento y su restauración, y el malogrado Dr. Francesc Gusi, Director de SIAP por entonces, que realizó un seguimiento de todas las intervenciones desde la primera campaña en 1986 hasta 2010, ocupándose del análisis morfológico



Figura 3. Los abrigos delimitados por muros de piedra en seco que usaron como rediles en época histórica. En el ángulo inferior izquierdo el bloque de roca donde se situó la cota 0.

¹ Olària, C., Gusi, F. y Díaz, M. (1987/1988): “El asentamiento neolítico del Cingle del Mas Nou (Ares del Maestre, Castellón)”, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 13, pp. 95-170. Servei de Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques. Diputació de Castelló.

de la industria lítica y de la ilustración fotográfica. Falleció en diciembre de 2012.

También deseo agradecer a los investigadores que han participado en los análisis y estudios especializados que se presentan en esta monografía.

Mi más sincero agradecimiento a la *Generalitat Valenciana* y concretamente a la Dirección General de Promoción Cultural y del Patrimonio Artístico,

por el soporte científico y económico que me prestaron para la realización de este proyecto.

Finalmente debo agradecer también a mi *Universitat Jaume I de Castelló*, el interés que mostraron por este yacimiento, que fue visitado por el entonces Rector Dr. Francisco Toledo y autoridades de la *Generalitat Valenciana*, con motivo del descubrimiento del conjunto funerario.



CAMPAÑAS DE EXCAVACIONES: 1999-2002

CARME OLÀRIA i PUYOLES
FRANCESC GUSI i JENER

SITUACIÓN DEL YACIMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

El Cingle del Mas Nou se encuentra en la comarca del Alto Maestrazgo del interior castellonense, en las estribaciones más meridionales de la Sierra d'en Seller, formando parte de las abruptas formaciones meridionales de la mencionada Sierra. Sus coordenadas UTM son las siguientes: UTM: X = 30TYK744500; Y = 30TYK4478220, localizándose por tanto en la hoja 570 correspondiente a "Albocàsser" del *Institut Geogràfic i Cadastral*, exactamente entre 3° 34' 10" latitud Norte y 40° 25' longitud Este del meridiano de Madrid. El yacimiento se sitúa al pie de un largo cantil rocoso ubicado entre los barrancos de Molero y Gasulla/Cireral.

Disponemos de una clasificación fisiográfica realizada por la *Conselleria de Obres Públiques i Transport de la Generalitat Valenciana* COPUT en la que puede observarse cómo, excepto las zonas bajas de la rambla, con relieve ondulado, todas las demás zonas denotan su carácter agreste, con importancia de las zonas de ladera abruptas, por donde discurren las barrancadas, tal como muestra la planimetría del territorio que adjuntamos (Figura 1).

El entorno presenta una orografía accidentada, con altas muelas que configuran plataformas superiores amesetadas que superan los 1000 metros de altitud sobre el nivel del mar, delimitadas por una serie de profundos barrancos, entre ellos el de Gasulla, donde se localizan algunas de las estaciones con "arte" rupestre, también en el barranco Molero, donde se sitúan los asentamientos de hábitat más importantes, tributando todos ellos al eje principal de la zona, la Rambla Carbonera o Rambla de la

Viuda, curso fluvial que en la etapa prehistórica constituiría un gran atractivo para los animales herbívoros, ya que encontrarían abundantes pastos y abrevaderos, y para los humanos pudo ser un lugar idóneo de pesca fluvial, a la que vez de caza de herbívoros.

La capacidad de explotación del suelo en la actualidad es mayoritariamente baja o muy baja, por lo que la base económica de los últimos siglos ha estado fundamentada en la ganadería de bovinos, ovicápridos y granjas porcinas, éstas últimas en franco retroceso en la actualidad. Algunos cultivos de secano son posibles en las tierras bajas, junto a las ramblas.

La población es de densidad muy baja, y va disminuyendo paulatinamente. El hábitat tradicional disperso, del Mas o Masía, ha ido desapareciendo poco a poco, debido a la migración y al traslado de sus habitantes a los núcleos urbanos de mayor población, especialmente hacia las poblaciones que han generado industrias o centros fabriles, o centros turísticos que facilitan la inserción de mano de obra, como es el caso de Vilafranca, o de Benasal que en la etapa veraniega ofrece trabajo en sus instalaciones de balnearios. Muchas de las viejas masías se mantienen sobre la base de la conversión y habilitación, para ser dedicadas al turismo rural.

Actualmente el clima es de tipo seco-húmedo, mesotérmico, con temperaturas bajas en invierno (media de 5,4°) y moderadamente cálido en verano (media de 21°). La pluviosidad alcanza los 600 mm., no siendo extrañas las nevadas invernales. En el periodo prehistórico, determinado a partir de los estudios paleobotánicos, el clima fue notablemente frío y húmedo. A finales del VI milenio se detecta

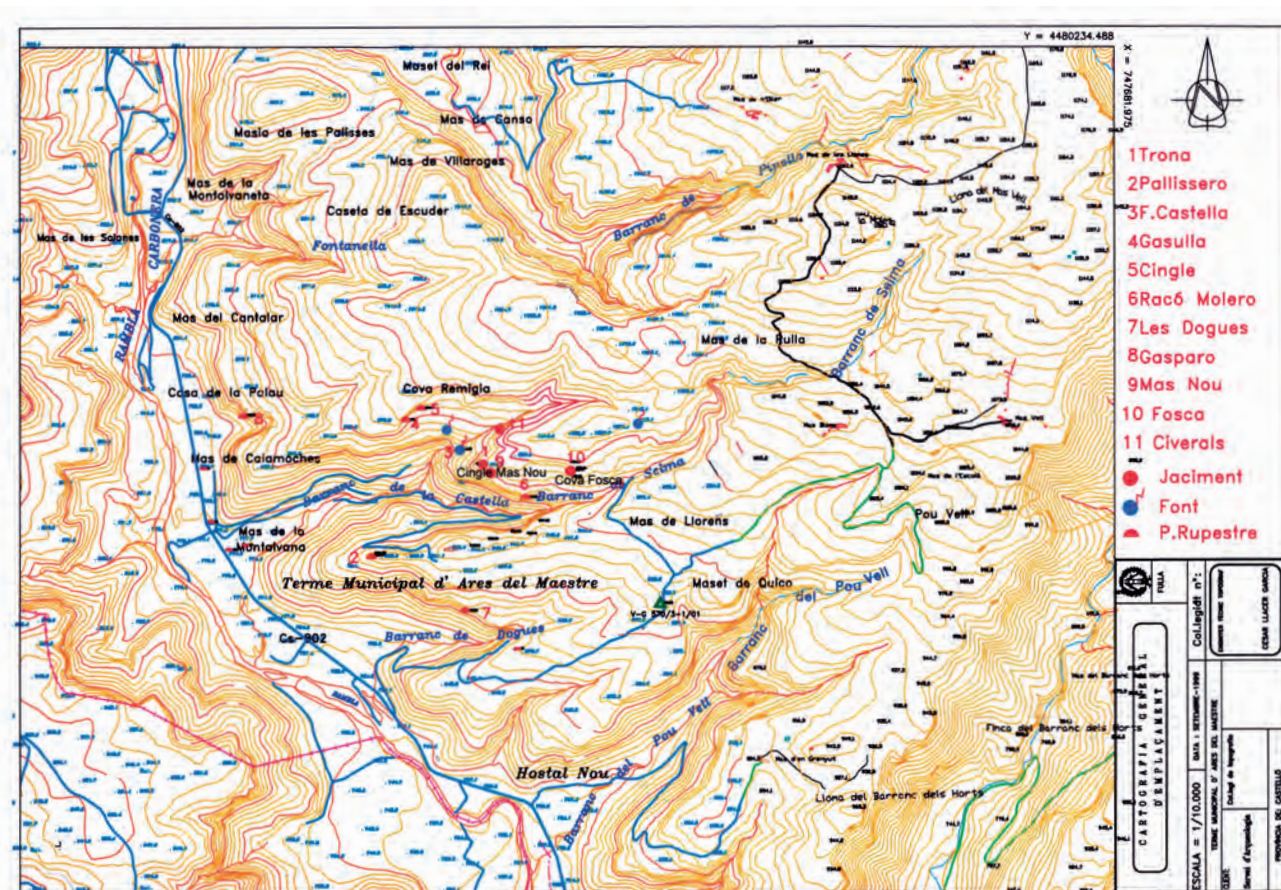


Figura 1. Plano general Gasulla.

una fase más fría (Olària, 1988). Posteriormente evolucionó hacia condiciones de mayor sequedad contribuyendo a un progresivo efecto de deforestación antrópica, que alcanzó su cenit en el siglo XX, en los años posteriores a la Guerra Civil (1936-1939).

Este clima de altura produce en la zona un suministro de agua potable abundante gracias a la numerosa presencia de manantiales, correspondientes a corrientes subterráneas que en ningún caso son suficientes para mantener un curso constante en las ramblas desecadas, salvo en momentos de grandes precipitaciones, en que rellenan sus cauces. No obstante, se estima que muy posiblemente estos cursos de ramblas pudieran haber estado activos en tiempos prehistóricos, dadas las condiciones generales de mayor humedad y pluviosidad. En este sentido debemos indicar que junto al yacimiento corre un camino de herradura que parte de la antigua masía de Mas Nou y se dirige hasta la *Font de la Castella* surgencia de agua permanente, situada en la cabecera del barranco de Gassulla; también cerca de Cova Fosca (900m. s.n.m.) se sitúa un pozo realizado en época histórica, cuyo lecho se encuentra a unos cinco metros de la superficie; así mismo en las es-

casas zonas de cultivo también se han excavado pozos que alcanzan el nivel freático sobre los cinco metros de profundidad. Demostrando hasta qué punto el nivel de aguas subterráneas está activo en la actualidad, ya sea debido tanto a las precipitaciones como a los deshielos, que se producen a partir de los 900 m.s.m. de altitud. (Lám. I)

La cobertura vegetal prehistórica estuvo representada por especies arbóreas húmedas de tipo caducifolio termófilo, formada por olmos, alisos, castaños y abedules, especialmente en las zonas bajas y medias. Para las zonas de las planicies superiores se estima que existió una vegetación de bosque abierto, compuesto de coníferas y encinares, alternando con calveros en sus vertientes más abruptas. Pero en la actualidad la especie arbórea más frecuente es la encina o carrasca, alternando con algún viejo y raro linodero y ginebro, acompañada de un escaso monte bajo y pequeñas zonas de herbazales.

Este biotopo se caracterizó por la presencia de abundantes y variadas especies animales: ciervos, cabras monteses, corzos, jabalíes, bóvidos salvajes, caballos, tejones, linceos, conejos y liebres, que sin duda constituyeron el mayor atractivo para los gru-



Lámina I a. Camino de herradura que atraviesa el yacimiento del Mas Nou hasta el manantial de La Castella.



Lámina I b. Manantial de La Castella en la cabecera del barranco del Cingle de Gasulla.



Lámina I c. Vista Sureste del yacimiento del barranco Molero. Arriba, poblado ibérico de El Pallisero.

pos humanos cazadores que ocuparon este territorio. (Olària, Gusi, 1984; Gusi, 2001).

El Cingle del Mas Nou dista menos de 300 metros en línea recta del yacimiento prehistórico de Cova Fosca, 60 m. del conjunto rupestre de Racó Molero y unos 500 metros de los importantes conjuntos de "arte" levantino situados en el barranco de Gassulla. Así pues en el entorno inmediato del Cingle del Mas Nou podemos encontrar, como ya hemos indicado, el importante asentamiento de Cova Fosca así como una importante concentración de abrigos con pinturas rupestres de estilo levantino, conocidas en conjunto como Parque Cultural del barranco Gassulla, junto a algunas covachas de

enterramiento del calcolítico, una torre de la Edad del Bronce denominada La Trona y un poblamiento ibérico que responde al nombre de *El Pallisero* junto al barranco de Molero (Lám.I). Ocupa por tanto un territorio caracterizado por una gran abundancia de estaciones conteniendo graffias rupestres como: Abric del Mas Blanc, Abric del Mas del Cireral, Cingle de Gasulla, Cova de Remigia, Les Dogues, Mas del Cingle, Racó Gasparo, Racó Molero, Roqueral del Mas del Cireral y Vilarojos, entre otros de menor importancia, a la vez que una serie de asentamientos humanos que a lo largo del tiempo ocuparon este mismo espacio territorial. Los yacimientos de Cova Fosca y Cingle de Mas Nou se sitúan en zona central y más elevada del Parque de Gassulla, Ocupando pues, un mismo espacio, y una cronología (7000 BP) que se estima semejante, o cuando menos consecuente en el espacio-tiempo, si bien Fosca presenta una secuencia más extensa en el tiempo hasta alcanzar el Epipaleolítico, pero en el Mesolítico reciente es forzoso establecer relaciones entre ellos, tal y como en otros trabajos ya hemos expuesto (Olària, 1988), y a través del análisis del entorno del Cingle del Mas Nou deberían ser considerados como constituyentes de un mismo paisaje prehistórico.

Nuestro objetivo en el estudio de este yacimiento se ha centrado principalmente en la función y significado de este lugar tanto si se trataba de una ocupación permanente, lo cual descartamos en las primeras intervenciones arqueológicas, como de una ocupación estacional o incluso de un lugar de paso con visibilidad suficiente para el control cinegético sobre los principales barrancos Molero y Gasulla. Fuera como fuese, en este paraje se practicaron determinadas actividades, que a juzgar por los abundantes restos de talla registrados, pudieran vincularse a un taller de confección de armaduras líticas, sin que esta función implicara un lugar de habitación estacional; pero también probablemente fue ocupado como lugar de ojeo de caza, como ya hemos indicado y de cazadero.

Por otra parte, como veremos más adelante, el Cingle del Mas Nou en su fase más antigua, del Mesolítico final, fue escogido como un paraje dedicado a rituales funerarios, cuando menos ofrecido a un pequeño grupo, probablemente parental, que en diversas ocasiones acudió a este lugar para inhumar a los miembros que constituyeron probablemente un grupo familiar, reuniéndolos finalmente en una tumba colectiva singular.

Por tanto la cultura material que hemos registrado, junto a las secuencias cronológicas obtenidas

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI

serán de crucial importancia para establecer las asociaciones entre uno y otro yacimiento.

Ya hemos dicho en repetidas ocasiones que el hábitat de Cingle de Mas Nou, obedeció probablemente a ocupaciones temporales y esporádicas de fines de verano hasta otoño, que curiosamente se suceden tan sólo en una franja cronológica concreta 7000 BP y que se dedicaron especialmente a la caza de grandes herbívoros, cabras salvajes y ciervos.

Sin duda este paraje fue insistentemente recorrido, por los motivos que ya hemos señalado: su visibilidad a los barrancos de Gassulla y en menor grado al barranco de Molero; pero también al importante acceso hacia otros manantiales de agua dulce, así como a las riberas de los arroyos de las barrancadas explicarían el gran interés cinegético que este paraje tuvo para la alimentación en su propio paleohábitat. Otra razón que también hemos mencionado, a la luz del abundante material lítico encontrado, nos sugiere que este un lugar tuvo una preferencia notable para establecer sus talleres de preparación, si juzgamos la cantidad de industria recogida en el conjunto del yacimiento, (S-3, S-4 y S-5) que sumó un total de 22.098 restos; de éstos corresponden 12.417 a restos de talla sin talón, 6.964 a restos con talón, 135 a núcleos, 2.582 a piezas retocadas y 2.994 útiles, incluyendo los tipos dobles y triples.

Finalmente el Cingle del Mas Nou que es traspasado por el camino desde el barranco Molero al barranco de Gassulla, presenta una cobertura vegetal de encinares cuyos frutos, las bellotas, constituyeron un atractivo y succulento manjar no sólo para los humanos sino para los propios herbívoros, especialmente cápridos salvajes, que poblaron, y que todavía pueblan en la actualidad este territorio del Parque de Gassulla.

INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS

Después de realizar las prospecciones, y explorar los numerosos abrigos situados bajo el cantil rocoso sin resultados, se evidenció con más fuerza el efecto del arrastre y transporte de los sedimentos arqueológicos.

Así que escogimos otro lugar, Sector -2, no tan afectado por los fenómenos de erosión y arrastre sedimentario, cuyos resultados fueron ya publicados (Olària, Gusi, Díaz, 1986) (Fig.2).

Las nuevas intervenciones se iniciaron en 1999 y duraron hasta 2011, realizadas con el método de coordenadas cartesianas (LAPLACE y MÉROC, 1954 y 1971). Las nuevas zonas excavadas metodológicamente corresponden a los años 1999 hasta 2003 (Fig.3). Posteriormente se realizaron prospecciones de georradar y una serie de excavaciones que no



Figura 2. S-2 excavado en 1986.

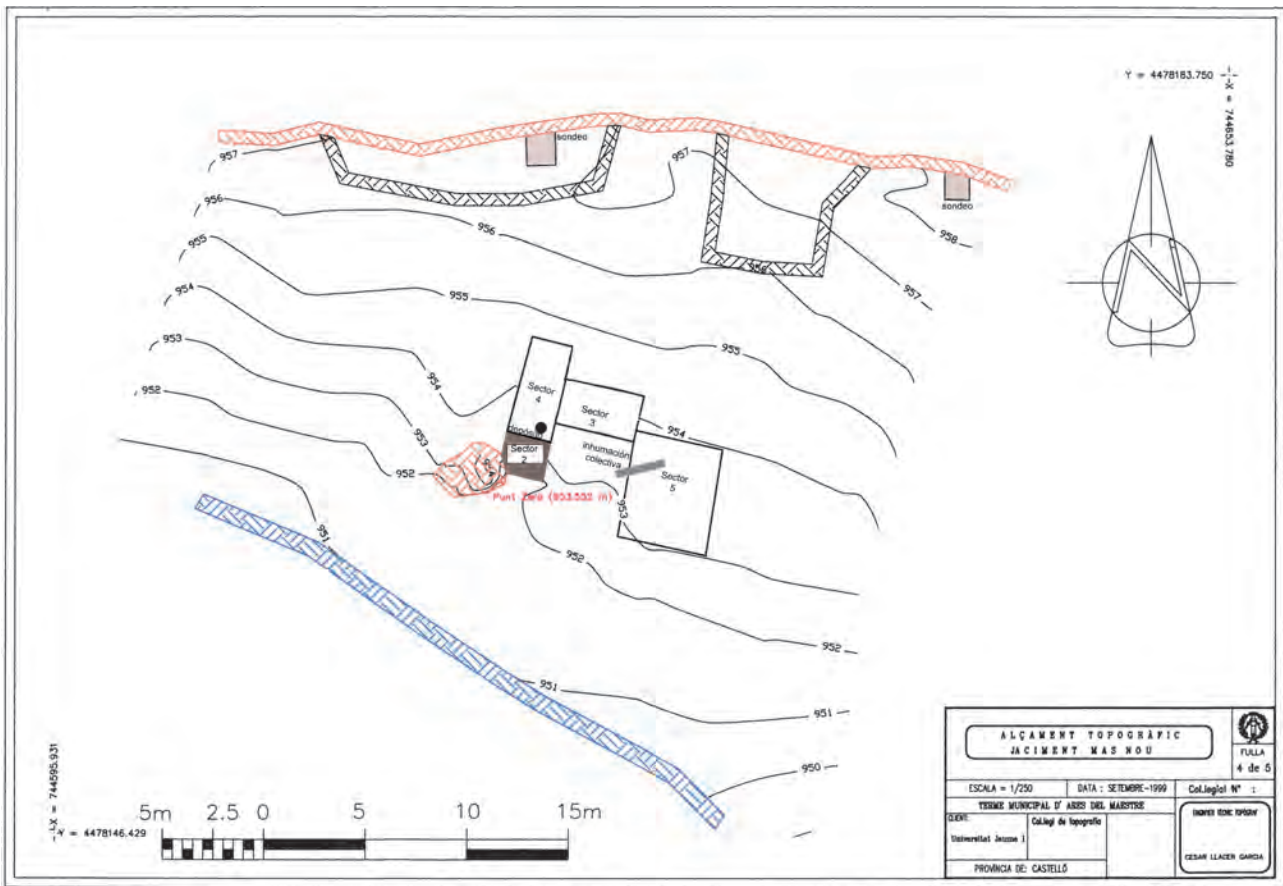


Figura 3. Topografía y planimetría general de los sectores MAS NOU.

dieron ningún resultado positivo, como se explica en otro apartado de esta monografía.

En cada excavación de sector estábamos obligados a cubrir con tierra y lonas el Sector, debido a que estos parajes actualmente se dedican al pastoreo libre, de vacas y bueyes, nuestra área de excavación se cerraba en el transcurso de las intervenciones arqueológicas, pero el resto del año constituía un pasaje frecuente de bovidos.

Campaña 1999/2000 del Sector-3

En 1999 volvimos a retomar la intervención arqueológica en Cingle del Mas Nou, dada la proximidad al asentamiento de Cova Fosca, y con la esperanza de obtener más información acerca de su evolución y posibles interconexiones con esta cavidad. Se abrió el nuevo Sector-3 (S-3, en adelante) adosado parcialmente al lateral Norte del antiguo S-2 excavado en 1986, pero dejando un metro lineal de grosor, con unas dimensiones de 2m. X 4m. La superficie total del mismo fue de 8m², dividida en ocho unidades de un metro cuadrado, para su excavación con el sistema Laplace-Mèroc. (Fig.4)

Estratigrafía del Sector-3

Nivel superficial [+48,5/-16] [-16/-34]

Se inició un primer rebaje en una cota media de [+48,5/-16], que estaba formado por una sedimentación de *humus* vegetal muy rico en *detritus* vegetales, formando un manto importante en la superficie; la composición es de tierra gris marronácea,

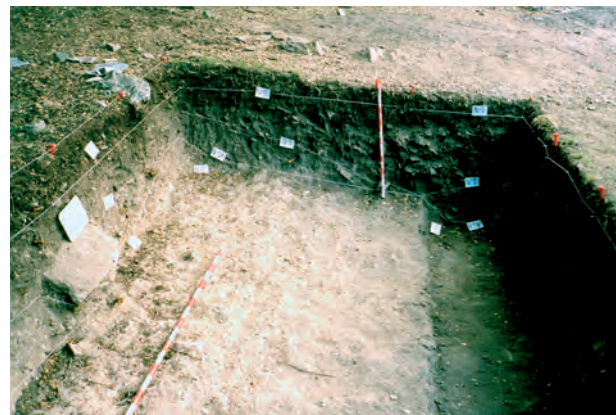


Figura 4. Vista general del Sector-3.

granulosa, semi-compacta con un contenido importante de pequeñas piedras de 68/100 mm., se encontraba unida además a la presencia muy abundante de raíces e intrusiones de cal. Se diferencian en extensión algunas placas horizontales de tierras marronáceas duras, que probablemente se debe al secular paso de herradura que traspasa de Este-Oeste este yacimiento.

A partir de la cota media de [-16] se delimitaron una serie de piedras de pequeño tamaño dispuestas en desorden que se unían, en un trazado subcircular, a un conjunto de bloques situados en el ángulo noroeste-sudoeste, y que no delimitan ninguna estructura de habitación claramente definida. Sin embargo hemos de señalar la aparición de un fragmento cerámico decorado con incisiones en banda, en la base de uno de los bloques [+11], situado entre algunas piedras que sin embargo no formaban estructura alguna. Junto a este resto cerámico se hallaron abundantes restos líticos de talla, algún núcleo y piezas de tipo geométrico. También encontramos una punta de hoz típica del Bronce medio, que sin duda provenía del torreón de piedra en seco de La Trona, que se encuentra en la cima del farallón amesetado situado sobre el área del yacimiento. Como decíamos no se encontró ninguna estructura *in situ*.

El segundo rebaje de este mismo nivel superficial [-16/-34] se componía de tierra marrón grisácea, compacta, con presencia de abundantes piedras de 100/150 mm. angulosas y una notable presencia de raicillas, con un importante contenido de nódulos de cal, y clastos de 150/200 mm., junto con algún bloque de roca y raíces de mayor tamaño.

Nivel 1: [-34/-50]

La tierra era de color marrón gris claro con abundantes nódulos de cal, muy granulosa, compacta y dura, con escasos clastos de 100/150 mm., y algunas raicillas. A partir de [-39] quedó perfectamente delimitada una zona de tierras más oscuras, que pese a que su textura es la misma que compone el N-1, apareció más suelta y granulosa, y ahora se presenta más fina y talcosa al tacto. Dicha coloración se extendía entre las subunidades 13, 10, 7, y parte de la 2 y 1. En las que aparecieron abundantes restos de material lítico y algunos fragmentos cerámicos.

A partir de esta misma cota [-39] dejamos sin excavar las subunidades 3, 6, 9,12 y 15, que forman un escalón que se incluye como testimonio. El mo-

tivo es la aparición de un nivel por debajo de tierras amarillentas muy compactas de tipo brechoide, por lo que decidimos concentrarnos en el resto del área del S-3. Al prolongar la excavación en las subunidades 2, 5, 8,11 y 14, también encontramos, a una cota de [-50], el nivel de tierras amarillentas de tipo brechoide. Todas estas variaciones se deben a la propia morfología irregular del nivel brechoide (N-3), que se eleva invadiendo los niveles superiores.

Nivel 2: [-50/-80] [-80/-190]

Así pues concentramos la excavación a partir de la cota [-50] en la zona que comprenden las subunidades 1, 4, 7, 10 y 13, en las cuales quedó perfectamente reflejado este nuevo nivel que denominamos N-2. El primer rebaje de [-50 /-80] se encuentra compuesto por una tierra gris clara muy fina granulosa y talcosa al tacto, con presencia de piedrecillas de 5/10 mm., pequeños nódulos de cal, clastos de 50/70 mm. y una gran abundancia de industrias líticas. A partir del segundo rebaje que comprende las cotas [-78/-80] ampliamos lateralmente, en el ángulo Sudeste, en unos dos metros cuadrados que nos uniría al futuro Sector-5 (S-5), que se excavaría en 2002. Comprobamos a partir de la cota [-80] un gran buzamiento o inclinación en pendiente en este nivel 2, sin embargo continuaba conservando la misma textura y composición hasta llegar a una cota de [-190]. Es decir coincidentes a las cotas que se iniciaba el nivel 2 del antiguo S-2.

Nivel 3: [-190/-210]

De color amarillento blanquecino muy compacto, granuloso y una dureza media y composición brechoide, se observan intrusiones de piedrecillas de 10 a 200 mm. Se presenta casi estéril en su contenido de materiales arqueológicos, únicamente algunos restos de talla y piezas geométricas son los elementos más significativos.

Las cotas de este N-3 se inician, en corte Norte, con una cota de [-34]; en la zona central alcanza una cota de [-50], en la zona Sur su inicio oscila en cotas de [-78/-80], mientras que en el Oeste, adosado con el S-2, se registran cotas de [-195/-210], lo cual nos explica las notables irregularidades del terreno y el buzamiento en pendiente del mismo. (Fig. 4 y 5)

De este Sector-3 no realizamos ninguna planimetría debido a la total ausencia de estructuras de habitación. (Fig. 6 y 7)



Figura 5. Vista del S-3 y en primer plano el S-2 excavado en 1986.

Campaña 2000 / 2001-Sector 4

Posteriormente en la campaña del año 2000 se abrió un nuevo Sector de excavación de 3m. x 1,5 m., que denominamos Sector-4 (S-4), cuya área de excavación fue de un total de 4,5 m², se dividió en subunidades de excavación de 50 cm. X 50 cm. El S-4 presenta una pendiente Norte-Sur que se refleja en la desviación de sus cotas medias. Se continuó excavando en la siguiente campaña de 2001.

Los frentes estratigráficos del corte Oeste se sedimentan en acusada pendiente hacia el Sudeste; sin embargo el corte Norte presentaba una sedimentación mucho más homogénea en posición horizontal; por el contrario el corte Sur ofrece una fuerte inclinación en dirección Este, tal y como se observa en la mitad Sur del corte Oeste. Este tipo de sedimentación estratigráfica concuerda perfectamente con las características observadas en el análisis sedimentológico que caracterizan el fuerte arrastre y transporte de las matrices, identificada por los conos de deyección del cantil o *cinglera*, que corre en dirección Sudeste para este S-4, lo cual lo diferenciaba notablemente de la sedimentación observada en el S-3, que presenta una potencia de sus niveles N1/1B mucho más moderada.



Figura 6. Vista general del S-3 en el entorno del Cingle de Mas Nou.

Estratigrafía del Sector-4

Nivel superficial: [+45.3/-5]

Compuesto de tierra de *humus* marrón oscura con abundante presencia de raicillas, numerosos clastos y algún bloque. Los iniciales rebajes sobre este nivel ofrecieron un numeroso grupo de cerámicas fragmentadas, muy rodadas, pero que conservan algunas decoraciones de tipo inciso, acanalado, cordón en relieve, ruedecilla e impreso. También se encontraron restos óseos abundantes de fauna, pero muy fragmentados y rodados.

Nivel 1: [-5/-48]:

Sedimento de arcillas de color grisáceo, sueltas y granulosas con presencia de algún clasto de 10 mm. y algún bloque. También en este nivel se encontraron restos óseos de fauna con cierta abundancia, pero escasos fragmentos cerámicos. En la subunidad 1, junto al corte Oeste se localizó una mancha oscura [-5] de tierras más orgánicas, mez-

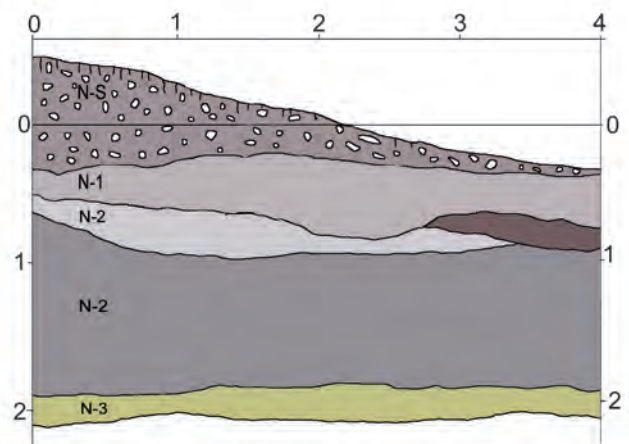


Figura 7. Corte estratigráfico de la cara Norte del S-3.

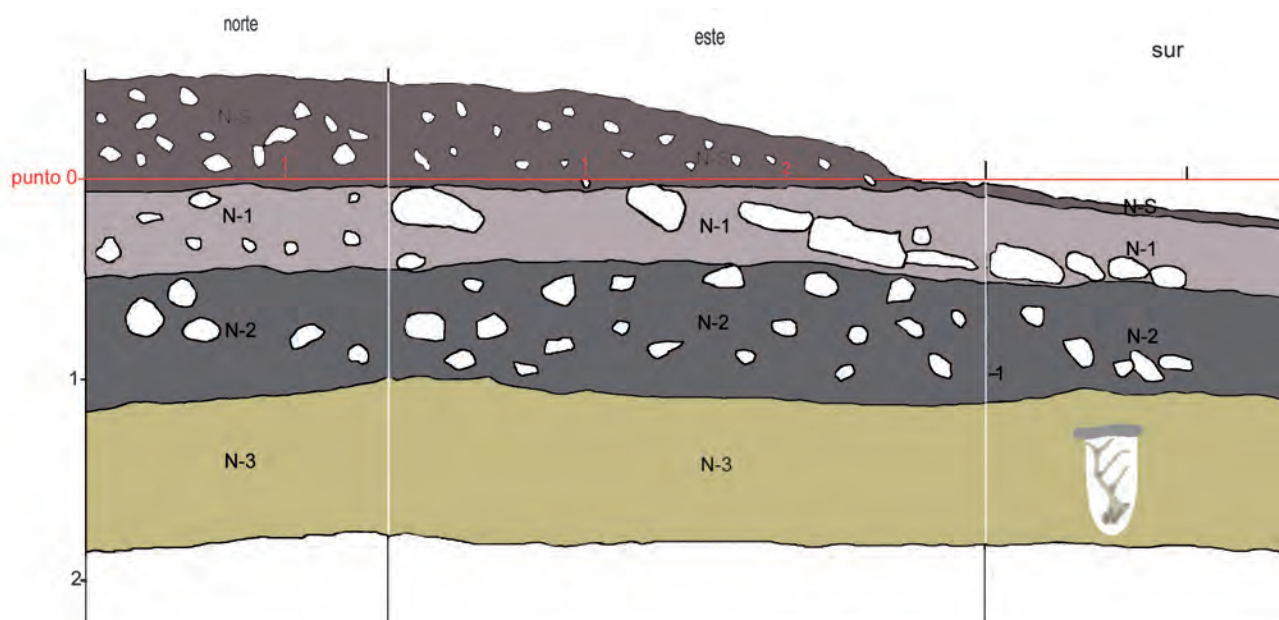


Figura 8. Desarrollo estratigráfico de los cortes Norte, Este y Sur del Sector-4.

clada con abundantes restos de fauna, fragmentos cerámicos y piedras, las cuales presentaban signos de cremación, sin embargo no podemos asegurar que se tratara de un hogar, pues no había ninguna estructura que lo pudiera confirmar plenamente, más bien se debe interpretar como un desplazamiento de un paquete de hogar situado en la parte alta donde se encuentran los abrigos adosados al cantil. A una profundidad de [-26] se localizaron una serie de grandes bloques, situados mayoritariamente en la subunidad 4 y en parte de la subunidad 2, dentro de la zona Sur del S-4, junto al gran bloque en que se hallaba situada nuestra cota cero. Estos bloques tampoco parecen conformar ninguna estructura intencionada, y su localización nos confirma la dirección Sudeste del arrastre y transporte de clastos y bloques. El nivel finaliza en una cota de [-48].

Nivel 2: [-48/-111]

La tierra presenta una matriz de color gris oscuro, con abundantes clastos de entre 10 a 20 mm. A partir de este nivel los hallazgos se reducen a restos de talla y piezas líticas, junto a algunos restos óseos de fauna, cabe destacar únicamente el hallazgo de dos fragmentos cerámicos indeterminados, que quizá percolaron del N-1.

Nivel 3: [-111/-130] [-130/-183]

El primer rebaje se encontraba compuesto de tierra compacta de color amarillento blancuzco,

muy cimentada. Los hallazgos se redujeron tan sólo a piezas líticas y restos de talla abundantes. A partir del segundo rebaje, que se inició a una cota [-130] situado entre las subunidades 1-2 / 4-5 en la zona central-Sur del S-4, se halló un depósito de planta pseudocircular de un diámetro máximo de 35 cm. y mínimo de 25 cm., tapado por unas losas planas [-131]. En su interior se había depositado una gran asta de cérvido, la cual conservaba el inicio de dos ramificaciones en un extremo. (Lám. I y II). Se observó claramente que había sido manipulada intencionalmente con cortes en la zona de unión con la calota craneana del cérvido, la cual también se encontraba quemada en su extremo basal (Lám. III). A medida que se profundiza en el depósito observamos cómo se estrechaba formando un perfil ovoide en el interior, que alcanzó la cota de [-183] (Fig. 8).

Campaña 2002 Sector-5

En esta campaña se amplió el área de excavación de un nuevo Sector-5 (S-5) con una superficie de cuatro metros cuadrados, situado junto a la unidad denominada S-3, donde al final de la pasada campaña del 2001, se localizaron dos restos de cuernas de cabra salvaje (Fig. 9), que marcaban la situación de una inhumación, la cual se protegió debidamente para su excavación en esta campaña.

Este S-5, ocupaba una superficie 9 m² y unas dimensiones de 3 m. por 3 m. Fue subdividido en unidades de un metro cuadrado. La cota media inicial se situaba en [+34cm.].

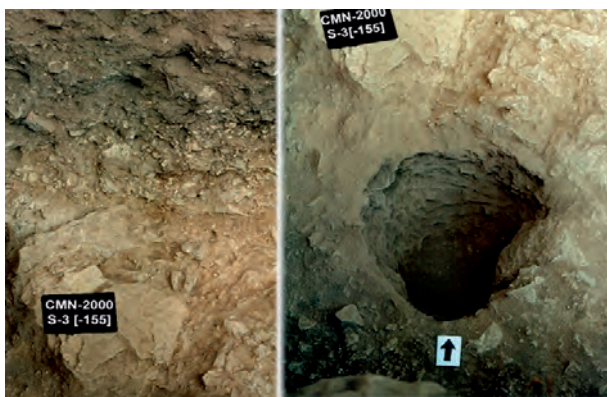


Lámina II a. A la izquierda, piedras que cierran el depósito y a la derecha, el depósito sin la cobertura.



Lámina II b. Vista interior del depósito con el asta de cérvido en su interior.



Lámina III. Asta de cérvido con las cuernas fragmentadas y quemadas parcialmente por manipulación antrópica.



Figura 9. Planimetría túmulo perteneciente al S-5.



Lámina IV. Cuernas y astas de cápridos hallados en el túmulo de piedras que cubría la inhumación colectiva.

Estratigrafía Sector 5

Nivel superficial A: [+32/-4,5]

El primer rebaje realizado en este nivel presentaba tierras de color marrón claro, de textura granulosa y sueltas, con un significativo contenido de raíces además de piedras de 15/20 cm., alternadas por otras más pequeñas entre 5/10 cm.

No se identificaron estructuras de ocupación, pero sí abundancia relativa de materiales, caracterizados especialmente por restos de talla, una punta de flecha de aletas y pedúnculo cuya procedencia, debida probablemente al arrastre, no presenta conexiones con los contextos arqueológicos que aparecen en el yacimiento; también se halló una laminita de dorso. En cuanto al material cerámico es numeroso, si tenemos en cuenta la cantidad de fragmentos rodados indeterminables, una base cóncava de notable grosor y un fragmento de boca decorada con unguilaciones; así como unos pocos restos óseos curiosamente quemados, sin que apreciaran indicios de carbones o cenizas en este nivel, lo cual nos confirma que estos restos no se encuentran *in situ*, sino que provienen del transporte natural o antrópico. Hay que destacar también el hallazgo de restos de ocre. No se localizó ninguna estructura de ocupación.

Nivel superficial B: [-4,5/-18]

Se presentó con una sedimentación de tierra marrón grisácea, suelta y de textura arenosa, conteniendo una fracción pequeña de gravas sueltas.

En este nivel, a una cota de [-18] se localizan dos bloques, ubicados en la zona central, que se sitúan alineados entre sí, contiguos a una serie de acumulaciones de piedras pequeñas (5/10 cm.) localizadas junto al corte Norte y en la zona central y ángulo Noroeste del Sector, que unidas parecen indicar algún tipo de estructura pero tan indefinida que interpretamos como fortuita. Las piedras alineadas en semicírculo en la zona central, ángulo Noroeste, han retenido un par de fragmentos de cerámica lisa indeterminable. En general el material lítico es más abundante, siendo los tipos más característicos las laminitas de dorso, mientras que los geométricos están menos presentes. En cuanto al material cerámico se reduce a pequeños fragmentos cerámicos indeterminables y sin decoración en su gran mayoría.

Nivel 1: [-18/-53]

A partir de la cota [-18] el número de clastos aumenta considerablemente, si bien la textura de la tierra es la misma que en el nivel superficial. Las piedras halladas no constituyen en ningún caso estructuras de habitación y su disposición es arbitraria, por lo que en un principio interpretamos como propia de un fenómeno de deposición por arrastre.

Sin embargo el contenido arqueológico varía ligeramente sobre todo teniendo en cuenta el aumento considerable de triángulos, junto con una gran cantidad de restos de talla y otras piezas retocadas; la presencia de la cerámica persiste, y a diferencia del nivel superficial aquí se hallan más restos de macrofauna [-25].

A partir de la cota [-25,5] observamos un aumento considerable de clastos y piedras de tamaño medio, acumulados especialmente en la mitad superior del Sector, su disposición no conlleva una intencionalidad aparente pero sí conforma un verdadero lecho de piedras, del cual apreciamos su parte superior. A medida que levantamos las piedras continúan apareciendo restos cerámicos, junto a industria lítica y algunos restos óseos, se coordina también un pequeño percutor de piedra del tamaño y morfología oval.

Al profundizar comprobamos la aparición de más bloques pétreos, cada vez de mayor tamaño, entremezclados con pequeños clastos y tierra suelta. Al levantar las piedras aparece un asa de cinta decorada, un núcleo, un percutor y dos fragmentos cerámicos indeterminables. Este rebaje se cierra a una cota de [-38,5]. Proseguimos la excavación con sedimento de tierra marrón oscura, granulosa y con abundantes restos de cal, de la que recogemos muestras para su análisis paleobotánico. Continuamos el rebaje por encima del lecho de piedras que continúa en profundidad a partir de la cota [-38,5], sin embargo ahora las piedras aparecen concentradas especialmente en la mitad Norte del S-5, mostrándose finalmente una nueva capa de bloques y piedras, la segunda, de una medida algo más reducida, en su mayoría oscilando entre 10 a 15 cms. (Fig. 10)

Básicamente el material que encontramos se reduce a industria lítica, junto a algunos escasos fragmentos cerámicos. También se halla una vértebra de cáprido situada entre dos piedras [-45].

Una vez limpiado este nivel la base más profunda, que rodea el cúmulo de piedras, se sitúa a una cota de [-51/-53].



Figura. 10. N-1 del S-5 perteneciente a la campaña del 2002

Nivel 2 [-51/-99] y Testigo del S-3 [-53/-91,5]

Se levantaron las piedras, y continuamos profundizando, hasta encontrar una posible estructura de piedras que aparece conformada por una planta ovalada doble; las piedras que constituyen esta área se encuentra a una cota media de [-51]. La estructura de piedras de forma oval continúa, si bien por debajo del relleno aparecen unos grandes bloques que buzan en profundidad, situándose en ángulo Noroeste del S-5, por lo que no consideramos que se tratase de ninguna estructura de habitación. A partir de la cota [-62] de nuevo encontramos un nivel de pequeñas piedras, entre 10-20 cms., que conforman un nuevo relleno en toda el área de la mitad Sur, las cuales se apoyan sobre los grandes bloques. Las piedras parecen rodear un túmulo funerario, como sirviendo de soporte a la estructura principal.

En función de estas estructuras, la naturaleza de la tierra en su interior cambió considerablemente, si bien en el exterior es amarillenta y muy compacta de tipo brechoide, en cambio en la zona Norte del S-5 se observa una tierra negra de textura suelta y fina, con pocas piedras y algún pequeño clasto; en el interior de las estructuras pétreas, la tierra intensifica su color marrón oscuro, la textura es fina y suelta, mezclada con restos óseos, es precisamente aquí donde se localiza una concentración de huesos junto a la base de una cuerna de cáprido [-62]. Se realiza una nueva planimetría y una serie fotográfica [-62]. (Lám. IV)

En este momento el material es muy escaso, y tan sólo aparecen restos de talla y restos óseos, especialmente concentrados dentro de la estructura ovalada junto a una base de cuerna. Hay que observar que en la cota [-60] todavía extraemos un fragmento cerámico liso. Pero posteriormente este material ya es definitivamente inexistente. Exclusivamente encontramos restos líticos y óseos. En la cota [-65] aparecen una serie de bloques entre 30 a 50 cms., que colocamos en planta. Se observa una clara diferencia entre la textura de las tierras de la mitad Norte y las del Sur de la unidad: del S-5 presentaban un color de tierras marronáceas, más sueltas, granulosas y oscuras en la zona Sur, al contrario de la zona Norte más grisáceas, compactas y duras.

Una vez limpiada la zona se observa que por debajo aparece una nueva concentración de piedras en la mitad Sur de la unidad, que queda delimitada por la aparición de una tierra negruzca, fina y suelta, ya detectada en el rebaje anterior. La aparición de restos óseos aumenta, especialmente cornamentas de cápridos y cérvidos (Lám.1 y 2). El relleno de piedras se encuentra a una cota media [-68] y se excava hasta llegar a su base situada a una cota media de [-88].

Se procede a excavar en la zona Sur del S-5 [-47] para nivelarla con la zona Norte; la tierra aquí, como ya indicamos es dura, compacta, casi de tipo brechoide y presenta una coloración amarillenta. También en esta área comenzaron a aparecer una serie abundante de piedras que toman el aspecto de un relleno, que se extiende por una superficie total de dos metros cuadrados, a lo largo del corte Este; este relleno queda delimitado por un gran bloque plano que en parte se introduce en el S-3. El relleno lo forman piedras de tamaño regular de 20-30 cm., lo que contribuye a considerarlo como una acumulación intencionada. La tierra que se mezcla ahora es de color negruzco y más suelta. El material es muy escaso, sólo representado por restos de talla y algunas piezas líticas. Se continua la excavación, para nivelar la zona Norte y la zona Sur, como ya hemos dicho, hasta alcanzar las cotas [-86/-88].

Al iniciar un nuevo rebaje en la zona Sur, nos encontramos sucesivamente con un nuevo relleno de piedras, mezclado con tierra de coloración negra, fina y suelta que contenían algunos restos líticos. El relleno se asentaba sobre un nivel amarillento, muy compacto y duro, y del cual ya habíamos encontrado afloraciones anteriores en la zona Norte. Se limpia el S-5 dejándolo a una cota media de [-99].

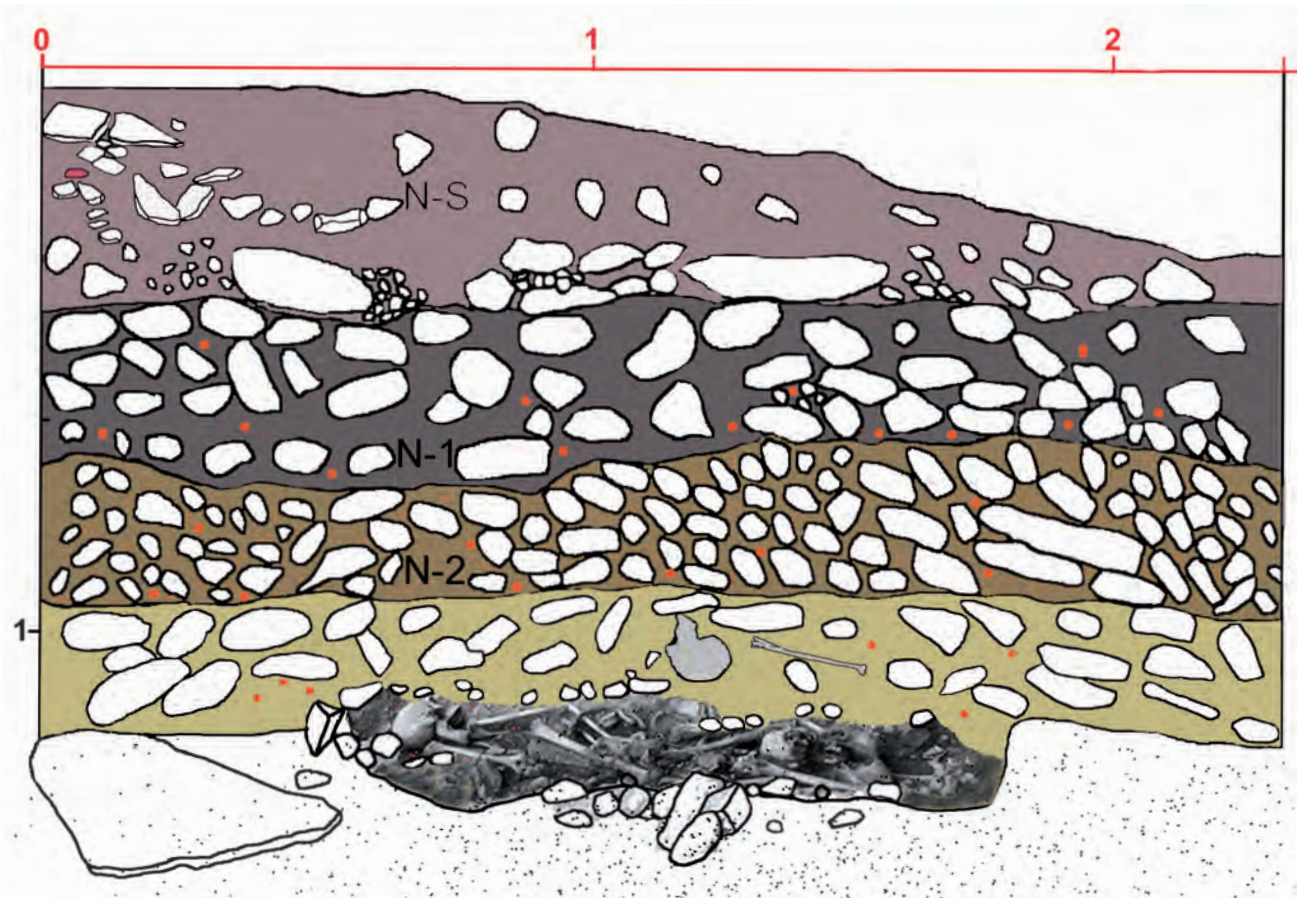


Figura 11. Estratigrafía del corte N. correspondiente al Sector-5.

Nivel 3: [-99/-144]

A partir de la cota [-99] se excavará en extensión toda el área del S-5, incluyendo el testigo del S-3 [-91,5] con el fin de delimitar exactamente las dimensiones y estructuras de lo que parece una estructura tumular sobre un depósito funerario. La superficie alrededor de los grandes bloques presenta de nuevo un relleno de piedras entre 30 a 40 cms, con una concentración mayor en la zona Norte; mientras que en la parte Sur las piedras son bastantes más pequeñas entre 15 a 20 cms, mezcladas con bloques de casi 50 cms. En este relleno se encuentran bastantes restos líticos principalmente correspondientes a restos de talla, y también restos óseos. A partir de una cota de [-100] se localizan los restos de otro cráneo humano muy bien conservado con el maxilar completo y el *torus* pronunciado. A partir de esta misma cota [-125] se empieza a delimitar la fosa funeraria de planta ovalada muy estrecha, con una serie de inhumaciones múltiples en su interior. En la cota [-125/-130] ya aparecen restos esqueléticos postcraneales, se tratan de huesos largos, fémur y peroné; en la zona media del S-5 se hallan los res-

tos de otro cráneo humano de dimensiones muy pequeñas perteneciente a un individuo infantil, y junto a éste el resto de una calota craneal depositada con el endocráneo a la vista. El aspecto del depósito pa-

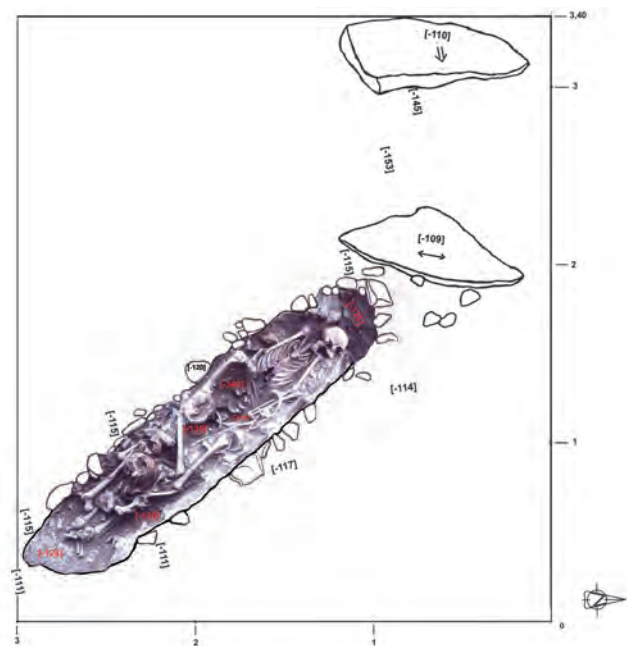


Figura 12. Planta del enterramiento final.



Figura 13. Vista general de la inhumación primaria 1 y el depósito.

rece corresponder en un principio a una serie de enterramientos secundarios de tres individuos, de los cuales han inhumado restos indiscriminados. Estos se han depositado en la fosa excavada del nivel brechoide, formada por un sedimento duro, de color amarillento y con restos de cal, dicha fosa que tan sólo observamos parcialmente, dado que se introduce en el corte Oeste, y lo tuvimos que ampliar. Sobre los restos humanos se han encontrado y coordinado abundantes fragmentos líticos, muchos restos de talla, pequeñas bolitas de ocre, y dos cuentas discoidales de collar sobre concha, que desaparecieron en la propia excavación después de ser guardadas. Todo este conjunto fue esparcido intencionalmente sobre la inhumación.

Procedemos a limpiar cuidadosamente los restos humanos que encontramos, para posteriormente realizar la planta del conjunto y realizamos una serie fotográfica detallada. A continuación se iniciaron los trabajos de limpieza y consolidación, dado que la dirección de Museo de la Valltorta, representada en aquel momento por el Dr. Rafael Martínez Valle, no apreció su valor museístico, desistimos de realizar un molde del conjunto funerario. Así pues, se procedió al engasado de los restos humanos con el fin de extraerlos cuidadosamente. De este modo pudimos observar las características de la inhumación primaria, en la base de la fosa, que se presentaba con una perfecta conexión anatómica. La profundidad de la fosa funeraria alcanzó una cota máxima en su base de [-144]. (Fig.11, 12, 13).

COMENTARIO FINAL

Cingle del Mas Nou es un pequeño yacimiento, si bien que por su proximidad a Cova Fosca cobra más interés, puesto que es obvio que existió una relación entre los moradores de la cueva y éstos. Los niveles descritos en cada uno de los Sectores no corresponden a una deposición de origen antrópico, sino a las consecuencias de la erosión de la pendiente y al propio transporte sedimentario, así como a las estratos por clastos y rocas caídos como consecuencia de los fenómenos de crioclastia en el conjunto del cantil y el cono de deyección próximo.

Pero cuando menos la documentación material, sílex y cerámica especialmente, nos han proporcionado una visión más ajustada frente a este yacimiento prehistórico habitado pero arrasado posteriormente.

Parece que este periodo Mesolítico cobra interés a medida que se le investiga. Grupos humanos de gran movilidad, que planificaban estacionalmente sus desplazamientos, unos cercanos y otros alejados, pero de gran importancia, no sólo para abastecer sus necesidades económicas, sino para establecer contactos con nuevas gentes que les permitieron evolucionar e impulsar su propia cultura sin cambiar las bases de su modelo subsistencial. Su bagaje paleolítico aún se intuye en las tradiciones de talla de las láminas de retoque abrupto, pero también se observan sus avances con la implantación de herramientas para soportes con útiles geométri-

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI

cos. Pero por si esto no bastara fueron capaces de introducir la manufactura cerámica tempranamente.

Si no se impregnaron de la llamada “revolución neolítica” pese a que ya la transitaban, parece que fue porque prefirieron mantenerse en su propia y pausada evolución, que les garantizaba el mantenimiento de una vida más libre, de cazadores y recolectoras, sin estar sujetos a la tierra y a una vida domesticada.

Si bien no hemos encontrado ninguna estructura de habitación *in situ*, si cuando menos hemos hallado interesantes estructuras relacionadas con unos modos funerarios que desconocíamos, por una parte el depósito del asta de cérvido, relacionado como ofrenda para el individuo 1 de la inhumación primaria, y la espectacular estructura tumular, si bien un poco grosera, que recubre con piedras y grandes bloques, y a la vez sella la inhumación co-

lectiva a partir de incorporar los restantes enterramientos secundarios junto a la tumba del individuo 1. Mientras el primer inhumado ocupó la tumba, estuvo allí conservando su conexión anatómica intacta, cubrieron ésta con grandes losas, y cavaron un hoyo donde guardaron un fragmento de asta de cérvido, taparon con dos losetas el pequeño depósito de la ofrenda, y así “esperó” a ser reunido con su grupo parental. Más tarde las grandes losas de la tumba fueron apartadas, e incorporaron seis paquetes funerarios más sobre sus extremidades inferiores. Nuevamente taparon la tumba, ahora colectiva, y así se mantuvo durante milenios. Las losas quedaron abandonadas, y las sustituyeron por la construcción rudimentaria de un túmulo de piedras, bloques y tierras y dejaron caer las modestas ofrendas de que disponían: sílex, huesos, astas, ocre, instrumentos de piedra etc.

ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO

FÉLIX ROBERTO GARCÍA BOTÓN
SUSANA CARO CALATAYUD

EL YACIMIENTO Y SU ENTORNO

El yacimiento de Mas Nou está ubicado en el Alto Maestrazgo dentro de una zona abrupta formada por las estribaciones más meridionales de la Sierra En Sellé, en Castellón. Se localiza en la hoja 570 (Albocácer) del Mapa Topográfico Nacional, escala 1:50.000, con las coordenadas UTM: X = 30TYK744500; Y = 30TYK4478220 (fig. 1).

La cinglera del Mas Nou es un abrigo rocoso abierto en materiales calizo-margosos del Cretácico. La serie donde se inserta abarca desde el Hauteriviense hasta el Aptiense inferior; en la base hay oomicritas, margas y bioesparitas hauterivienses, que pasan a bioesparitas en el Barremiense terminando a techo con esparitas arenosas y oomicritas del Aptiense (Canerot, Esnaola, 1973); buza unos 10° al N y aparece cortada por la Rambla Carbonera que origina un profundo barranco.

La erosión diferencial de la serie de materiales calizo-margosos ha originado la formación de un relieve escalonado en la ladera orientada al sur. Alternan cantiles, formados por los cuerpos calcáreos más compactos, con "terrazas" en los tramos más margosos. Algunas de estas terrazas son auténticos pasillos intercalados entre los cantiles que recorren a lo largo la ladera orientada al sur; al contrario que en la vertiente opuesta, donde los materiales calcáreos del Cretácico Superior, más resistentes a la erosión, forman grandes farallones (fig. 2). Estas terrazas tienen una anchura de 20-30 m desde el farallón superior hasta el talud y en ellas se localizan varios abrigos y conjuntos de arte rupestre como Racó Molero y Cingle de La Gasulla.

La Rambla Carbonera es un valle asimétrico, con

barrancos laterales profundos en la ladera sur y grandes farallones en la vertiente norte. Esta disimetría, característica de las regiones sometidas a un régimen periglaciario, se explica por el hecho de que en los valles con escorrentía dirigida al sur la parte superior del pergelisuelo se deshiela más fácilmente y la circulación de las aguas es más importante y más duradera que en los valles orientados hacia el norte, donde el deshielo es menor (Chaline, 1982). El relieve se completa con una superficie aplanada entre los 1.100 y 1.200 metros de altitud con escasos accidentes, aparece cortada por barrancos y ramblas.

La plataforma calcárea de la cima y los escarpes se hayan muy diaclasados y fracturados, la red de fracturación presenta dos direcciones principales a N 70 y N 130-170 (Morell y Garay, 1988). Estas diaclasas permiten la filtración y circulación de agua kárstica lo que facilitaría la erosión diferencial y la formación de cavernas (Sanfeliu, 1988) como la de Cova Fosca situada a unos 500 m al este de Mas Nou.

El abrigo se ubica en la ladera orientada al sur, a una cota de 940 msnm (a 120 m por encima del lecho de la Rambla Carbonera). Se sitúa en un saliente del Barranco de la Castella, que se abre hacia la Rambla Carbonera. Se trata de una terraza dividida en dos rellanos por un repecho de unos 10 m de desnivel; en el inferior de unos 25 m de anchura se encuentra el abrigo pintado de Racó Molero. En el superior, de 35 m de anchura hasta la base del farallón, se localiza el yacimiento de Mas Nou (fig. 3, 4). Se trata de un espacio acunado, con una superficie de 200 m, cuyo interior fue colmatándose formando un depósito mezcla de derrubios y humus (Olària *et al.*, 1987).

FÉLIX ROBERTO GARCÍA, SUSANA CARO

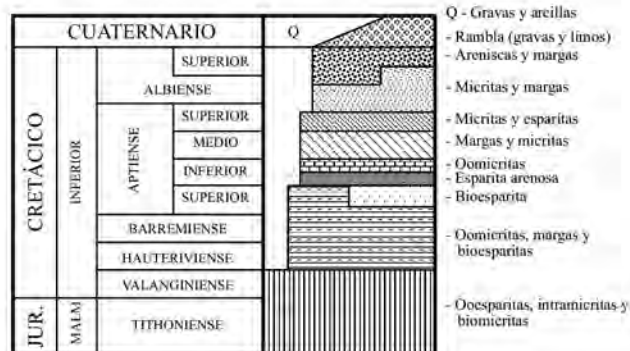
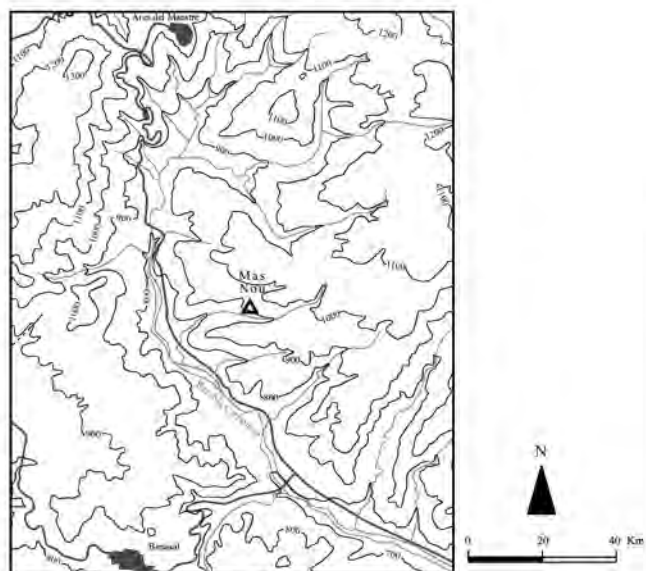
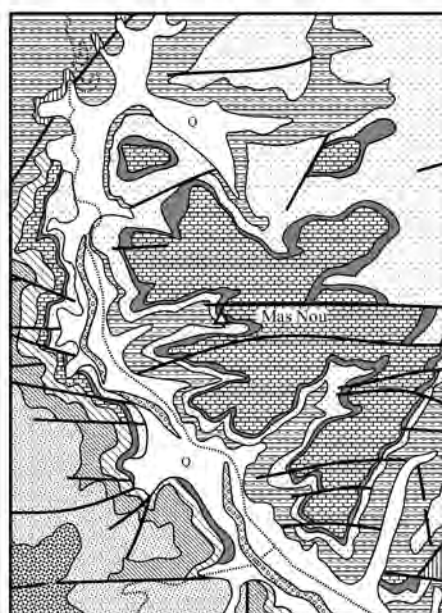
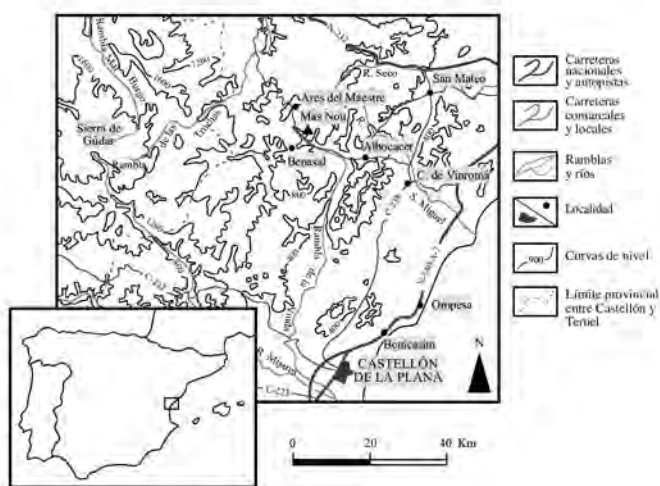


Figura 1. Localización geográfica y topografía del abrigo de Mas Nou.

Figura 2. Mapa geológico y localización del yacimiento.

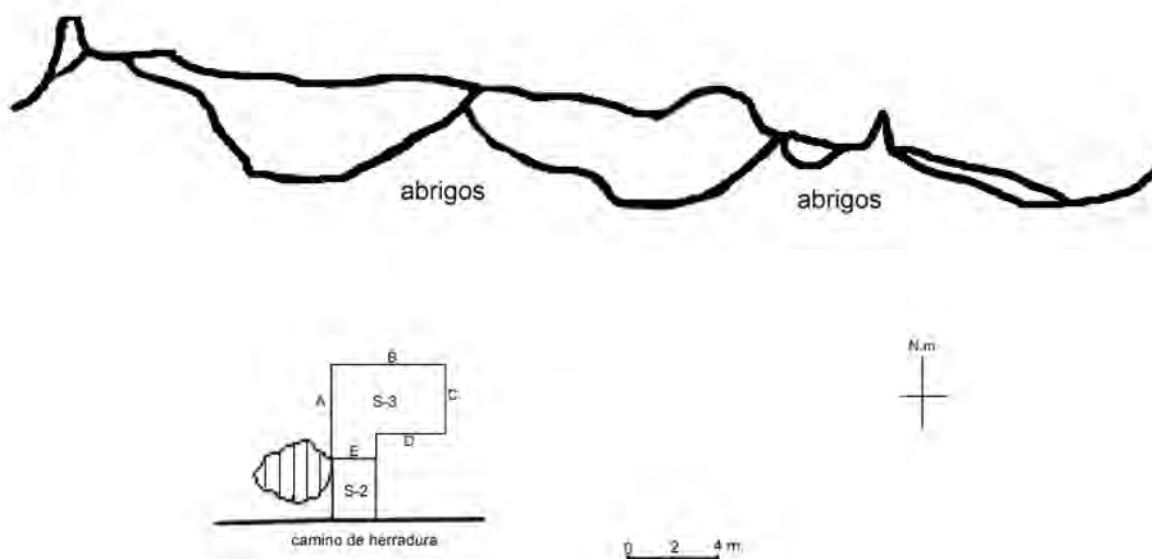


Figura 3. Planta del yacimiento. La zona en negro señala el área de excavación; las letras y los perfiles estratigráficos.

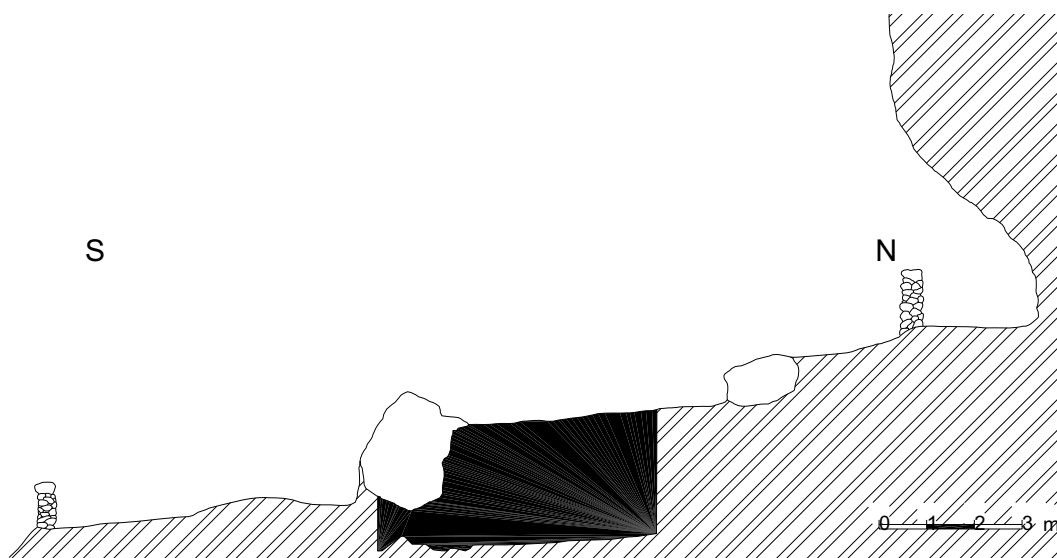


Figura 4. Corte norte-sur del yacimiento.

El abrigo de Mas Nou se desarrolla sobre materiales del Barremiense superior. Es un nivel (Cane rot, Esnaola, 1973) de unos 25-50 m de bioesparitas que yacen inmediatamente debajo del Bedouliense, se atribuyen al Barremiense superior porque llevan los Orbitolínidos típicos de este tramo: *Paracoskinolina sunnilandensis*, *Orbitolinopsis cuvillieri*, *Orbitolinopsis kiliani*, *Orbitolinopsis buccifer*.

ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO

La excavación se ubica a unos 17 m del escarpe superior junto a varios bloques de dimensiones métricas desprendidos del cantil; la zona excavada tiene un área de 8 m² y una potencia máxima entre 1,90 m a 2,10 m. Debido a que la recogida de muestras se realizó varios meses después de terminar las excavaciones, el estudio sedimentológico se centró en los perfiles C, D y E (fig. 5) donde se conservan mejor los niveles arqueológicos identificados y se puede observar la secuencia estratigráfica completa. El estudio sigue la estratigrafía identificada por Carme Olària durante la excavación del yacimiento, utilizándose también la misma nomenclatura.

Dadas las características texturales y sedimentarias observadas en la estratigrafía se ha dividido el depósito en dos unidades sedimentarias (fig. 6):

- Unidad I: subdividida en los niveles N I, N IA, N IB; se caracteriza por procesos de sedimentación con fuertes fenómenos crioclásticos y transporte de materiales finos por solifluxión.
- Unidad II: constituida únicamente por el nivel N II; sus características sedimentarias están li-

gadas a la fragmentación mecánica combinada con aguas de arroyada.

La secuencia estratigráfica está formada por 5 niveles, de base a techo son:

- N II: potencia media de 40-55 cm. Nivel de placas y clastos calcáreos con matriz limo-arenosa de color amarillento; aparece cementado, más hacia la base, dando lugar a brechas. Los clastos alcanzan tamaño bloque aunque son más abundantes las plaquetas entre 3-6 cm; tienen el eje mayor orientado a favor de la máxima pendiente (N-S) y son frecuentes las marcas de corrosión por líquenes. Presenta cierta ordenación en lechos de placas en la base, hacia techo está formado por materiales más groseros y desordenados.

Contiene fragmentos de industria lítica en sílex, atribuidos a la cultura mesolítica.

- N IB: potencia media 40-50 cm. Situado en contacto neto con N II, se trata de un nivel de clastos calcáreos poliédricos con aristas frescas dentro de una matriz limo-arcillosa muy húmica. No presenta estratificación y la orientación de los clastos a favor de la pendiente es menos evidente. La matriz de color marrón muy oscuro presenta una textura suelta y fina. Aparecen fragmentos y esquirlas de sílex negro y gris.
- N IA: 30 cm de potencia media. Nivel arcillo-limoso de color marrón grisáceo con clastos dispersos de pequeño tamaño (centil 10 mm). Tiene aspecto masivo, textura granulosa fina y el contacto con N II es neto.

FÉLIX ROBERTO GARCÍA, SUSANA CARO

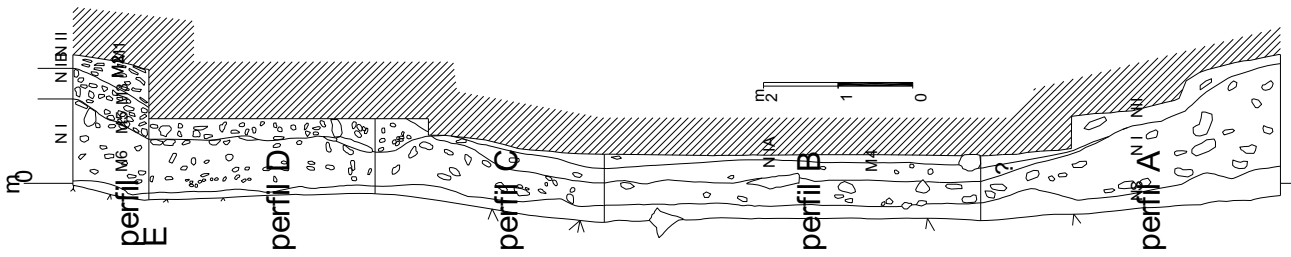


Figura 5.

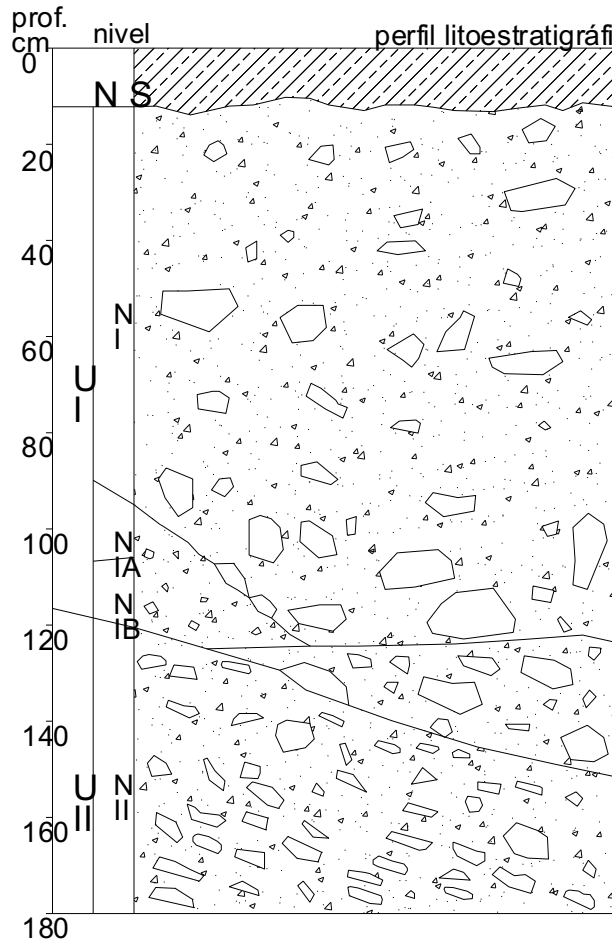


Figura 6.

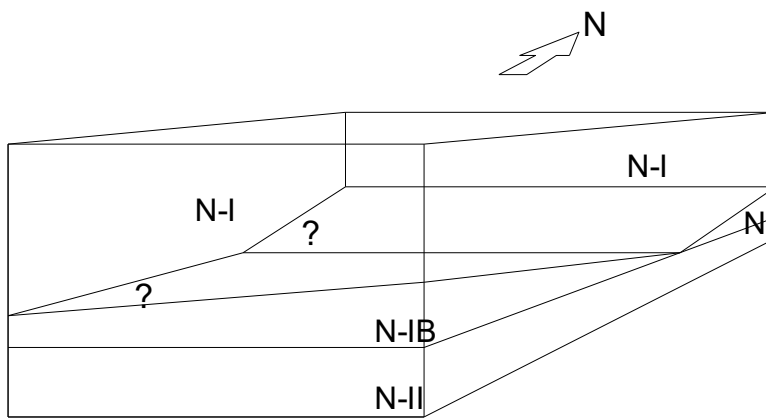


Figura 7.

- N I: potencia media 70-90 cm. Situado en contacto erosivo con los niveles subyacentes; está formado por clastos calcáreos de diámetro variado (centil tamaño bloque) envueltos en una matriz limo-arcillosa de color marrón grisáceo; su textura es granulosa fina. Los clastos, angulosos y subangulosos, no tienen una estratificación clara pero presentan alineaciones y acumulaciones, en estos caso muestran una orientación preferente del eje mayor a favor de pendiente (N-S), aunque también son frecuentes los orientados E-W. Los grandes clastos son más abundantes en la base. También aparecen restos de carbón, nódulos de ceniza (1-2 cm de diámetro), algún nódulo ferruginoso y abundantes fragmentos de huesos e industria en sílex. Dataciones absolutas sobre colágeno: a -16 cm, 6.900 ± 70 BP; a -31 / -39 cm, 7.000 ± 70 BP.
- N S: 10 cm de potencia media. Corresponde al suelo actual.

Debido a la naturaleza del depósito y su situación en la vertiente la geometría de los diferentes niveles es muy irregular. Son cuerpos que presentan una inclinación hacia el sur de unos 20-25° y tienen forma de cuña. Los cuerpos se acúan hacia el norte, hacia el farallón rocoso, aumentando su potencia hacia el sur, hacia el barranco, excepto el nivel N IA que se acuña hacia el sur. Su continuidad lateral también es muy irregular, aunque este aspecto no ha podido estudiarse con detenimiento debido al estado de los perfiles. N I aumenta su potencia de este a oeste en detrimento de N IA y N IB, que tienen mayor espesor al este y se acúan hacia el oeste. En la actual etapa de excavación no se observa el sustrato, desconociéndose por tanto la base de N II, si existen estratos más antiguos ni la influencia exacta de la morfología del sustrato en la acumulación de los materiales. La fig. 7 representa un bloque diagrama idealizado del área excavada.

ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO

El análisis sedimentológico se basa en la metodología utilizada por Folk (1968), Miskovsky (1974), Laville (1975), así como en los análisis realizados por Fumanal (1999) en otros yacimientos de la zona.

Se han analizado seis muestras recogidas de los perfiles E y B, considerados representativos de la secuencia estratigráfica (fig. 5). El corte B corresponde a la zona proximal y el perfil E a la zona distal de la excavación. Por motivos logísticos sólo se han analizado en el laboratorio los materiales de tamaño in-

ferior a 10 cm, realizándose el estudio de los materiales de mayor tamaño en el campo.

Para el estudio de la granulometría global se han diferenciado las cuatro fracciones principales que componen el sedimento:

Fracción muy grosera: tamaños canto y bloque, clastos mayores de 64 mm.

Fracción grosera: tamaños grava, clastos superiores a 2 mm.

Fracción media: tamaños arena, granos comprendidos entre 2 mm y 0,0625 mm.

Fracción fina: tamaños limo y arcilla, partículas inferiores a 0,0625 mm.

Los resultados obtenidos del estudio de las granulometrías globales de las muestras se presentan en un diagrama triangular (fig. 8); son sedimentos muy heterométricos, constituidos fundamentalmente por elementos groseros envueltos en una matriz limo-arcillosa. Según la clasificación de Folk las muestras pertenecen al campo de gravas fangosas (mG, muddy conglomerate), únicamente M4 se encuentra dentro del campo lutitas con cantos (gM, gravelly mud).

La evolución en la vertical de estas fracciones está representada en la fig. 9; se observa un aumento progresivo hacia la parte superior de la secuencia de los tamaños más groseros, a excepción del nivel N IA donde están ausentes.

Dentro de la fracción grosera las clases modales dominantes son los cantos y las gravas gruesas (fig. 10); siguiendo la tendencia sedimentaria su proporción aumenta hacia el techo de la secuencia. La fracción grosera está compuesta esencialmente (fig. 11) de clastos poliédricos y placas de naturaleza calcárea con las aristas frescas, en los tamaños grava fina y muy fina aparecen algunos elementos subredondados, siempre de naturaleza margosa igual que el encajante. Destaca la presencia a techo del nivel NI (M6) de numerosos fragmentos de espeleotemas.

El estudio de la porosidad (fig. 11) se realizó sobre los tamaños cantos y gravas gruesas; los valores más altos se obtienen en la base y el techo de la secuencia, disminuyendo ostensiblemente en el resto de los niveles. En el nivel N II la porosidad se relaciona con la corrosión de los materiales por líquenes, en el nivel N I se asocia a la abundancia de fragmentos de espeleotemas muy alterados.

La distribución por tamaños de las arenas viene señalada por los histogramas (fig. 12). Se trata de sedimentos polimodales sin un tamaño de grano dominante. En cuanto a la composición mineralógica están formadas por granos de naturaleza calcárea o margosa, destaca la presencia de orbitolínidos

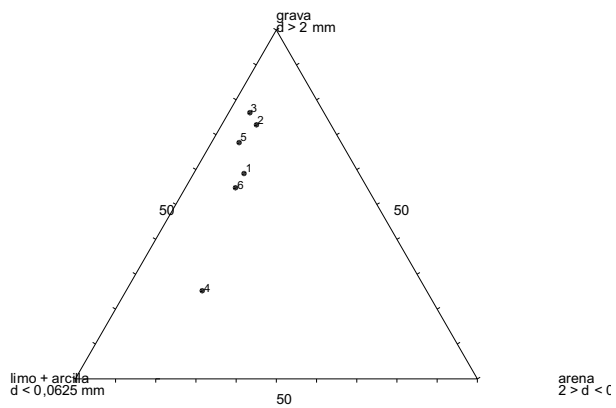


Figura 8.

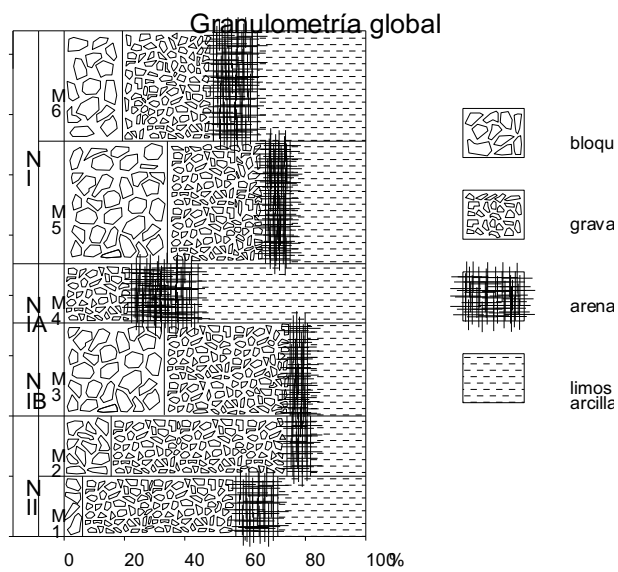


Figura 9.

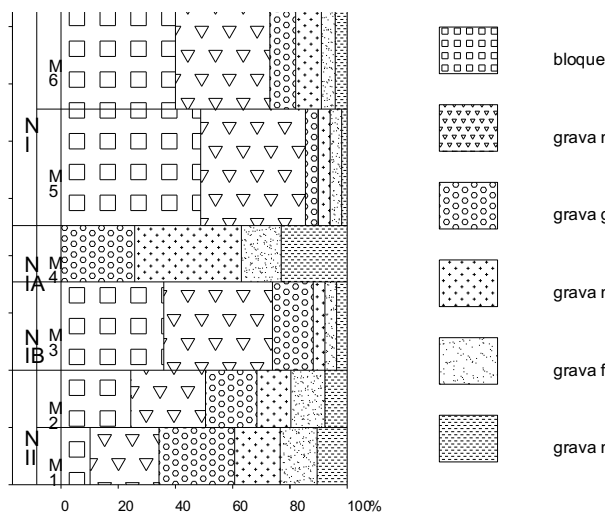


Figura 10. Distribución de las clases modales en la fracción gruesa del sedimento.

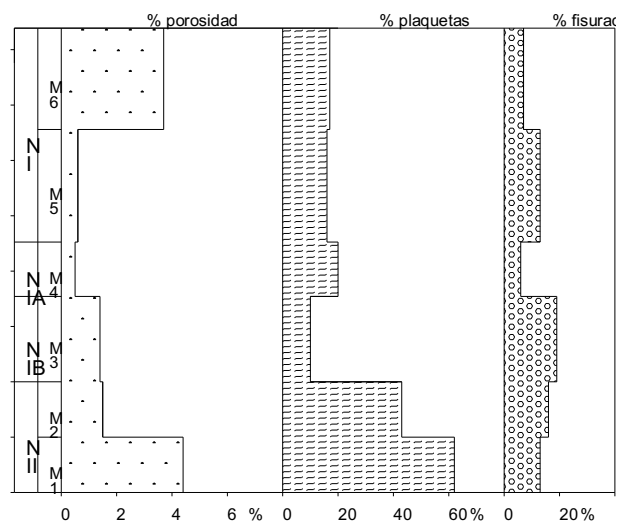


Figura 11.

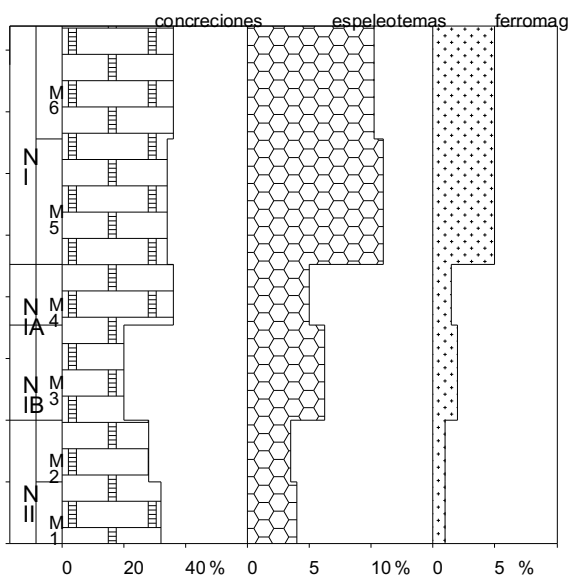


Figura 12.

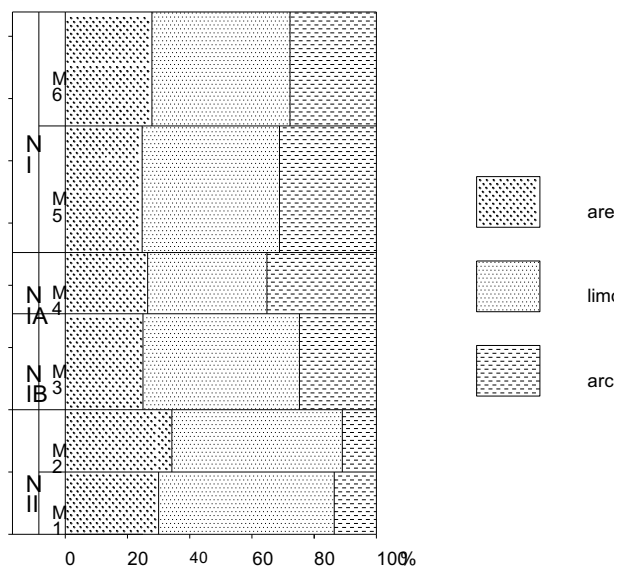


Figura 13.

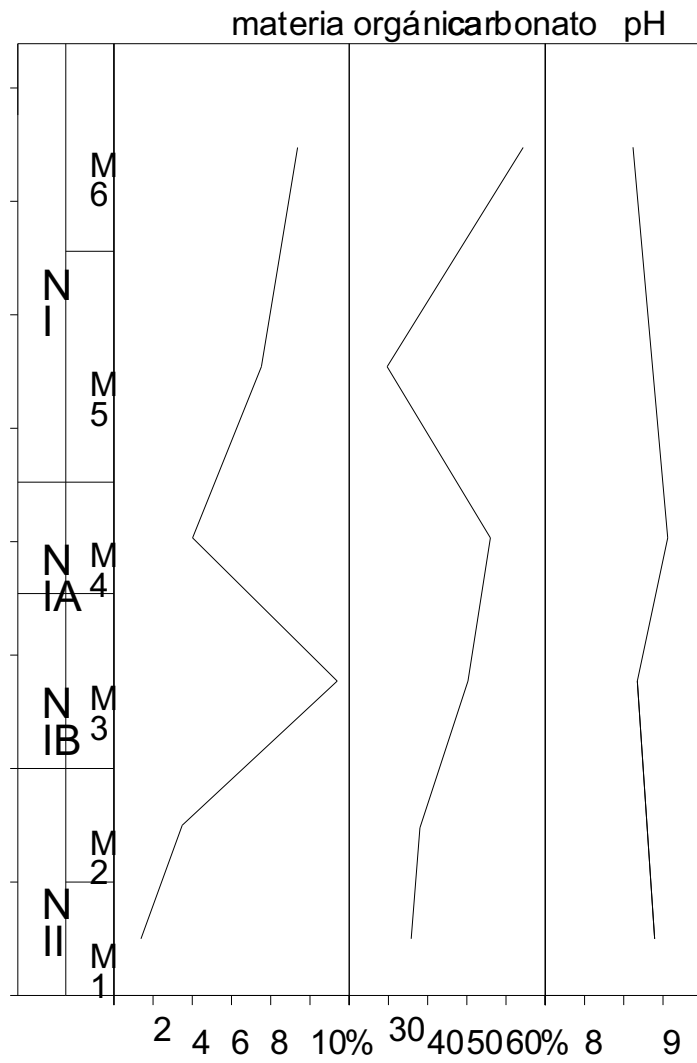


Figura 14.

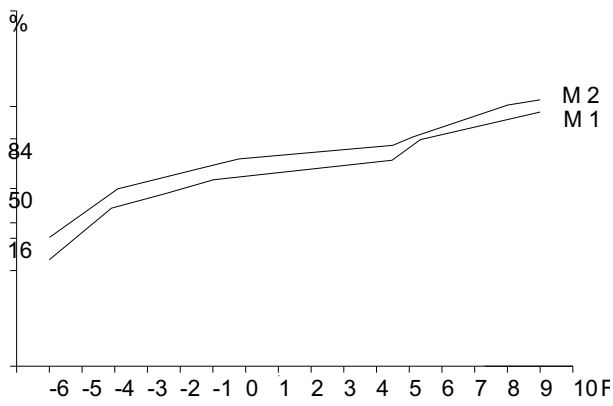


Figura 15.

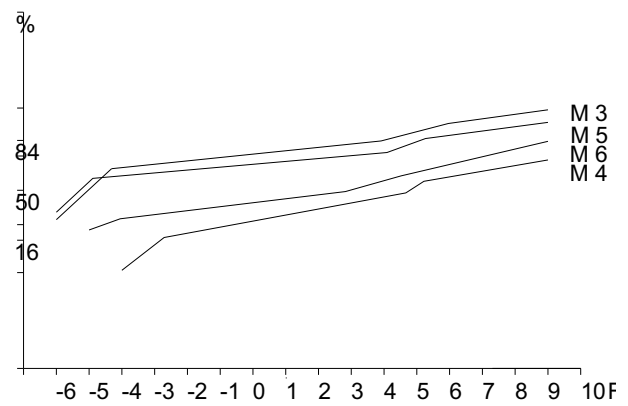


Figura 16.

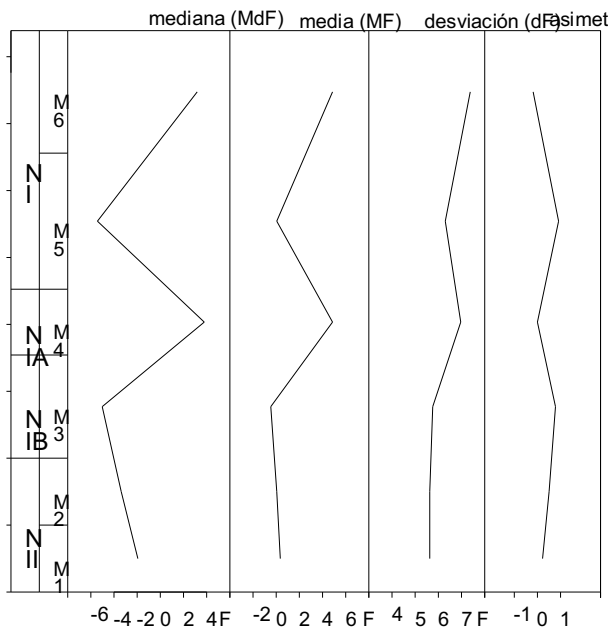


Figura 17.

cretácicos que superan en todos los niveles el 20% en peso de la muestra. Los elementos alóctonos están prácticamente ausentes (fig. 13), reduciéndose éstos a fragmentos de espeleotemas, agregados de cristales de calcita y algún grano ferromagnésiano, los granos de cuarzo no superan el 1%. Los escasos granos de cuarzo presentes en el sedimento son angulosos y brillantes.

Las variaciones texturales se manifiestan, sobre todo, por la menor o mayor abundancia de elementos de diámetro superior a 2 mm, pero también por las variaciones de las fracciones media y fina (fig. 14). El estudio sedimentológico pone en evidencia un dominio de los tamaños limo sobre arenas y arcillas. Se produce una evolución de base a techo en el sentido de una disminución progresiva de la proporción de arenas y limos y un aumento de arcillas.

La calcimetría y la proporción de materia orgánica del sedimento (fig. 15) se realizaron sobre la fracción fina (< 0,0625 mm). En todos los niveles el sedimento está enriquecido en carbonato, particularmente en las muestras M4 y M6, donde el carbo-

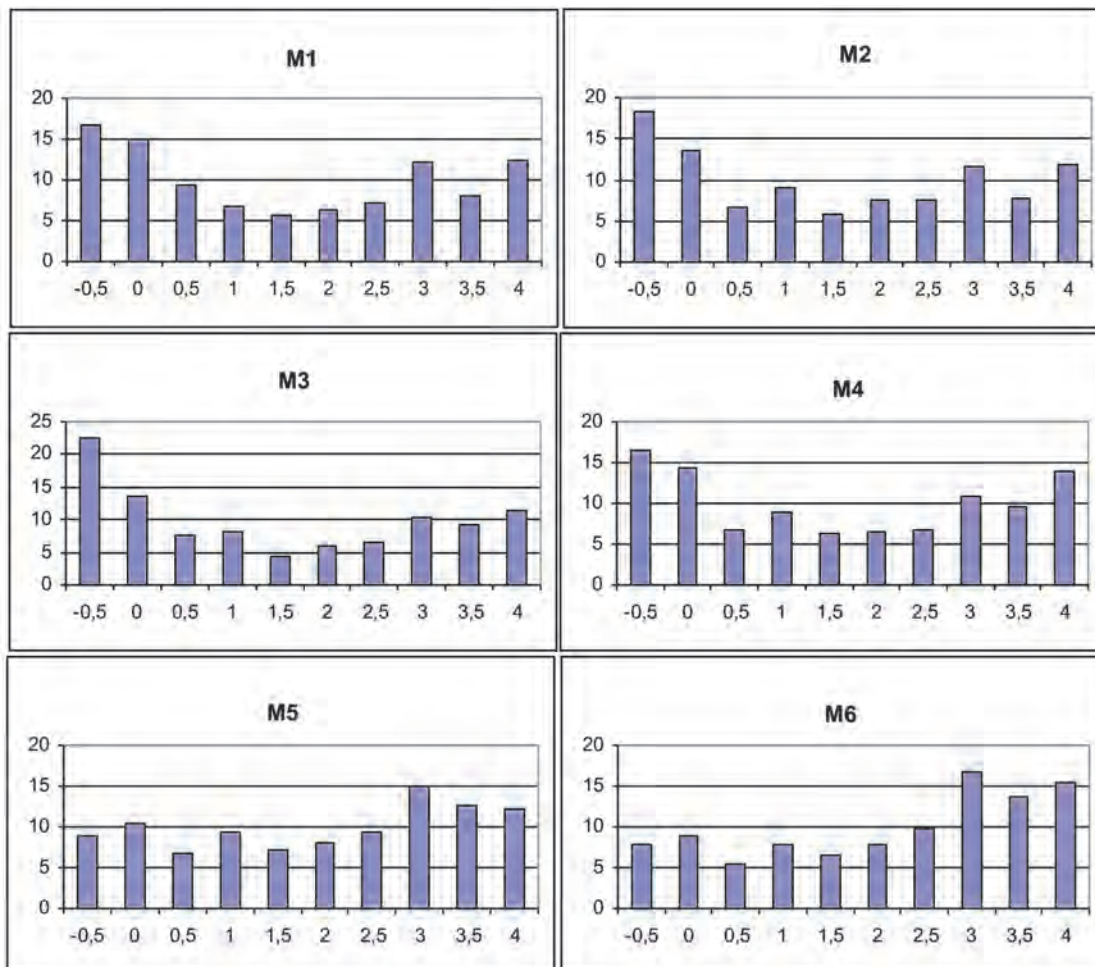


Figura 18. Histogramas de la fracción arenosa.

nato representa más del 50% del material. Destaca la proporción de materia orgánica en M4 que constituye más del 10% de la fracción fina.

Prácticamente el 100% de los elementos estudiados presentan una fina costra carbonatada en su superficie; es discontinua y posee mayor espesor en la parte inferior de los clastos. Está formada por pequeños cristales fibrosos dispuestos perpendicularmente a la superficie de los clastos, señal de que se ha formado en un medio vadoso, también se desarrolla alrededor de las raíces. Puede tener color negro o blanco en función de la presencia o ausencia de manganeso. Debido a que aparece en todos los niveles y en la misma proporción se considera actual o subactual.

La alta proporción de arcillas origina curvas acumuladas con el "final abierto", no alcanzan el percentil P 95, por lo que se han calculado los parámetros granulométricos de Inman (1952). Las curvas acumuladas globales (fig. 16, 17) son muy tendidas, acorde con el pobre calibrado del sedimento. En ellas se observan bien las rupturas de pendiente que diferencian los mecanismos de transporte: desplome, tracción y suspensión.

CARACTERÍSTICAS SEDIMENTOLÓGICAS

Unidad II del Sector-3

El nivel N II está constituido por placas y clastos de caliza dispuestos en lechos ordenados, con una inclinación de unos 25°, envueltos en una matriz limo-arenosa y cementada por carbonatos. Las gravas y arenas son también de naturaleza calcárea y margosa igual que el encajante, siendo los elementos alóctonos escasos. La morfología de todos los elementos es poco evolucionada, tienen las aristas vivas y poco retocadas, y una fina costra carbonatada superficial. Son sedimentos procedentes del desmantelamiento de las cornisas superiores, las paredes y el techo de los abrigos del cantil, que se han acumulado en su base y han sido calibrados y ordenados conforme se han desplazado por gravedad y arroyada difusa.

Granulométricamente se diferencian dos poblaciones: una "inerte" que corresponde a la fracción más grosera del sedimento y se deslizaría fundamentalmente por gravedad, el límite de esta población de desplome se sitúa alrededor de las gravas gruesas (-4Φ), constituye el 35% del sedimento en M1 y el 50% en M2; y otra "activa", formada por las fracciones media y fina, que sería movilizadas en arroyada o escorrentía. La escorrentía también faci-

litaría el deslizamiento y la orientación de los materiales más groseros.

Este hecho se manifiesta en las curvas acumuladas e histogramas; los histogramas representan arenas polimodales con una alta dispersión de tamaños de grano. Las curvas acumuladas presentan poca pendiente y múltiples inflexiones, señal de un sedimento pobremente clasificado. El valor de la mediana (Md_{Φ}) se sitúa en los tamaños grava fina en M1 y gravas gruesas en M2; la media (M_{Φ}) corresponde a arenas gruesas en M1 y arenas muy gruesas en M2 (Fig. 18). El calibrado del sedimento es pobre ($\delta_{\Phi} = 5,45$) y su distribución es asimétrica ligeramente positiva señal de un exceso de materiales finos. Las inflexiones en la curva acumulada alrededor de los tamaños -1 y $4,4\Phi$, indicarían que la sedimentación se realizó en dos fases, en la primera por pérdida de carga se depositarían las gravas y arenas gruesas (alrededor del 20% del sedimento), y posteriormente las arenas finas y limos rellenando los espacios entre las gravas y clastos.

Las condiciones climáticas para la formación de Este tipo de depósito (Tricart, 1967; Miscovsky, 1974; Laville, 1975) implicarían alternancias hielo-deshielo frecuentes pero moderadas y con un descongelamiento completo de la roca (ciclos diarios de hielo-deshielo). El hielo penetraría someramente en la caliza a través de las superficies de estratificación y las diaclasas produciendo la fragmentación superficial (microgelivación) de la roca, liberando plaquetas y elementos de pequeño tamaño.

La arquitectura en lechos de placas del depósito, la corrosión por líquenes y el cemento carbonatado señalarían ciertas etapas secas que permitirían la consolidación del depósito la colonización vegetal y la precipitación del carbonato en los espacios intergranulares.

Unidad I

La Unidad I se caracteriza respecto de la Unidad II por un incremento de las fracciones canto y bloque en el sedimento, una fuerte disminución del porcentaje de plaquetas y la presencia, sobre todo en la parte superior de la unidad, de materiales alóctonos.

El nivel N IB actual N-2, está formado por cantos poliédricos y algunas grandes lajas de caliza. Presenta las aristas frescas, solamente en los tamaños gravas finas se encuentran elementos redondeados, y las marcas de corrosión son menos frecuentes.

La proporción de la fracción canto y bloque constituye más del 30% del sedimento, las plaquetas tan

solo alcanzan el 10% y los clastos fisurados constituyen el 20% del material (Fig. 11). La fracción arena, pobre en la granulometría global, está constituida por elementos calcáreo-margosos, algunos muy redondeados, también aparecen granos alterados. Los elementos de origen alóctono constituyen en su conjunto (fragmentos de espeleotemas, agregados de cristales de calcita, granos ferromagnesianos y de cuarzo) un 8% del sedimento.

El límite inferior de la población inerte se encuentra en tamaños -3Φ , grava media (el 68% del sedimento). El segmento de la curva acumulada correspondiente a las fracciones media y fina es muy tendido y sin inflexiones lo que indica una sedimentación conjunta de gravas finas, arenas y limos. Esto implica una sedimentación masiva por la rápida pérdida de competencia. En cuanto a los parámetros estadísticos la mediana y la media se hacen más gruesas, situándose en tamaños gravas muy gruesas y arenas muy gruesas respectivamente. El calibrado del sedimento es muy pobre y la asimetría (α_{Φ}) se hace más positiva por el aumento en la proporción de arcillas.

La génesis del depósito sería, por tanto, una combinación de derrubios de gravedad desprendidos por gelivación y coladas de solifluxión. Las condiciones climáticas para la formación de este tipo deposicional se encuentran definidas por Tricart (1967), Miscovsky (1974) y Laville (1975) e implicarían un ciclo anual de heladas más o menos intensas. Las oscilaciones hielo-deshielo disminuirían en número respecto al nivel N II pero se harían más prolongadas, el hielo podría penetrar profundamente en la roca originando derrubios de gran tamaño por macrogelivación. La macrogelivación estaría combinada con procesos de solifluxión en periodos de deshielo, lo que explicaría la mayor dispersión en la orientación de los clastos.

El nivel N IA actual N-1, se caracteriza con respecto al resto de los niveles por la ausencia de elementos groseros, centil en tamaños grava gruesa. Es un nivel arcillo-limoso con arenas y gravas dispersas sin ordenación interna. Las gravas son de naturaleza calcáreo-margosa con forma angulosa, en los tamaños menores aparecen elementos redondeados.

El sedimento de diámetro inferior a 2 mm representa más del 50% del total de la muestra, las arenas están constituidas por granos poco trabajados de naturaleza calcáreo-margosa. La curva acumulada rectilínea y tendida con suaves inflexiones indica una pobre selección del sedimento y corresponde a formaciones sedimentadas en masa. Los

parámetros granulométricos confirman estas características con valores de la mediana ($3,8\Phi$) y de la media ($4,4\Phi$) que corresponden a arena fina y limo grueso respectivamente. La amplia dispersión de los tamaños de granos se refleja en el alto valor de la desviación ($\delta_{\Phi} = 6,8$).

Estas características, de la morfología del depósito, que se acuña hacia el Sur, y la evolución de la arquitectura sedimentaria en la vertical, indicarían que se trata de un lóbulo de solifluxión intercalado en la secuencia de cuerpos coluvionales.

El nivel N I erosiona los niveles inferiores, el contacto erosivo aparece marcado por grandes clastos, también presenta acumulaciones y niveles de clastos orientados a favor de la pendiente. Siguiendo la tendencia sedimentaria de la Unidad I está constituido en su mayor parte por materiales de tamaño superior a 2 mm. En la base (M5) los bloques y cantos representan casi el 33% del sedimento, las gravas un 34%, la fracción arena es muy escasa y la fracción fina no supera el 25%. En la parte superior (M6) se produce un cambio en dinámica sedimentaria, el porcentaje de la fracción grosera disminuye. Los bloques y cantos constituyen el 20% del sedimento, las arenas superan el 10% y la fracción fina alcanza el 35%.

En cuanto a su naturaleza, son cantos poliédricos, lascas y gravas calizo-margosas con las aristas frescas y angulosas. En la parte superior del nivel NI aparecen abundantes fragmentos de espeleotemas que pueden alcanzar grandes dimensiones (centil tamaño canto) trabajados y alterados. La fracción media en todo el nivel comprende arenas calcáreo-margosas fundamentalmente angulosas, alrededor del 9% son subredondeadas y redondeadas, también están presentes algunos elementos fuertemente alterados. Los elementos alóctonos, en su mayor parte fragmentos de espeleotemas retrabajados procedentes, probablemente, de antiguos conductos kársticos, representan el 15% del sedimento. La distribución de tamaños de la fracción arena en el nivel N I varía con respecto a los niveles subyacentes (Fig. 12), continúan siendo arenas polimodales con una alta dispersión de tamaños de grano pero la curva de frecuencia se desplaza hacia tamaños menores, arena fina y muy fina.

Las curvas acumuladas conservan la misma forma que en el nivel N IB, escasa pendiente y pocas inflexiones. En la base la población de desplome, el 60 % del sedimento, tiene el límite inferior en el tamaño grava gruesa (-4.7); en la parte superior (M6) la proporción de derrubios representa el 32% de la muestra, y la curva adopta una forma más rectilínea

con Md Φ en tamaño arena fina y M Φ en arena media. Los valores de la desviación son elevados acorde con la pobre clasificación del sedimento.

El depósito se formaría, como en el nivel N IB, por una combinación de derrubios, arroyadas masivas y coladas de solifluxión. Parece haber una evolución hacia un clima frío con etapas húmedas como indicaría el contacto erosivo de N I respecto a los niveles subyacentes, el importante aporte de materiales alóctonos que señalarían una reactivación, al menos temporal, de la red kárstica y el aumento de la alteración de los materiales calcáreos.

CONCLUSIONES

La naturaleza y morfología de los materiales estudiados marcan su carácter fundamentalmente autóctono, los materiales proceden del desmante-

lamiento de las cornisas superiores y de las paredes de los abrigos por gelifración; se acumulan en su pie y son desplazados por gravedad o deslizados por solifluxión y/o arroyada. Este desplazamiento de los materiales es corroborado por la ausencia de estructuras de habitación, hogares, etc. *in situ*, así como por la ausencia de material arqueológico cerca de las paredes de los abrigos y su distribución aleatoria dentro del yacimiento.

En cuanto a la paleoclimatología las características sedimentarias, con derrubios estratificados de vertiente en la Unidad II y escombros gravitatorios más o menos ordenados en la Unidad I, los cuales indican el cambio de un clima estacional con una época seca marcada y frío no muy intenso en la Unidad II, hacia un periodo más frío en la Unidad I, que evoluciona a un clima frío/húmedo hacia el techo de la secuencia.



ESTUDIO DEL MATERIAL LÍTICO

CARME OLÀRIA i PUYOLES
FRANCESC GUSI i JENER
PABLO JUAN VERDOY
PABLO GREGORI HUERTA

El material lítico que reunimos en la excavación de los tres Sectores (S-3, S-4 y S-5) suma un total de 22.098 restos, de éstos corresponden 12.417 a restos de talla sin talón, 6.964 a restos con talón, 135 a núcleos, 2.582 a piezas retocadas y 2.994 útiles, incluyendo los tipos dobles y triples. El Sector 3 presentó un total entre todos los niveles de 964 piezas retocadas y 1.151 útiles; el Sector 4, 1.165 piezas retocadas y 1.336 útiles y el Sector 5 tan solo 453 piezas retocadas y 507 útiles.

Por tanto el S-3 y especialmente el S-4 son los que presentan la máxima abundancia lítica, mientras que en el S-5 existe una escasa presencia de piezas 453 y útiles 507. Se puede explicar dado que el área del S-5 estaba ocupada por una acumulación de piedras y tierras, formando un túmulo que cubría el depósito funerario.

La gran cantidad de industria lítica retocada registrada en este yacimiento (2.582 piezas en total) recogidas durante las cuatro campañas realizadas, nos ha obligado a realizar una selección al azar de un total, de $100 \pm$ piezas líticas por nivel, cuando menos para el estudio estadístico, sin embargo en los casos en que el nivel no haya alcanzado esta cifra se han analizado todas las piezas halladas en el mismo, como en el N-3 del S-3, que se contabilizan sólo 71 útiles; también en el N-S del S-4 con 98 piezas y en N-1 y N-3 del Sector 5 con 96 y 17 piezas respectivamente.

En cuanto a la metodología de estudio hemos aplicado los criterios de la tipología de Laplace (Laplace, 1974) contabilizando todas las piezas para su descripción analítica. En el anexo de la versión digital

se incluye la descripción morfológica de cada pieza. Así como hemos ilustrado las piezas retocadas más relevantes de cada grupo tipológico que mayoritariamente caracterizaban a cada uno de los niveles.

En las campañas realizadas durante 1999 y 2000 se obtuvieron muestras de un total 964 piezas retocadas en el conjunto de los cuatro niveles del N-S al N-3 del Sector-3. En la campaña de finales del 2000 y del 2001 fue abierto otro Sector, S-4, del cual obtuvimos 1.165 piezas en el conjunto de sus niveles, siendo este Sector uno de los más ricos en industria lítica con un total de 1.165 piezas como se muestra en la tabla. Por último en la campaña del 2002 se excavó el Sector-5, el cual a partir del N-1 presentó escasa industria lítica comparativamente a los Sectores 3 y 4, con un total de 453 piezas para el conjunto del paquete estratigráfico.

La distribución por niveles de los tipos primarios simples, dobles y triples en cada Sector es la siguiente:

Sector-3					
nivel	simples	dobles	triples	Total piezas	Total útiles
N-S	155	18	1	174	194
N-1	429	115	8	552	683
N-2	144	20	3	167	193
N-3	61	10	-	71	81
Total	789	163	12	964	1151

Tabla de distribución de piezas y útiles por niveles pertenecientes al Sector-3

Es en el N-1 de este Sector-3 es donde encontramos el mayor número de piezas (552) y útiles (683) acompañadas de una cantidad considerable de simples 62.8%, dobles 16.8% y en menor proporción de piezas triples 1.17%.

Muy igualados entre sí se encuentran por una parte el nivel superficial con un total de 174 piezas y 194 útiles, junto a las 167 piezas con 193 útiles del N-2. El número de útiles dobles en cada caso se mantiene equilibrado con 18 piezas dobles en el nivel superficial lo que representa un 9.2% sobre el total de útiles; mientras que en este mismo nivel tan sólo se registra una sola pieza triple (0.5%). En el N-2 la presencia de dobles aumenta muy poco 20 piezas, que representan una frecuencia de 10.3%; así mismo los triples también aumentan ligeramente, 3 piezas con un porcentaje de 1.5%.

El N-3 es el más pobre en presencia lítica con un total de 71 piezas y 81 útiles. Las piezas simples (61) tan sólo van acompañadas de las dobles con 10 piezas lo cual representa una frecuencia de 12.3%, lo cual muestra un porcentaje alto que se situaría en segundo lugar, después del N-1. En este N-3 no fue encontrada ninguna pieza triple.

Sector-4					
nivel	simples	dobles	triples	Total piezas	Total útiles
N-S	83	15	-	98	113
N-1	310	33	3	346	385
N-2	131	25	-	156	181
N-3	473	84	8	565	657
Total	997	157	11	1.165	1336

Tabla de distribución de piezas y útiles por niveles en el Sector-4

En el Sector-4 y comenzando por el nivel superficial observamos 98 piezas y 113 útiles en total, la mayoría simples 73.4%, pero también existen dobles 13.2%, y ninguna pieza triple. En el N-1 aumentan considerablemente la presencia de piezas, 346 con un total de 385 útiles. La gran mayoría corresponden a útiles simples 80.5%, las piezas dobles representan el 8.5% y una exigua presencia de triples 0.77%. En el N-2 desciende el número de piezas 156 así como de útiles 181. La mayoría corresponden como siempre a útiles simples 72.3%; las piezas dobles se mantienen con una frecuencia de 13.8% y no se constata la presencia de piezas triples. Por úl-

timo en el N-3 se encuentra un número considerable de piezas 565, y por tanto los útiles ascienden hasta sumar 657, y es el que más piezas triples presenta.

Los simples se hacen patentes con una frecuencia significativa 71.9%; los tipos dobles muestran una porcentaje de 12.7%, mientras que los triples son insignificantes con un 1.21%.

Sector-5					
nivel	simples	dobles	triples	Total	Total
N-S	190	29	1	220	251
N-1	86	10	-	96	106
N-2	112	7	1	120	129
N-3	14	2	1	17	21
Total	402	48	3	453	507

Tabla de distribución de piezas y útiles por niveles halladas en el Sector-5

En el nivel superficial del S-5 se registraron un total de 220 piezas, de las cuales se presentan 251 útiles, éstos se reparten entre los simples, que representan el 75.6% de útiles, los dobles con 3.98% y los triples con una sola pieza, lo que representa un 0.39%.

En el N-1 el número de piezas decae en 96 en total, así como de útiles 106. El 81.1% corresponden a útiles simples, seguidos de las piezas dobles 9.43% y ningún tipo triple.

El N-2 presenta un ligero aumento de presencia lítica con 120 piezas y 129 útiles, de los cuales la gran mayoría corresponden a útiles simples 86.8%, mientras que los dobles disminuyen con respecto a los anteriores niveles con una frecuencia de 5.42% y los triples apenas dejan un solo testimonio representando el 0.77% del total.

El N-3 es el más pobre en industria lítica de todo el conjunto del S-5, con un total de 17 piezas y 21 útiles, de ellos la mayoría son simples 66.6%, existe, sin embargo una pobre representación de tipos dobles 9.52% y un solo útil triple 4.76%

COMENTARIO

Los Sectores 3 y 4 se encuentran bastante equilibrados en cuanto a la cantidad de útiles y piezas, si bien el S-4 es el que ha proporcionado mayor abundancia de industria lítica.

La única diferencia que podemos observar se centra en un ligero aumento de útiles dobles y tri-

ples en el S-3. Llama también la atención que el S-4 no ofrezca tipos triples en el nivel superficial ni en el N-2, a diferencia del S-3 que no tiene ninguna de estas piezas triples en el N-3, mientras que en el S-4 se encuentran 8 útiles triples.

El S-5 mantiene una presencia constante de útiles dobles, y sólo testimonialmente presenta un único útil triple en todos sus niveles salvo en el N-1 que no hay ninguno.

Con respecto a los útiles y el número de piezas, en el S-3 y S-4 vemos con claridad que los niveles con mayor presencia de industria lítica y los que a nuestro juicio caracterizan la ocupación del yacimiento en su secuencia estratigráfica, son los niveles 1 y 2. Teniendo en cuenta que estos niveles provienen del arrastre y erosión de lo fue el asentamiento original, cuando menos para el N-1, mientras que el N-2 se ha formado *in situ* por ocupaciones intermitentes de un momento terminal del Mesolítico con total ausencia de presencia cerámica. Todo se explicará por dos razones: el nivel superficial está compuesto en gran parte por tierras y contextos pétreos de arrastre debidos a la pendiente que se inicia en las paredes del farallón nordeste, así pues la documentación arqueológica del mismo sufrió alteraciones mecánicas, mientras que éstas actuaron en los N-S y N-1, no tenemos evidencias que haya sucedido igual con el N-2 y N-3. La segunda razón está referida al N-2 que queda asociado a una buena representación de geométricos, sin embargo en el N-3 además que disminuye la presencia lítica de geométricos y aumentan las laminitas de dorso, como veremos, la composición del estrato presenta una textura de tipo brechoide de dureza media, que no ofrece indicios de ocupación, pero sí de estructuras funerarias excavadas en la misma.

ANÁLISIS TIPOMÉTRICO DEL SECTOR-3: NIVEL SUPERFICIAL

Como ya hemos indicado se han reunido al azar 100 piezas líticas del N-S para ser analizadas según los índices tipométricos.

Para consultar los índices de alargamiento (Ia), índice de carenado (Ic) e índice de carenado ponderado (Icp) en el este nivel superficial y en los siguientes Sectores pueden consultarse los anexos al final del presente capítulo, que se incluyen en la versión digital de esta monografía.

La aplicación del índice de alargamiento (Ia) muestra con claridad que los soportes más frecuentes son las lascas, seguidos, a corta distancia, por las

lasca	lámina	lasca corta y ancha	lasca laminar	lámina estrecha	lámina muy estrecha	totales
29	25	21	15	9	1	100

Tabla de tipos de soportes aplicando el índice de alargamiento (Ia) del N-S del Sector 3.

láminas y lascas laminares. En menor grado le siguen las láminas estrechas, y más alejadas las lascas cortas y anchas. Las láminas muy estrechas se encuentran apenas representadas por una sola pieza.

plana	caremada	espesa	totales
71	17	12	100

Tabla de soportes según índice de carenado (Ic) hallados en el N-S del Sector 3.

Según el índice de carenado, este N-S del S-3 se caracteriza por la presencia de piezas planas. Las carenadas y espesas se encuentran muy alejadas, si bien la presencia de carenadas superan en número a las espesas.

Los índices de carenado ponderado aplicados al nivel superficial ofrecen los siguientes resultados.

Tipo de soporte	planas	carenadas	espesas	totales
lasca	20	7	2	29
lámina	22	2	1	25
lasca laminar	14	3	4	21
lámina estrecha	11	1	3	15
lasca corta y ancha	5	4	-	9
lámina muy estrecha	1	-	-	1
totales	73	17	10	100

Tabla de distribución de tipos de soportes según índice de carenado ponderado (Icp) en el N-S del Sector 3.

Las lascas, láminas, lascas laminares y láminas estrechas son los cuatro tipos de soporte mayoritariamente planos, si bien existe una minoría de lascas que pueden ser carenadas y en menor medida es-

pesas; las láminas también mayoritariamente planas, sólo esporádicamente pueden ser carenadas (2 piezas) y raramente espesas (1); las lascas laminares son regularmente planas, sin embargo algunas (4 piezas) pueden ser espesas y en menor medida carenadas (3 útiles); las láminas estrechas son siempre planas, aunque en ciertos casos (3 útiles) pueden ser espesas y muy raramente carenadas (1 pieza); la lasca corta y ancha es plana pero con frecuencia puede ser carenada (4 útiles) y nunca espesa; y finalmente lcp presenta una sola lámina muy estrecha, de la cual sólo tenemos una pieza plana en este caso.

ANÁLISIS TIPOMÉTRICO DEL SECTOR-3: NIVEL 1

Se reúnen 100 piezas retocadas de este nivel-1 para aplicar los índices tipométricos de los distintos tipos de soportes:

lasca	lasca corta y ancha	lasca laminar	lámina	lámina estrecha	totales
34	25	19	13	9	100

Tabla de tipos de soportes según el índice de alargamiento (Ia) en el N-1 del Sector 3.

El índice de alargamiento nos muestra también en el N-1 cómo las lascas ocupan el primer lugar de frecuencia. Sin embargo en segundo lugar se sitúan las lascas cortas y anchas, que en el nivel superficial ocupaban el quinto lugar. En el tercer puesto de frecuencia se encuentran las lascas laminares al igual que en el N-S. Las láminas pasan a situarse en el cuarto puesto, mientras que en el N-S se situaban en el segundo. Por último las láminas estrechas presentan la frecuencia más baja, si bien en el N-S se situaban en el tercer puesto de frecuencia.

plana	carenada	espesa	totales
64	25	11	100

Tabla de distribución de soportes según el índice de carenado (Ic) en el N-1 del Sector 3.

El índice de carenado continúa señalando las piezas planas como las más frecuentes, seguidas de las carenadas y por último de las piezas espesas. Con respecto al N-S se manifiesta un aumento considerable de los carenados.

tipo de soporte	planas	carenadas	espesas	totales
lasca	19	12	3	34
lasca corta y ancha	18	5	2	25
lasca laminar	12	6	1	19
lámina	11	2	-	13
lámina estrecha	4	-	5	9
totales	64	25	11	100

Tabla de soportes según el índice de carenado ponderado (lcp) del N-1 del Sector 3.

Los soportes más frecuentes son: lascas, lascas cortas y anchas, lascas laminares y láminas, según resulta de la aplicación del índice de carenado ponderado (lcp). Las lascas laminares raramente son espesas, sólo en un caso, y las láminas nunca. En cuanto a las láminas estrechas, de bajo porcentaje general, nunca se dan carenadas, pero sí significativamente espesas.

ANÁLISIS TIPOMÉTRICO DEL SECTOR-3: NIVEL 2

De una población de 100 útiles en el nivel 2 del S-3, la distribución por tipos de soporte es la siguiente:

lasca	lámina	lasca corta y ancha	lasca laminar	lámina estrecha	totales
36	21	16	15	12	100

Tabla de tipos de soportes aplicando el índice de alargamiento (Ia) del nivel 2, Sector 3

El soporte de lasca continúa siendo prioritario en este nivel 2, al igual que en los anteriores. Las láminas ocupan el segundo lugar de frecuencia, como ocurría en el N-3 de este mismo Sector. Las lascas cortas y anchas se colocan en el puesto tercero de frecuencia, seguidas por lascas laminares con muy poca diferencia (1), en orden parecido al que se da en el N-1, pero con distinto porcentaje, ya que se situaban en el segundo y tercer puesto. Las láminas estrechas ocupan el último puesto, como ocurre en el N-1, pero con un ligero aumento de útiles.

plana	espesa	carepada	totales
75	18	7	100

Tabla de tipos de soportes según el índice de carenado (Ia) del nivel 2, Sector 3.

En este nivel 2 vemos cómo aplicando el índice de carenado, las piezas espesas pasan por primera vez a ocupar el segundo lugar de frecuencia, mientras que las carepadas se sitúan en el último puesto. Así mismo aumenta considerablemente la presencia de piezas planas.

tipo de soporte	planas	carepadas	espesas	totales
lasca	30	4	2	36
lámina	11	1	9	21
lasca corta y ancha	13	2	1	16
lasca laminar	13	-	2	15
lámina estrecha	8	-	4	12
totales	75	7	18	100

Tabla de soportes según el índice de carenado ponderado (Icp) del N-2 del Sector 3.

Los tipos de soporte identificados en este nivel 2 presentan una frecuencia media bastante homogénea, lasca, lámina, lasca corta y ancha, lasca laminar y lámina estrecha, que según el índice de carenado ponderado se distribuyen según muestra la tabla anterior. Siendo las lascas planas los soportes más frecuentes, aunque también aparecen algunas lascas (4) carepadas, y espesas (2). Las láminas son mayoritariamente planas, si bien se presenta un aumento significativo (9) de láminas espesas, frente a un único ejemplar carenado. Las lascas cortas y anchas son planas, aunque existen dos ejemplares carepados y uno espeso. Las lascas laminares presentan la misma presencia que las lascas cortas y anchas, sin embargo en este caso nunca son carepadas, pero pueden ser espesas (2). Las láminas estrechas son planas (8) pero pueden ser significativamente también espesas (4) pero nunca carepadas.

ANÁLISIS TIPOMÉTRICO DEL SECTOR-3: NIVEL 3

Por último para el nivel 3 del S-3 presentamos la

siguiente tipometría aplicando los índices de cálculo correspondientes:

lasca	lámina	lasca corta y ancha	lasca laminar	lámina estrecha	lámina muy estrecha	totales
38	22	19	15	5	1	100

Tabla de tipos de soportes aplicando el índice de alargamiento (Ia) en el N-3 del Sector-3.

Las lascas y láminas ocupan los dos primeros puestos de frecuencia, seguidos por las lascas cortas y anchas, lascas laminares y láminas estrechas, como también ocurre en el nivel 2 de este Sector. La única diferencia que puede observarse es que en este N-3 aparecen las láminas muy estrechas, si bien con una única pieza, pero marca la diferencia con el nivel anterior donde no existen.

plana	carepada	espesa	totales
66	18	16	100

Tabla de los soportes según índice de carenado (Ic) de los útiles en el N-3 del Sector-3.

Estos índices de carenado aplicados a los tipos de soportes más numerosos, muestran siempre la mayor frecuencia para los soportes planos, y a una distancia considerable le siguen los carepados y espesos. A diferencia de lo observado en el N-2 los carepados ocupan de nuevo el segundo lugar de frecuencia y los espesos pasan al tercer y último puesto.

tipo de soporte	planas	carepadas	espesas	totales
lasca	30	7	1	38
lámina	11	3	8	22
lasca corta y ancha	12	5	2	19
lasca laminar	11	2	2	15
lámina estrecha	2	-	3	5
lámina muy estrecha	-	1	-	1
totales	66	18	16	100

Tabla según índice de carenado ponderado (Icp) de los útiles en el N-3 del Sector-3.

La aplicación del índice de carenado ponderado nos muestra que las lascas son planas, aunque algunas pueden ser también carenadas pero raramente espesas (1). Los soportes laminares son mayoritariamente planos y espesos, aunque existen algunos (3) carenados. Las lascas cortas y anchas son planas frecuentemente, pero hay un número (5) que pueden ser carenadas y raramente espesas (2). En cuanto a los soportes de lascas laminares son planos, pero algunos (2) pueden ser también carenados o espesos. Las láminas estrechas son mayoritariamente espesas, seguidas por planas, pero nunca carenadas. Por último las láminas muy estrechas son carenadas, cuando menos el único soporte encontrado de este tipo.

ANÁLISIS TIPOMÉTRICO DEL SECTOR-4: NIVEL SUPERFICIAL

En el N-S del S-4 la distribución de los tipos de soporte es la siguiente:

lasca	lámina	lasca laminar	lasca corta y ancha	lámina estrecha	lasca corta y muy ancha	totales
34	22	22	14	5	3	100

Tabla de tipos de soportes aplicando el índice de alargamiento (Ia) en el N-S del Sector-4.

Los tres primeros soportes se sitúan en el mismo orden de frecuencia que en el N-S del S-3, si bien en este caso las láminas y lascas laminares presentan los mismos porcentajes. Existe un aumento de presencia de lascas con respecto al N-S del S-3, pero una disminución leve de las láminas; las lascas laminares aparecen con un porcentaje casi igual. Estos tres soportes van seguidos por la presencia de las lascas cortas y anchas, este cuarto lugar era ocupado por láminas estrechas en el N-S del S-3, con una frecuencia muy similar; sin embargo aquí las láminas estrechas disminuyen notablemente (0.5%). Por último se sitúan las lascas cortas y muy anchas, inexistentes en el N-S del S-3, si bien aquí con un porcentaje muy bajo.

Los índices de carenado aplicados a los tipos de soportes más numerosos, se distribuyen de la forma siguiente:

plana	carenada	espesa	totales
73	18	9	100

Tabla de los soportes según el índice de carenado (Ic) de los útiles en el N-S del Sector-4.

Como es habitual el índice de carenado señala como más frecuentes los soportes planos, seguidos de los carenados y espesos, en una proporción similar a la que encontramos para el N-S del Sector 3.

tipo de soporte	planas	carenadas	espesas	totales
lasca	28	4	2	34
lámina	20	-	2	22
lasca laminar	14	4	4	22
lasca corta y ancha	5	8	1	14
lámina estrecha	3	-	2	5
lasca corta muy ancha	1	2	-	3
totales	71	18	11	100

Índice de carenado ponderado (Icp) de los diferentes tipos de soporte en el N-S del S-4.

Los tres tipos de soportes mayoritarios (lasca, lámina y lasca laminar) son planos generalmente, si bien en el caso de las lascas existe una pequeña proporción (4) carenadas y escasamente (2) son espesas. Las láminas básicamente siempre son planas, pero nunca carenadas, aunque existen dos ejemplares de láminas espesas. Las lascas laminares son también mayoritariamente planas, y carenadas o espesas en la misma frecuencia (0.04). Los tres restantes grupos de soportes (lasca corta y ancha, lámina estrecha y lasca corta muy ancha) no siempre son mayoritariamente planos como ocurre con los anteriores, por ejemplo en el caso de las lascas cortas y anchas suelen ser frecuentemente carenadas, luego planas y con porcentaje mínimo (0.01) espesas. Las láminas estrechas son planas, nunca carenadas, pero sí espesas. Por último las lascas cortas y muy anchas son mayoritariamente carenadas, seguidas por planas, pero nunca espesas, cuando menos en este caso.

ANÁLISIS TIPOMÉTRICO DEL SECTOR-4: NIVEL-1

Los soportes de útiles hallados en el nivel 1 del Sector-4 se diversifican algo más comparando con el resto de niveles. La aplicación del índice de alar-

gamiento muestra el orden de frecuencia de los conjuntos hallados en este nivel que se presentan en la tabla siguiente:

lasca	lámina	lasca laminar	lámina estrecha	lasca corta y ancha	lámina muy estrecha	lasca corta muy ancha	totales
23	21	20	18	16	1	1	100

Tabla de soportes aplicando el índice de alargamiento (Ia) en el N-1 del Sector-4.

Los soportes de lascas son los más frecuentes como ocurre también en el N-1 del S-3, sin embargo cambian el orden radicalmente si los comparamos con el citado S-3, ya que era la lasca corta y ancha que se situaba en segundo puesto de frecuencia y ahora en este S-4 será la lámina. Las lascas laminares ocupan el tercer puesto de frecuencia, al igual que en el mismo nivel 1 del S-3. El cambio más significativo que observamos en este Sector 4 respecto a los tipos de soportes, viene dado por la presencia más abundante de láminas estrechas, recordemos que en el N-1 del S-3 ocupan el último lugar con una frecuencia de 0.09%, y ahora en este Sector doblan su presencia.

Testimonialmente aparecen dos soportes respectivamente de lámina muy estrecha y lasca corta muy ancha, que no existían en el N-1 del S-3. Así pues el índice de alargamiento nos muestra en este N-1 del S-4 que la variabilidad de soportes ha aumentado.

plana	carepada	espesa	totales
60	16	24	100

Tabla de soportes según el índice de carenado (Ic) de los útiles en el N-1 del Sector-4.

Los soportes planos son mayoritarios como siempre, sin embargo aquí los carenados se sitúan en último lugar, siendo más abundantes los espesos; esta inversión de porcentajes constituye la mayor diferencia con respecto al mismo nivel del S-3, donde los carenados ocupaban el segundo puesto de frecuencia y los espesos el tercero. Con estos elementos, tanto de la aplicación del índice de carenado en este caso, como la diversidad de soportes obtenida con la aplicación del índice de alargamiento, los Sectores 3 y 4 no parecen guardar una estrecha relación entre sí.

tipo de soporte	planas	carenadas	espesas	totales
lasca	15	5	3	23
lámina	13	3	5	21
lasca laminar	11	2	7	20
lámina estrecha	9	8	1	18
lasca corta y ancha	10	5	1	16
lámina muy estrecha	1	-	-	1
lasca corta y muy ancha	1	-	-	1
totales	60	23	17	100

Índice de carenado ponderado (Icp) de los tipos de soporte para el N-1 del Sector-4.

El índice de carenado ponderado ordena los soportes con las categorías del índice de carenado, así encontramos que las lascas son mayoritariamente planas, seguidas de las carenadas y en último lugar espesas. Las láminas también son planas, seguidas de los soportes espesos y en menor frecuencia carenados, lo mismo ocurre con las lascas laminares. Por el contrario las láminas estrechas son planas seguidas muy de cerca de las carenadas, y sólo en raros casos son espesas; algo similar ocurre con las lascas cortas y anchas. Los únicos ejemplares de lámina muy estrecha y lasca corta y muy ancha son planos.

ANÁLISIS TIPOMÉTRICO DEL SECTOR-4: NIVEL-2

lasca	lasca laminar	lámina	lasca corta y ancha	lámina estrecha	lasca corta muy ancha	lámina muy estrecha	total
30	23	20	12	10	3	2	100

Índice de carenado ponderado (Icp) de los tipos de soporte para el N-1 del Sector-4.

De nuevo en este nivel 2 del S-4 observamos la escasa relación con el S-3 también en nivel 2. Efectivamente aquí se mantiene un mayor espectro de tipos de soportes ahora con siete categorías que ya

observamos en el nivel 1 de este mismo Sector 4. Las lascas ocupan siempre la mayor representación, seguidas de las lascas laminares y las láminas. Con un porcentaje inferior se presentan los soportes de lascas cortas y anchas junto a las láminas estrechas. Un tercer grupo de soportes con un porcentaje inferior lo forman el grupo de lascas cortas y muy anchas seguidas de las láminas muy estrechas.

Así pues se mantienen las siete categorías de soportes según el índice de alargamiento que ya veíamos en el N-1 de este Sector 4, aunque ahora se alteran ligeramente los órdenes de frecuencia. Las láminas ocupan el tercer lugar, antes en el N-1 fue el segundo, Las lascas cortas y anchas se sitúan en el cuarto puesto, antes era el quinto. Pero conservan la misma frecuencia baja para las lascas cortas y muy anchas y las láminas muy estrechas.

plana	carenada	espesa	totales
79	7	14	100

Tabla de los soportes según el índice de carenado (Ic) pertenecientes al N-2 del Sector-4.

El índice de carenado nos muestra una alteración, ya observada en el N-2 del S-3, sobre la mayor presencia de piezas espesas que superan en mucho a los soportes carenados. Aunque como es normal son los soportes planos los que se imponen siempre sobre los demás.

tipo de soporte	planas	carenadas	espesas	totales
lasca	24	3	3	30
lasca laminar	20	1	2	23
lámina	14	1	5	20
lasca corta y ancha	10	2	-	12
lámina estrecha	6	-	4	10
lasca corta y muy ancha	3	-	-	3
lámina muy estrecha	2	-	-	2
totales	79	7	14	100

Índice de carenado ponderado (Icp) de los tipos de soporte para el N-2 del Sector-4.

En esta tabla se combinan los tipos de soportes con los resultados de la aplicación del índice de carenado ponderado. En primer lugar se sitúa el soporte de lasca, que es mayoritariamente plano y con baja e igual frecuencia carenado o espeso. Lo mismo ocurre en las lascas laminares que son planas habitualmente, pero en bajo porcentaje pueden ser espesas y en un mínimo carenadas. Las láminas también son porcentualmente planas, aunque en frecuencias bajas son espesas y raramente carenadas. El soporte de lasca corta y ancha es plano, pero en un porcentaje muy bajo también presenta carenado. La lámina estrecha es plana y en menor frecuencia espesa pero nunca carenada. En cuanto a los soportes de lascas cortas y muy anchas y láminas muy estrechas respectivamente aquí se presentan siempre planas.

ANÁLISIS TIPOMÉTRICO DEL SECTOR-4: NIVEL-3

A continuación se presenta la distribución de los tipos de soportes localizados en el N-3 del Sector-4:

lámina	lámina estrecha	lasca	lasca laminar	lasca corta y ancha	lasca corta muy ancha	total
30	30	20	12	7	1	100

Tabla de tipos de soportes aplicando el índice de alargamiento (Ia) en el N-3 del Sector-4.

En este nivel el índice de alargamiento nos muestra un cambio sustancial con respecto a los restantes niveles del Sector 4, en efecto los soportes de lascas dejan de ocupar el primer lugar de frecuencia para situarse en el tercer puesto. El primer lugar ahora está ocupado por los soportes laminares y las láminas estrechas presentan su misma frecuencia. Las lascas están presentes pero con un porcentaje inferior, seguidas por las lascas laminares y con más bajo porcentaje las lascas cortas y anchas. Podemos decir o cuando menos es lo que se refleja en la tabla que los soportes de lascas cortas y muy anchas están en vías de desaparición.

Poco o nada relaciona este nivel 3 del S-4 con el mismo del S-3, ya que en este último los soportes de lascas aún seguían siendo los más frecuentes, seguidos por las láminas, pero los soportes de lascas cortas y anchas ocupaban el tercer puesto de frecuencia, por delante de las lascas laminares. Los soportes de láminas estrechas en el S-3 aparecían en

el último lugar porcentual de la tabla. Por todo lo expuesto hay bases razonables para considerar que en el Sector 4 existió una dinámica interna mucho más coherente con la aparición de soportes laminares evolucionados y propios de la cultura mesolítica tardía o final que la observada en el Sector 3 que parece mantener siempre una evolución más enraizada con los inicios de la neolitización o mejor dicho con la adquisición de la cerámica.

plana	caremada	espesa	totales
44	8	48	100

Tabla de soportes según índice de carenado (Ic) en el N-3 del Sector-4.

El índice de carenado preferentemente plano deja de imponerse para priorizar los índices de soportes espesos que superan a los planos, como ya se manifestaba esta tendencia en los niveles 1 y 2 de este mismo S-4.

tipo de soporte	planas	caremadas	espesas	totales
lámina	12	1	17	30
lámina estrecha	7	2	21	30
lasca	13	4	3	20
lasca laminar	8	1	3	12
lasca corta y ancha	5	-	2	7
lasca corta y muy ancha	-	-	1	1
totales	45	8	47	100

Índice de carenado ponderado (Icp) de los tipos de soporte para el N-3 del Sector-4.

Los soportes de láminas son mayoritariamente espesos, seguidos de los planos con un único ejemplar carenado. Igual ocurre con los soportes de láminas estrechas, siendo muy mayoritarias las piezas espesas. Las lascas conservan la dinámica habitual con una frecuencia de soportes planos, seguidos de carenados y espesos en tercer lugar. Sin embargo las lascas laminares aunque son frecuentemente planas, están seguidas de las espesas y los soportes

carenados son excepcionales. La lasca corta y ancha es plana y puede ser espesa, pero no carenada. Finalmente la lasca corta y muy ancha es exclusivamente espesa.

ANÁLISIS TIPOMÉTRICO DEL SECTOR-5: NIVEL-SUPERFICIAL

lasca	lasca laminar	lasca corta y ancha	lámina	lámina estrecha	lasca corta muy ancha	lámina muy estrecha	total
32	24	20	16	6	1	1	100

Tabla de tipos de soportes aplicando el índice de alargamiento (Ia) en el N-S del Sector-5.

Siguen siendo los soportes de lascas los más frecuentes, seguidos de las lascas laminares, que ocupaban el tercer lugar en el nivel superficial del S-4. También las lascas cortas y anchas toman aquí mayor protagonismo que en el S-4 donde se situaban en el cuarto puesto. Por el contrario el uso del soporte de lámina retrocede si tenemos en cuenta que en el S-4 ocupaban un segundo lugar. Las láminas estrechas se adelantan en frecuencia, pero poco en número con respecto al anterior Sector-4. Las lascas cortas y muy anchas y láminas muy estrechas disminuyen en número y frecuencia, pero ocupan los mismos puestos que en el S-4.

En resumen los tipos de soportes son los mismos que en el Sector anterior (S-4), aunque varía su orden de frecuencia, y en el caso de este Sector-5 se amplían los tipos de soportes con las láminas muy estrechas que no existían en el anterior Sector-4.

plana	caremada	espesa	totales
63	25	12	100

Tabla de espesor de útiles según el índice de carenado (Ic) en el N-S del Sector-5.

La distribución de las variantes de espesor señalan como más frecuentes a los planos, seguidos de los carenados y espesos. Si comparamos la tabla con el resultado del S-4, aquí observamos que la frecuencia es más baja en piezas planas, aumentando las categorías de carenados y espesos.

tipo de soporte	planas	carenadas	espesas	totales
lasca	20	10	2	32
lasca laminar	14	7	3	24
lasca corta y ancha	13	7	-	20
lámina	12	-	4	16
lámina estrecha	3	-	3	6
lasca corta y muy ancha	-	1	-	1
lámina muy estrecha	1	-	-	1
totales	45	8	47	100

Índice de carenado ponderado (Icp) de los tipos de soporte para el N-S del Sector-5.

Las lascas y lascas laminares son frecuentemente planas, pero pueden ser también carenadas con una frecuencia del 50% y raramente espesas. Las lascas cortas y anchas son planas en su mayoría, pero existe una probabilidad de que la mitad de este tipo de soporte sea carenado, y nunca espeso. Las láminas son también planas aunque en ocasiones pueden presentarse espesas, como ocurre con las láminas estrechas, pero en este caso la probabilidad se reparte con el mismo porcentaje. Las lascas cortas y muy anchas no son significativas por el escaso número, sin embargo el único ejemplar es carenado. En cuanto a las láminas muy estrechas, cuya presencia también es insignificante, aquí se trata de un ejemplar plano.

ANÁLISIS TIPOMÉTRICO DEL SECTOR-5: NIVEL-1

lámina	lasca laminar	lasca	lasca corta y ancha	lámina estrecha	total
30	25	19	16	10	100

Tabla de soportes aplicando el índice de alargamiento (Ia) en el N-1 del Sector-5.

Las láminas ocupan aquí, y por primera vez al igual que en el N-3 del S-4, la frecuencia mayoritaria, y el tipo hasta ahora mayoritario pasa a situarse en tercer lugar de frecuencia. A corta distancia siguen

las lascas laminares. Las lascas cortas y anchas y las láminas estrechas, que se sitúan al final de las frecuencias de aparición.

plana	carenada	espesa	totales
68	9	23	100

Tabla de soportes según el índice de carenado (Ic) en el N-1 del Sector-5.

También la aplicación del índice de carenado muestra un aumento significativo de los soportes espesos frente a los carenados, aún cuando siguen siendo mayoritarios los planos.

tipo de soporte	planas	carenadas	espesas	totales
lámina	19	-	11	30
lasca laminar	19	1	5	25
lasca	15	4	-	19
lasca corta y ancha	9	4	3	16
lámina estrecha	6	-	4	10
totales	68	9	23	100

Índice de carenado ponderado (Icp) de los tipos de soporte para el N-1 del Sector-5.

Las láminas, en este caso, son frecuentemente planas pero también espesas y nunca carenadas. Lo mismo parece ocurrir con los soportes de lascas laminares, aunque haya un ejemplar carenado. Los soportes de lascas y lascas cortas y anchas no sólo son planas, sino también carenadas, sólo en los soportes de lascas cortas y anchas también el índice de carenado ponderado nos muestra algunos ejemplares espesos. Finalmente las láminas estrechas, como ya ocurre con los soportes de láminas, son planas o espesas pero nunca carenadas.

ANÁLISIS TIPOMÉTRICO DEL SECTOR-5: NIVEL-2

Veamos primero el orden de distribución de los diferentes tipos de soportes, según resultan de la aplicación del índice de alargamiento:

lasca	lámina	lasca laminar	lámina estrecha	lasca corta y ancha	total
32	28	17	12	11	100

Tabla de tipos de soportes según el índice de alargamiento (Ia) en el N-2 del Sector-5.

Vuelve a prevalecer la presencia de lascas en este nivel, mientras que las láminas ocupan el segundo lugar de frecuencia, contrariamente al N-1 de este Sector-5 en que las láminas eran los soportes principales y las lascas ocupaban el tercer puesto. Ahora las lascas laminares siguen también a las láminas, igual que en el N-1, pero ocupan un tercer puesto del porcentaje. Las láminas estrechas le siguen y sobrepasan a la presencia de las lascas cortas y anchas que se sitúan en el último lugar.

plana	carenada	espesa	totales
76	7	17	100

Tabla de soportes según el índice de carenado (Ic) para el N-2 del Sector-5.

Aquí de nuevo observamos, a través de la aplicación del índice de carenado, cómo los soportes espesos han aumentado frente a los carenados, al igual que ya veíamos en el N-1 de este Sector-5. Los carenados no desaparecen pero mantienen una presencia porcentual muy baja. Los soportes planos siguen siendo los mayoritarios.

soporte	planos	carenados	espesos	totales
lasca	25	4	3	32
lámina	22	-	6	28
lasca laminar	13	2	2	17
lámina estrecha	6	-	6	12
lasca corta y ancha	10	1	-	11
totales	76	7	17	100

Índice de carenado ponderado (Icp) de los tipos de soporte en el N-2 del Sector-5.

Las lascas son siempre mayoritariamente planas, seguidas por las carenadas que son muy ligeramente más abundantes que las espesas. Las láminas

frecuentemente planas son algunas espesas pero nunca carenadas. Las lascas laminares prioritariamente planas en un bajo porcentaje pueden ser carenadas o espesas. Las láminas estrechas curiosamente son tanto planas como espesas, con el mismo porcentaje, pero nunca carenadas. Finalmente las lascas cortas y anchas son en general planas, pero en muy baja frecuencia carenadas.

La aplicación de estos índices de alargamiento, carenado y carenado ponderado, no han podido ser aplicados al nivel 3 de este Sector 5, dado que tan sólo se encontraron diecisiete piezas (17) retocadas.

COMENTARIO

Si comparamos los resultados de la aplicación del índice de alargamiento (Ia) en los tres Sectores para el nivel superficial, vemos que los soportes guardan una estrecha relación en el caso del S-3 y S-4, pero con ligeras variables. En efecto los soportes principales: lasca, lámina y lasca laminar, se mantienen en el mismo orden y similar frecuencia. Mientras que en el caso del S-5 este orden se altera completamente, pues los tres primeros puestos los ocupan lascas, lascas laminares y lascas cortas y anchas. Ahora las lascas laminares ocupan el segundo puesto en frecuencia, y por en contrario las láminas pasan al cuarto lugar de frecuencia y toman mucho protagonismo las lascas cortas y anchas con un porcentaje situado en el tercer puesto. Las láminas estrechas son muy abundantes en el S-3, disminuyendo en el S-5 y algo más en el S-4. Las láminas muy estrechas sólo se encuentran en el S-3 y S-5 situadas en el último lugar de frecuencia, con un solo ejemplar. Es interesante también observar cómo las lascas cortas y anchas aumentan su presencia a partir del S-4, ocupando el tercer lugar de frecuencia en S-5.

En el N-1 se prioriza la presencia de lascas en el S-3 y S-4, sin embargo en el S-5 se sustituyen por la presencia de láminas. Las lascas laminares se presentan con la misma frecuencia en el S-3 y S-4 ocupando el tercer puesto de frecuencia, pero en el S-5 se sitúan en segundo lugar. La presencia de láminas oscila mucho entre los diferentes Sectores, situándose en en cuarto lugar de frecuencia en el S-3, en el segundo en el S-4 y en el primero en el S-5. Mientras que el S-3 y S-4 son las lascas que se sitúan en el primer puesto. También debemos señalar la variabilidad de soportes que presenta en S-4.

El N-2 muestra que siempre las lascas tienen una presencia prioritaria en los tres Sectores. Las láminas se sitúan en segundo lugar en el S-3 y S-5, pero

no en el S-4, que se encuentran en el tercer puesto. El S-4 presenta de nuevo mayor variabilidad de soportes que los restantes Sectores. Las láminas estrechas están presentes siempre pero con porcentajes diferentes en cada Sector, así como las lascas cortas y anchas.

En el N-3 tan sólo poseemos los resultados del S-3 y S-4, entre ambos existen notables diferencias. Las lascas en S-3 son los soportes más frecuentes pero en el S-4 ocupan la tercera frecuencia. En el S-4 las láminas estrechas se sitúan en segundo lugar, mientras que en el S-3 se encuentran en el cuarto. Entre ambos sectores sólo coinciden las frecuencias de las lascas laminares.

En cuanto a la aplicación del índice de carenado vemos cómo se repite en todos los niveles y Sectores el mismo orden: planos, carenados y espesos, salvo en el N-2 del S-3 que se presentan planos, espesos y carenados.

LOS ORDENES Y GRUPOS TIPOLOGICOS POR SECTORES Y NIVELES

Seguidamente presentamos en una serie de tablas con la distribución de los órdenes principales: simples, abruptos, y buriles, omitiendo tanto los planos como los *ecaillés* o astillados y también los sobreelevados por su ínfima representación dentro del conjunto tipológico de cada Sector. Para cada uno de los órdenes citados desglosaremos todos los grupos tipológicos identificados en cada uno de los niveles.

Los hemos ordenado en formato de tablas para facilitar una consulta de forma rápida y práctica.

ORDEN DE LOS SIMPLES					
Sector-3		Sector 4		Sector-5	
Grupo Raederas		Grupo Raederas		Grupo Raederas	
Nivel superficial		Nivel superficial		Nivel superficial	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
R11	25	R11	29	R11	7
R12	2	-	-	R12	1
R13	1	R13	1	-	-
R21	2	R21	2	-	-
R23	1	-	-	-	-
R311	1	R311	2	-	-
R321	2	R321	1	-	-

ORDEN DE LOS SIMPLES					
Sector-3		Sector 4		Sector-5	
Grupo Raspadores		Grupo Raspadores		Grupo Raspadores	
Nivel superficial		Nivel superficial		Nivel superficial	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
G11	22	G11	2	G11	11
G12	6	G12	3	G12	15
G13	1	G13	-	G13	-
G21	3	G21	-	G21	-
G22	1	G22	-	G22	2
G311	5	G311	4	G311	8
G312	2	G312	-	G312	2
G313	1	G313	-	G313	-
G322	-	G322	-	G322	1
Grupo Denticulados		Grupo Denticulados		Grupo Denticulados	
Nivel superficial		Nivel superficial		Nivel superficial	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
D11	20	D11	16	D11	24
D12	4	D12	1	D12	3
D13	4	D13	7	D13	10
D21	9	D21	4	D21	4
D22	4	D22	-	D22	4
D23	3	D23	1	D23	7
D25	-	D25	-	D25	1
D311	-	D311	2	D311	2
D312	-	D312	-	D312	1
D313	1	D313	-	D313	3
D321	-	D321	3	D321	-
D322	-	D322	-	D322	2
D323	-	D323	-	D323	1
Total N-S simples	120	Total N-S simples	78	Total N-S simples	109

Tabla del orden de los simples con la distribución de los grupos tipológicos pertenecientes al Nivel superficial de los tres Sectores.

El orden de los simples para los tres Sectores en el nivel Superficial, se caracteriza especialmente por la presencia de las raederas marginales o raederas planas marginales laterales (R11), así como por los raspadores frontales simples en ocasiones planos (G11) y los denticulados simples (D11).

Para el grupo de las raederas observamos cómo la raedera plana marginal o marginal lateral (R11) constituye el tipo mayoritario en todos los Sectores, siendo más frecuente en el Sector 4. El Sector-3 presenta mayor diversidad de tipos pero con mínimas frecuencias.

En el grupo de los raspadores también es el tipo frontal simple (G11) el más numeroso en los Sectores 3 y 5, pero no en el Sector 4, donde se observa una disminución significativa de este grupo tipológico; y a la vez el raspador carenado frontal (G311) supera al resto de los dos tipos restantes: raspador frontal simple (G11) y raspador frontal con retoque lateral (G12), siendo éste último más numeroso que el propio G11, si bien el número de efectivos son insignificantes. Secundariamente también tienen una cierta entidad los raspadores frontales con retoque(s) lateral(es) (G12).

Los denticulados se encuentran en general bien representados en los tres Sectores, aunque con más efectivos en el S-5, seguido del S-3 y en último lugar el S-4. El grupo tipológico mejor representado en los tres Sectores es el denticulado simple (D11). Le sigue en el S-5 el denticulado simple de retoque profundo (D13) y las piezas con muesca (D21); lo mismo ocurre en el S-4 pero con menor número de piezas; y en el S-3 es el denticulado con muesca (D21). También están presentes las raederas denticuladas (D23).

La presencia de otras piezas retocadas es muy poco significativa por su baja representación en efectivos, deberíamos interpretarlo como que las técnicas de talla eran conocidas pero raramente utilizadas.

ORDEN DE LOS SIMPLES					
Sector-3		Sector 4		Sector-5	
Grupo Raederas		Grupo Raederas		Grupo Raederas	
Nivel 1		Nivel 1		Nivel1	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
R11	95	R11	93	R11	31
R12	15	R12	1	R12	-
R13	6	R13	3	R13	2
R21	11	R21	7	R21	4
R22	1	R22	3	R22	-
R23	3	R23	-	R23	-
R311	2	R311	6	R311	-
R321	4	R321	-	R321	1
R322	-	R322	-	R322	1
R323	1	R323	-	R323	-

ORDEN DE LOS SIMPLES					
Sector-3		Sector 4		Sector-5	
Grupo Raspadores		Grupo Raspadores		Grupo Raspadores	
Nivel 1		Nivel 1		Nivel1	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
G11	42	G11	21	G11	6
G12	38	G12	12	G12	3
G21	-	G21	2	G21	-
G22	1	G22	2	G22	-
G31	2	G31	-	G31	-
G311	5	G311	10	G311	2
G312	3	G312	1	G312	-
G321	2	G321	1	G321	-
G322	1	G322	-	G322	1
Grupo Denticulados		Grupo Denticulados		Grupo Denticulados	
Nivel 1		Nivel 1		Nivel 1	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
D11	70	D11	43	D11	11
D12	31	D12	1	D12	4
D13	21	D13	30	D13	9
D21	33	D21	14	D21	4
D22	9	D22	-	D22	1
D23	21	D23	10	D23	1
D24	2	D24	1	D24	-
D25	4	D25	-	D25	1
D31	2	D31	-	D31	-
D311	6	D311	13	D311	-
D312	1	D312	-	D312	-
D313	-	D313	1	D313	-
D321	2	D321	2	D321	-
D322	-	D322	1	D322	-
D323	3	D323	2	D323	-
D325	1	D325	4	D325	1
Total N-1 simples	438	Total N-1 simples	284	Total N-1 simples	83

Tabla del orden de los simples con la distribución de los grupos tipológicos pertenecientes al Nivel 1 de los tres Sectores.

En el nivel 1 del S-3 vemos que no sólo son mayoritarias las raederas marginales o raederas planas marginales laterales (R11) sino que aumentan considerablemente su presencia. Lo mismo ocurre con los raspadores frontales simples en ocasiones planos (G11) y los denticulados simples (D11). Pero lo más significativo de este aumento de industria re-

tocada es que afecta a todos los grupos tipológicos; por ejemplo los raspadores frontales con retoque(s) lateral(es) (G12) aumentan tanto, que casi igualan en frecuencia a los raspadores frontales simples (G11). También es interesante el aumento de tipos denticulados: los denticulados con muesca (D21), seguidos de los denticulados simples profundos (D12), las raederas denticuladas (D23) y los denticulados laterales profundos (D13) que igualan su presencia.

Por otra parte en el S-4 aumenta la presencia de los raspadores carenados de hocico destacado (G311). En el S-3 y también en los demás Sectores, destacamos un aumento de la presencia de la raedera lateral unifacial (R21).

De nuevo vemos como los tipos de manufactura más sencilla ocupan los primeros puestos por número de útiles, en el N-2 de todos los Sectores: las raederas planas marginales o laterales (R11), los raspadores frontales simples (G11) y los denticulados marginales simples (D11).

ORDEN DE LOS SIMPLES					
Sector-3		Sector 4		Sector-5	
Grupo Raederas		Grupo Raederas		Grupo Raederas	
Nivel 2		Nivel 2		Nivel2	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
R11	25	R11	36	R11	24
R12	2	R12	2	R12	-
R13	3	R13	-	R13	-
R21	-	R21	4	R21	4
R22	-	R22	-	R22	2
R311	-	R311	1	R311	-
R321	1	R321	-	R321	-
Grupo Raspadores		Grupo Raspadores		Grupo Raspadores	
Nivel 2		Nivel 2		Nivel2	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
G11	20	G11	8	G11	11
G12	15	G12	7	G12	4
G21	-	G21	-	G21	2
G22	3	G22	1	G22	-
G311	2	G311	4	G311	4
G312	-	G312	1	G312	-
G322	-	G322	-	G322	1

ORDEN DE LOS SIMPLES					
Sector-3		Sector 4		Sector-5	
Grupo Denticulados		Grupo Denticulados		Grupo Denticulados	
Nivel 2		Nivel 2		Nivel 2	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
D11	27	D11	20	D11	18
D12	5	D12	1	D12	-
D13	5	D13	14	D13	4
D15	-	D15	1	D15	-
D21	8	D21	12	D21	15
D22	1	D22	2	D22	2
D23	5	D23	7	D23	3
D25	1	D25	-	D25	-
D311	2	D311	3	D311	-
D312	1	D312	-	D312	-
D321	-	D321	2	D321	-
D322	-	D322	1	D322	-
D323	-	D323	1	D323	-
D325	1	D325	-	D325	-
Total N-2 simples	96	Total N-2 simples	129	Total N-2 simples	94

Tabla del orden de los simples con la distribución de los grupos tipológicos pertenecientes al Nivel 2 de los tres Sectores.

En segundo puesto de frecuencia se encuentra para el S-3 el raspador frontal con retoques laterales (G12), con 15 piezas. También existen estos mismos tipos en los Sectores 4 con 7 piezas y en S-5, pero su presencia es poco relevante. Entre los denticulados cabe destacar a los denticulados con muesca (D21) del S-3 con 8 efectivos, que también se observan en el S-4 y S-5 con 12 y 15 efectivos respectivamente.

ORDEN DE LOS SIMPLES					
Sector-3		Sector 4		Sector-5	
Grupo Raederas		Grupo Raederas		Grupo Raederas	
Nivel 3		Nivel 3		Nivel 3	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
R11	11	R11	89	R11	4
R12		R12	-	R12	1
R13	1	R13	5	R13	-
R21	2	R21	15	R21	-
R22	-	R22	1	R22	-
R23	-	R23	6	R23	-
R311	1	R311	8	R311	-
R312	-	R312	1	R312	-
R321	-	R321	5	R321	-
R322	-	R322	1	R322	-
Sector-3		Sector 4		Sector-5	
Grupo Raspadores		Grupo Raspadores		Grupo Raspadores	
Nivel 3		Nivel 3		Nivel 3	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
G11	6	G11	40	G11	-
G12	4	G12	51	G12	1
G13	-	G13	-	G13	1
G21	-	G21	5	G21	-
G311	2	G311	10	G311	-
G312	1	G312	4	G312	-
G321	-	G321	1	G321	-
Sector-3		Sector 4		Sector-5	
Grupo Denticulados		Grupo Denticulados		Grupo Denticulados	
Nivel 3		Nivel 3		Nivel 3	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
D11	6	D11	66	D11	-
D12	-	D12	2	D12	1
D13	8	D13	40	D13	-
D21	3	D21	28	D21	2
D22	-	D22	9	D22	-
D23	1	D23	11	D23	-
D24	-	D24	1	D24	-
D25	1	D25	6	D25	-
D311	1	D311	7	D311	-
D313	1	D313	9	D313	-
D321	-	D321	2	D321	-
D322	-	D322	4	D322	-
D323	-	D323	1	D323	-
Total N-3 simples	49	Total N-3 simples	428	Total N-3 simples	10

Tabla del orden de los simples con la distribución de los grupos tipológicos pertenecientes al Nivel 3 de los tres Sectores.

En el N-3 de todos los Sectores el grupo de las raederas planas marginales o laterales (R11) vuelve a presentarse como el más abundante. Destaca la presencia de las raederas en el S-4, del tipo laterales unifaciales (R21), si bien no son relevantes en el S-3, y no existen en el S-5.

Entre el grupo de los raspadores son más numerosos los raspadores frontales con retoques laterales (G12) en el S-4, que superan en número a los raspadores frontales simples (G11). También estos dos tipos de raspadores son los más frecuentes en el Sector-3, pero en baja proporción, teniendo en cuenta la escasez de la industria que apareció en el nivel 3. En el S-5 sólo aparece una muestra de raspador frontal con retoques laterales (G12) y otra de raspador circular (G13).

Los denticulados son muy escasos en el S-3, los más representados son los denticulados laterales profundos (D13), seguidos de los denticulados simples (D11) y en tercer lugar los denticulados con muesca (D21). El grupo de denticulados es muy abundante en el S-4, y en orden de frecuencia se sitúan: los denticulados simples (D11), los denticulados laterales profundos (D13), los denticulados con muesca (D21) y las raederas denticuladas (D23). En el S-5 dada la escasez de industria en este nivel 3 tan sólo destacan los denticulados con muesca (D21) con una exigua representación.

La distribución total de las piezas simples, puede observarse en la tabla siguiente:

Tipo	S-3	S-4	S-5	Total
R11	156	247	66	469
R12	19	3	2	24
R13	11	9	2	22
R21	15	28	8	51
R22	1	4	2	7
R23	4	6	0	10
R311	4	17	0	21
R312	0	1	0	1
R321	7	6	1	14
R322	0	1	1	2
R323	1	0	0	1
G11	90	71	28	189
G12	63	73	23	159
G13	1	0	1	2
G21	3	7	2	12
G22	5	3	2	10
G31	2	0	0	2

Tipo	S-3	S-4	S-5	Total
G311	14	28	14	56
G312	6	6	2	14
G313	1	0	0	1
G321	2	2	0	4
G322	1	0	3	4
D11	123	145	53	321
D12	40	5	8	53
D13	38	91	23	152
D15	0	1	0	1
D21	53	58	25	136
D22	14	11	7	32
D23	30	29	11	70
D24	2	2	0	4
D25	6	6	2	14
D311	3	12	2	17
D312	1	0	1	2
D313	2	9	3	14
D321	0	7	0	7
D322	0	5	0	5
D323	0	2	0	2
D325	1	0	0	1
Total	719	895	292	1906

Tabla de frecuencias de tipos simples por sectores.

A continuación, los gráficos de las piezas por sectores:

En principio no tiene interés la comparación entre sectores, debido a su distinta naturaleza.

Lo que sí tiene interés es analizar si hay una homogeneidad de la distribución de los hallazgos respecto de los niveles en los que se han encontrado, lo cual se resuelve mediante el contraste de homogeneidad Chi-cuadrado.

Este contraste se resuelve calculando un estadístico, a partir de las tablas de frecuencias. Al valor del estadístico se le asocia un número (llamado ρ -valor) que mide lo compatible de la muestra con la hipótesis de homogeneidad.

Si las frecuencias esperadas, para cada categoría y en cada muestra, son todas mayores que 5, el estadístico se comporta según la distribución Chi-cuadrado con $(4-1) \times (K-1)$ grados de libertad (donde 4 sale del número de muestras, 4 niveles, y K del número de categorías de la variable cuya homogeneidad se está estudiando).

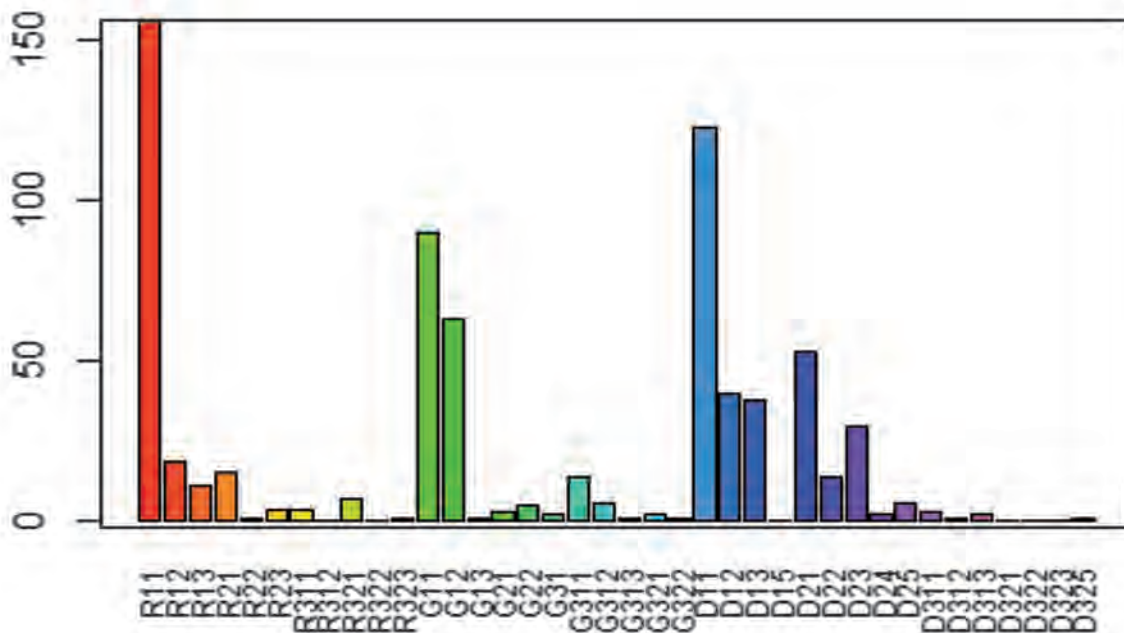
En ese caso el ρ -valor se obtiene con la distribución Chi-cuadrado.

Si no se cumple la condición de las frecuencias esperadas, se puede calcular un ρ -valor aproximado, usando miles de simulaciones bajo la hipótesis de homogeneidad.

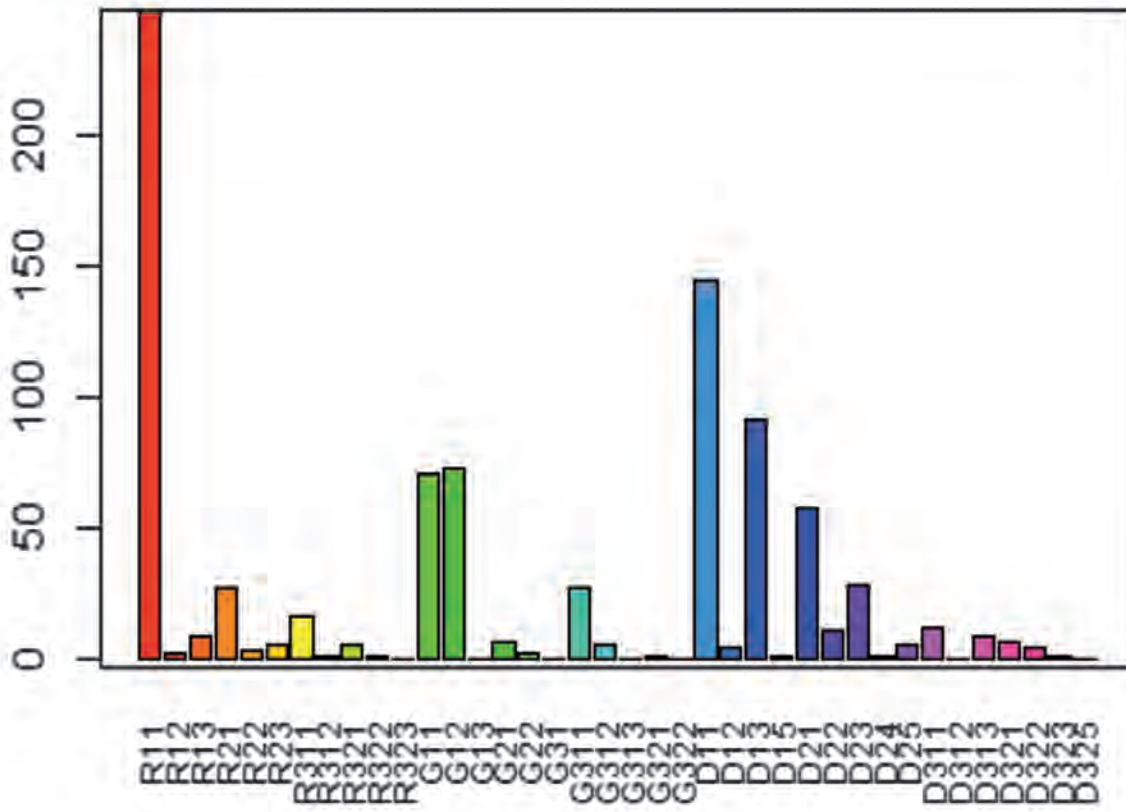
Una vez calculado:

Si ρ -valor < 0.05 , se decide que las muestras de los distintos niveles NO SON HOMOGÉNEAS.

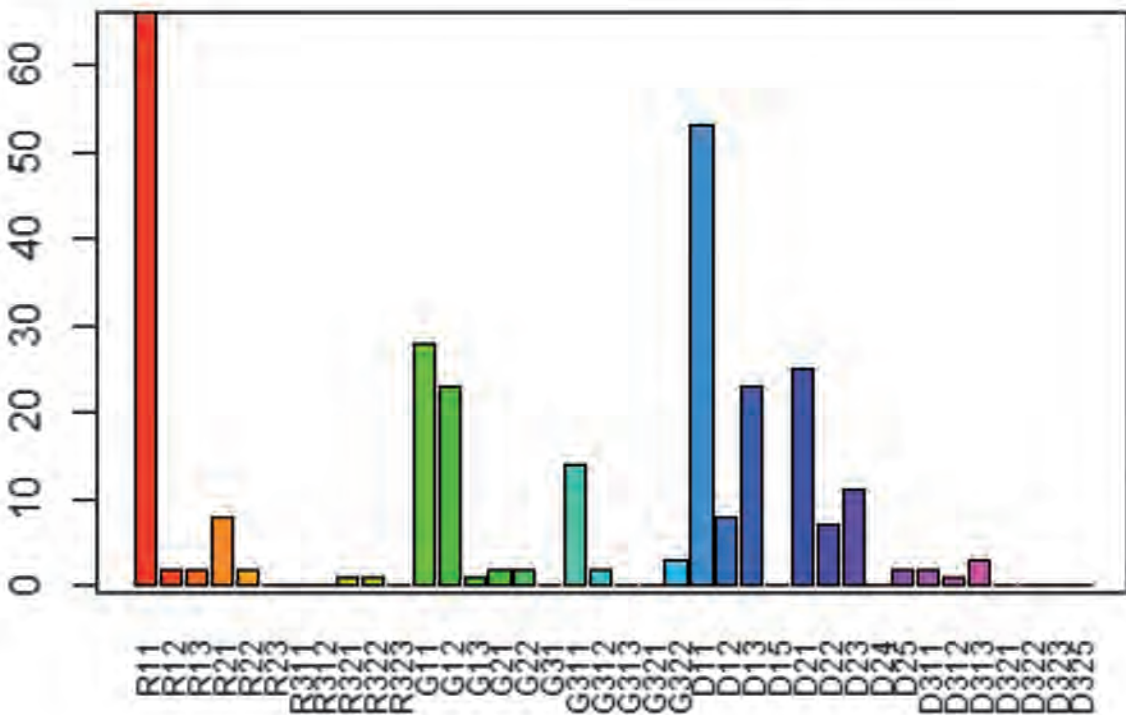
Si ρ -valor ≥ 0.05 , se decide que las muestras de los distintos niveles SON HOMOGÉNEAS (por no haber diferencias suficientes).



Simples en Sector S-3.

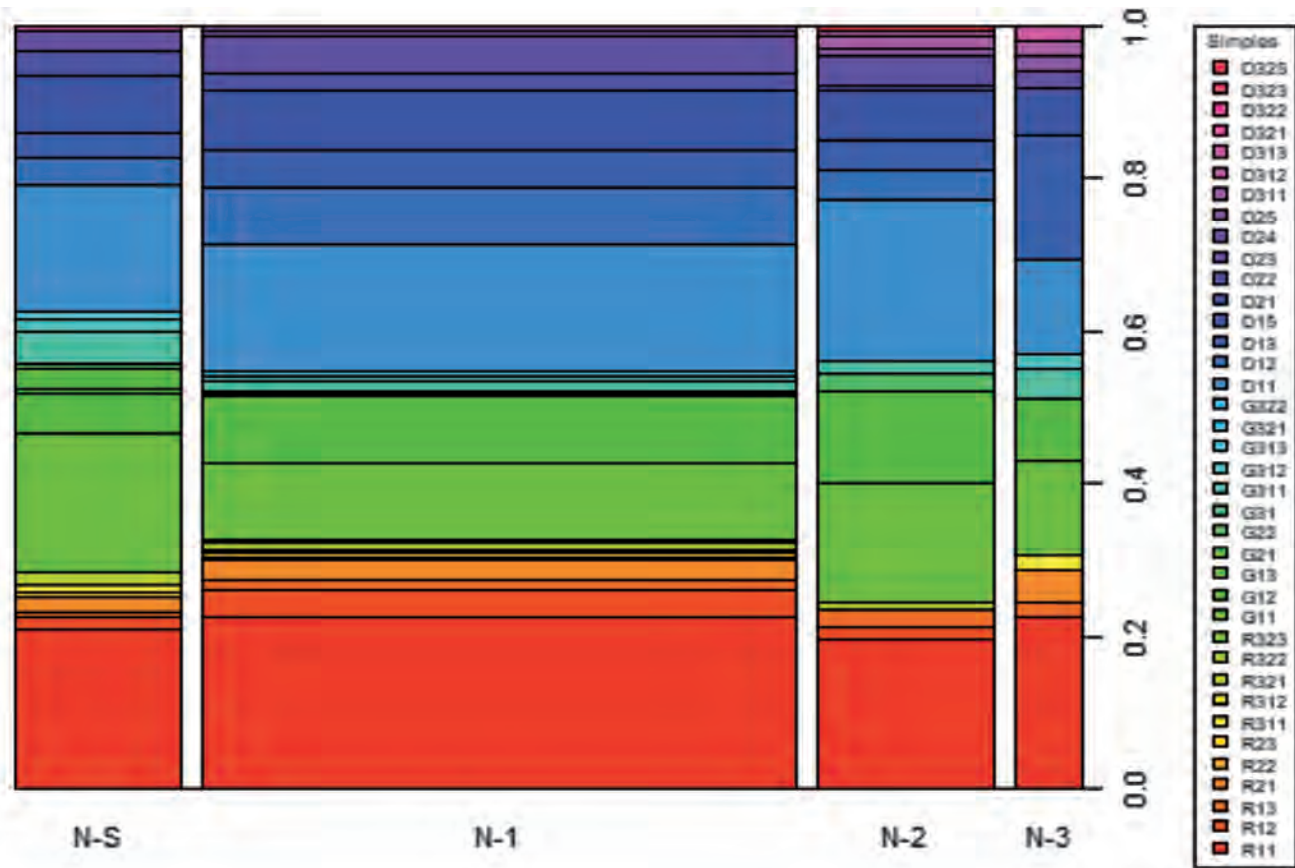


Simples en Sector S-4.



Simples en Sector S-5.

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI



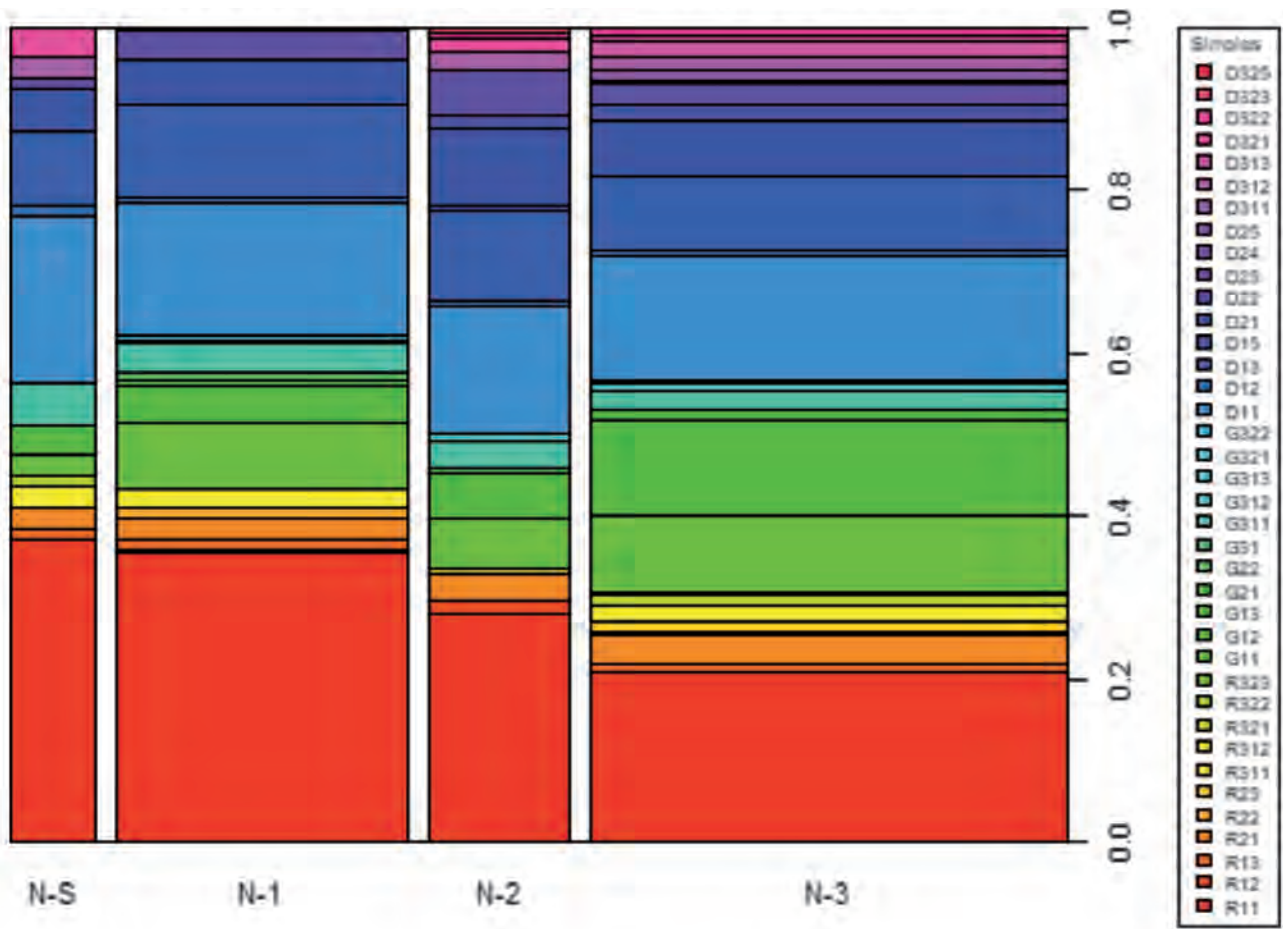
Distribuciones de Simples por nivel para Sector S-3.

En la siguiente tabla tenemos la distribución de simples por niveles para el sector S-3 y más adelante la misma tabla para el S-4 y S-5:

Simples/nivel (Sector S-3)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
R11	25	95	25	11	156
R12	2	15	2	0	19
R13	1	6	3	1	11
R21	2	11	0	2	15
R22	0	1	0	0	1
R23	1	3	0	0	4
R311	1	2	0	1	4
R321	2	4	1	0	7
R323	0	1	0	0	1
G11	22	42	20	6	90
G12	6	38	15	4	63
G13	1	0	0	0	1
G21	3	0	0	0	3
G22	1	1	3	0	5
G31	0	2	0	0	2
G311	5	5	2	2	14

Simples/nivel (Sector S-3)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
G312	2	3	0	1	6
G313	1	0	0	0	1
G321	0	2	0	0	2
G322	0	1	0	0	1
D11	20	70	27	6	123
D12	4	31	5	0	40
D13	4	21	5	8	38
D21	9	33	8	3	53
D22	4	9	1	0	14
D23	3	21	5	1	30
D24	0	2	0	0	2
D25	0	4	1	1	6
D311	0	0	2	1	3
D312	0	0	1	0	1
D313	1	0	0	1	2
D325	0	0	1	0	1
Total	120	423	127	49	719

Tabla de frecuencias de piezas simples por niveles para el S-3.



Distribuciones de Simples por nivel para Sector S-4.

Simples/nivel (Sector S-4)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
R11	29	93	36	89	247
R12	0	1	2	0	3
R13	1	3	0	5	9
R21	2	7	4	15	28
R22	0	3	0	1	4
R23	0	0	0	6	6
R311	2	6	1	8	17
R312	0	0	0	1	1
R321	1	0	0	5	6
R322	0	0	0	1	1
G11	2	21	8	40	71
G12	3	12	7	51	73
G21	0	2	0	5	7
G22	0	2	1	0	3
G311	4	10	4	10	28
G312	0	1	1	4	6

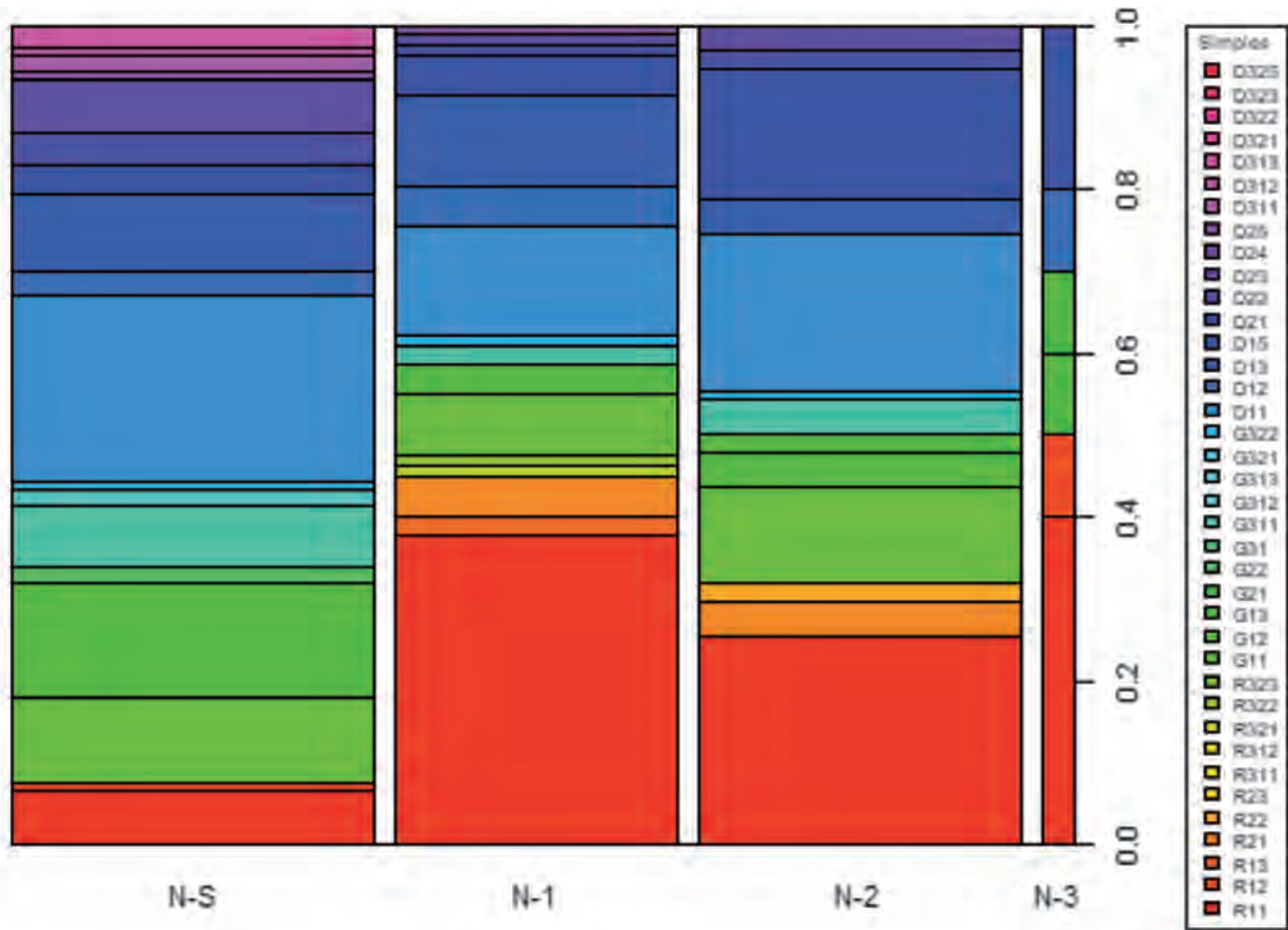
Simples/nivel (Sector S-4)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
G321	0	1	0	1	2
D11	16	43	20	66	145
D12	1	1	1	2	5
D13	7	30	14	40	91
D15	0	0	1	0	1
D21	4	14	12	28	58
D22	0	0	2	9	11
D23	1	10	7	11	29
D24	0	1	0	1	2
D25	0	0	0	6	6
D311	2	0	3	7	12
D313	0	0	0	9	9
D321	3	0	2	2	7
D322	0	0	1	4	5
D323	0	0	1	1	2
Total	78	261	128	428	895

Tabla de frecuencias de piezas simples por niveles para el S-4.

De las 160 frecuencias esperadas que hay, 100 no superan el valor de 5, por lo que el p-valor del con-

traste se calcula por simulación, y resulta ser 0.2207792, por lo que se ACEPTA la homogeneidad.

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI



Simples/nivel (Sector S-5)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
R11	7	31	24	4	66
R12	1	0	0	1	2
R13	0	2	0	0	2
R21	0	4	4	0	8
R22	0	0	2	0	2
R321	0	1	0	0	1
R322	0	1	0	0	1
G11	11	6	11	0	28
G12	15	3	4	1	23
G13	0	0	0	1	1
G21	0	0	2	0	2
G22	2	0	0	0	2
G311	8	2	4	0	14

Simples/nivel (Sector S-5)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
G312	2	0	0	0	2
G322	1	1	1	0	3
D11	24	11	18	0	53
D12	3	4	0	1	8
D13	10	9	4	0	23
D21	4	4	15	2	25
D22	4	1	2	0	7
D23	7	1	3	0	11
D25	1	1	0	0	2
D311	2	0	0	0	2
D312	1	0	0	0	1
D313	3	0	0	0	3
Total	106	82	94	10	292

Tabla de frecuencias de piezas simples por niveles para el S-5.

De las 130 frecuencias esperadas que hay, 95 no superan el valor de 5, por lo que el p-valor del con-

traste se calcula por simulación, y resulta ser 0.023976, por lo que se RECHAZA la homogeneidad.

ORDEN DE LOS ABRUPTOS					
Sector-3		Sector 4		Sector-5	
Grupo Abruptos		Grupo Abruptos		Grupo Abruptos	
Nivel superficial		Nivel superficial		Nivel superficial	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
abruptos indiferenciados		abruptos indiferenciados		abruptos indiferenciados	
A1	1	A1	3	A1	2
A2	-	A2	-	A2	1
picos-truncadura		picos-truncadura		picos-truncadura	
BC1	1	BC1	-	BC1	-
BC2	1	BC2	-	BC2	-
truncaduras		truncaduras		truncaduras	
T12	1	T12	-	T12	1
Tx2	1	Tx2	-	Tx2	-
T21	-	T21	-	T21	1
T22	-	T22	-	T22	2
puntas de dorso		puntas de dorso		puntas de dorso	
PD21	1	PD21	-	PD21	2
PD22	-	PD22	1	PD22	-
PD23	-	PD23	-	PD23	1
PD24	1	PD24	-	PD24	-
PD31	1	PD31	-	PD31	4
PD33	1	PD33	-	PD33	-
láminas de dorso		láminas de dorso		láminas de dorso	
LD11	3	LD11	2	LD11	2
LD12	3	LD12	-	LD12	-
LD21	12	LD21	2	LD21	3
bipuntas de dorso		bipuntas de dorso		bipuntas de dorso	
BPD12	-	BPD12	1	BPD12	2
BPD21	9	BPD21	1	BPD21	6
BPD31	13	BPD31	2	BPD31	14
puntas dorso		puntas dorso		puntas dorso	
PDT31	1	PDT31	-	PDT31	-
bitruncaduras		bitruncaduras		bitruncaduras	
BT23	-	BT23	-	BT23	1
BT32	-	BT32	1	BT32	3
BTx31	-	BTx31	-	BTx31	1
N-S:Total abruptos	50	N-S:Total abruptos	13	N-S:Total abruptos	47

Tabla del orden de los abruptos con la distribución de los grupos tipológicos pertenecientes al Nivel S de los tres Sectores.

El grupo de los abruptos es abundante en S-3 y S-5, pero curiosamente es muy exiguo en el S-4, cuando menos en este nivel superficial. Los abruptos indiferenciados son poco significativos en los tres Sectores pero en el S-4 los abruptos marginales (A1) son ligeramente superiores a los del S-5, aún cuando las cifras son insignificantes. El grupo de los picos y truncaduras (BC1) y los picos de punta de dorso (BC2) sólo aparecen en S-3 y con tan solo una muestra cada uno de los tipos. Las truncaduras son muy escasas en los tres Sectores, pero en el S-5 destacan dos piezas de truncadura oblicua (T22). Las puntas de dorso son raras y sólo podemos destacar las puntas de dorso y escotadura adyacente (PD31) que se encuentran en el S-5. En el grupo de las láminas de dorso las más abundantes se encuentran en el S-3 y las representadas en los demás Sectores pertenecen a láminas de dorso profundo (LD21). Las bipuntas de dorso distribuidas en todos los Sectores son las puntas dobles de dorso trapezoidales (BPD31), seguidas de las bipuntas de dorso triangular (BPD21). Sólo existe un ejemplar en el Sector 3 de punta de dorso truncada trapezoidal oclusa (PDT31). Las bitruncaduras no existen en el S-3, apenas observamos una pieza de bitruncadura trapezoidal abierta (BT32) en el S-4, pero en el S-5 se presenta una diversificación con pocos efectivos de bitruncadura trapezoidal abierta (BT32), un ejemplar de bitruncadura triangular de dorso (BT23) y otro de bitruncadura y picante triedro trapezoidal (BTx31).

ORDEN DE LOS ABRUPTOS					
Sector-3		Sector 4		Sector-5	
Grupo Abruptos		Grupo Abruptos		Grupo Abruptos	
Nivel -1		Nivel -1		Nivel -1	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
abruptos indiferenciados		abruptos indiferenciados		abruptos indiferenciados	
A1	13	A1	7	A1	2
A2	4	A2	1	A2	-
truncaduras		truncaduras		truncaduras	
T11	2	T11	-	T11	-
T12	3	T12	1	T12	-
T21	4	T21	1	T21	-
T22	5	T22	1	T22	-

ORDEN DE LOS ABRUPTOS					
Sector-3		Sector 4		Sector-5	
Grupo Abruptos		Grupo Abruptos		Grupo Abruptos	
Nivel -1		Nivel -1		Nivel -1	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
puntas de dorso		puntas de dorso		puntas de dorso	
PD11	2	PD11	2	PD11	-
PD12	2	PD12	-	PD12	-
PD21	5	PD21	6	PD21	-
PD23	2	PD23	5	PD23	-
PDx23	-	PDx23	1	PDx23	-
PD24	1	PD24	2	PD24	-
PD31	-	PD31	3	PD31	-
láminas de dorso		láminas de dorso		láminas de dorso	
LD11	10	LD11	-	LD11	2
LD12	5	LD12	1	LD12	-
LD21	21	LD21	5	LD21	4
bipuntas de dorso		bipuntas de dorso		bipuntas de dorso	
BPD12	-	BPD12	3	BPD12	-
BPD13	1	BPD13	-	BPD13	-
BPD21	36	BPD21	7	BPD21	-
BPDx21	-	BPDx21	2	BPDx21	-
BPD22	-	BPD22	1	BPD22	-
BPD23	1	BPD23	-	BPD23	-
BPD31	19	BPD31	14	BPD31	4
BPD41	-	BPD41	1	BPD41	-
puntas dorso		puntas dorso		puntas dorso	
PDT11	1	PDT11	2	PDT11	1
PDT21	1	PDT21	3	PDT21	2
PDT31	1	PDT31	-	PDT31	1
PDT32	1	PDT32	2	PDT32	-
bitruncaduras		bitruncaduras		bitruncaduras	
BT32	-	BT32	1	BT32	-
N-1: Total abruptos	140	N-1: Total abruptos	72	N-1: Total abruptos	16

Tabla del orden de los abruptos con la distribución de los grupos tipológicos pertenecientes al Nivel 1 de los tres Sectores.

En este nivel 1 el grupo de los abruptos se presenta más numeroso en el S-3, seguido del S-4, mientras que S-5 ofrece pocos efectivos de este grupo.

Las truncaduras sólo existen en el S-3 y S-4. Las truncaduras oblicuas (T22) y las truncaduras normales (T21) son las que ofrecen los efectivos más altos, pero tan solo en el S-3. En el S-4 son minoritarias y en el S-5 no existen. El grupo de las puntas de dorso

aparecen con más frecuencia en el S-4, y en menor cantidad en el S-3 y no existen en el S-5. Las más numerosas son las puntas de dorso parcial secante (PD21) y en S-4 también las puntas de dorso total (PD23). Las láminas de dorso son abundantes en el S-3, especialmente las láminas de dorso profundo (LD21), que con menos efectivos se presentan en el S-4 y S-5. Pero en el Sector 3 también hay que considerar la abundante presencia de las láminas de dorso marginales (LD11). El grupo de bipuntas de dorso encuentran su máxima representación en el S-3, también se dan en el S-4 y S-5. Las puntas dobles de dorso triangular (BPD21) seguidas de las puntas dobles de dorso trapezoidal (BPD31) se encuentran representadas en todos los Sectores. En el S-5 presentan el mayor porcentaje las BPD 31. Sólo se encuentra un único ejemplar de BPD12 en el S-4. El grupo de las puntas de dorso truncadas se da más en el S-4 aunque con escasos efectivos, siendo las puntas de dorso truncadas y las truncadas trapezoidales (PDT11 y PDT32); la punta de dorso truncada triangular (PDT21) es la más destacable. Las bitruncaduras sólo se presentan en el S-4 con un único ejemplar de bitruncadura trapezoidal abierta (BT32).

ORDEN DE LOS ABRUPTOS					
Sector-3		Sector-4		Sector-5	
Grupo Abruptos		Grupo Abruptos		Grupo Abruptos	
Nivel 2		Nivel 2		Nivel 2	
Tipo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	Nº
abruptos indiferenciados		abruptos indiferenciados		abruptos indiferenciados	
A1	8	A1	3	A1	1
A2	1	A2	1	A2	-
picos-truncadura		picos-truncadura		picos-truncadura	
BC2	1	BC2	-	BC2	-
truncaduras		truncaduras		truncaduras	
T11	-	T11	1	T11	1
T12	2	T12	-	T12	1
puntas de dorso		puntas de dorso		puntas de dorso	
PD11	1	PD11	-	PD11	-
PD21	-	PD21	3	PD21	1
PD23	1	PD23	4	PD23	-
PD31	-	PD31	2	PD31	-
láminas de dorso		láminas de dorso		láminas de dorso	
LD11	3	LD11	1	LD11	1
LD12	1	LD12	-	LD12	3
LD21	9	LD21	4	LD21	-
LD23	-	LD23	1	LD23	-

ORDEN DE LOS ABRUPTOS					
Sector-3		Sector-4		Sector-5	
Grupo Abruptos		Grupo Abruptos		Grupo Abruptos	
Nivel 2		Nivel 2		Nivel 2	
Tipo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	Nº
lám. dorso truncadas		lám. dorso truncadas		lám. dorso truncadas	
LDT11	5	LDT11	-	LDT11	-
bipuntas de dorso		bipuntas de dorso		bipuntas de dorso	
BPD12	-	BPD12	1	BPD12	-
BPD21	3	BPD21	4	BPD21	3
BPD31	3	BPD31	4	BPD31	8
puntas dorso truncadas		puntas dorso truncadas		puntas dorso truncadas	
PDT11	-	PDT11	-	PDT11	1
PDT21	2	PDT21	-	PDT21	-
bitruncaduras		bitruncaduras		bitruncaduras	
BT1	2	BT1	-	BT1	1
BT21	-	BT21	1	BT21	-
BT22	-	BT22	1	BT22	-
BT31	1	BT31	-	BT31	-
N-2: Total abruptos	53	N-2: Total abruptos	27	N-2: Total abruptos	21

Tabla del orden de los abruptos con la distribución de los grupos tipológicos pertenecientes al Nivel 2 de los tres Sectores.

De nuevo la abundancia de los abruptos indifereciados (A1) es destacable en este nivel 2 del Sector-3. La presencia de picos truncaduras es prácticamente nula, sólo existe una pieza de pico de punta de dorso (BC2) en el S-3. Esta escasez también se presenta con el grupo de truncaduras cuya existencia es muy escasa, pero sobresale la truncadura profunda (T12) sobre la marginal (T11). El grupo de puntas de dorso se da más en el S-4 en este orden: punta de dorso total (PD23), seguido de la punta de dorso parcial secante (PD21) y por último la punta de dorso y escotadura adyacente (PD31), ésta última no se encuentra en los demás Sectores. Las láminas de dorso son más abundantes en el S-3, destaca especialmente la lámina de dorso profundo (LD21) con un total de nueve efectivos. También las láminas de dorso truncadas sólo las detectamos en este S-3 y pertenecen al tipo de láminas de dorso truncadas oclusas (LDT11). El grupo de bipuntas de dorso se distribuyen en todos los Sectores, aunque es en el S-5 donde se encuentra el número mayor representado por las puntas de dorso dobles trapezoidales (BPD31), seguidas por las puntas dobles de dorso triangular (BPD21). Ambos tipos de bipuntas

se registran también en el S-3 y S-4 con menos efectivos. En cuanto a la presencia de las puntas de dorso truncadas es insignificante, sólo se registran dos ejemplares de puntas de dorso truncadas triangulares (PDT21) en S-3 y un único ejemplar de punta de dorso truncada (PDT11) en el S-5. El grupo de bitruncaduras aparece en todos los Sectores pero en cantidades mínimas, siendo el S-3 el que presenta más variación: bitruncadura segmentiforme (BT1) con dos piezas, seguida por un ejemplar de bitruncadura trapezoidal oclusa (BT31); en el S-4 encontramos dos tipos que coexisten en el S-3: bitruncadura triangular oclusa (BT21) y bitruncadura triangular abierta (BT22).

ORDEN DE LOS ABRUPTOS					
Sector-3		Sector 4		Sector-5	
Grupo Abruptos		Grupo Abruptos		Grupo Abruptos	
Nivel - 3		Nivel - 3		Nivel - 3	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
abruptos indifereciados		abruptos indifereciados		abruptos indifereciados	
A1	-	A1	17	A1	1
A2	1	A2	4	A2	-
truncaduras		truncaduras		truncaduras	
T21	-	T21	2	T21	-
T22	-	T22	1	T22	-
puntas de dorso		puntas de dorso		puntas de dorso	
PD11	1	PD11	10	PD11	-
PD21	1	PD21	1	PD21	1
PD23	-	PD23	7	PD23	1
PD24	-	PD24	2	PD24	-
PDx24	-	PDx24	1	PDx24	-
PD33	-	PD33	1	PD33	-
láminas de dorso		láminas de dorso		láminas de dorso	
LD11	3	LD11	29	LD11	-
LD12	2	LD12	4	LD12	1
LD21	2	LD21	61	LD21	1
LD311	-	LD311	1	LD311	-
lám. dorso truncadas		lám. dorso truncadas		lám. dorso truncadas	
LDT11	-	LDT11	1	LDT11	-
LDT12	-	LDT12	3	LDT12	-
LDTx23	-	LDTx23	1	LDTx23	-
bipuntas de dorso		bipuntas de dorso		bipuntas de dorso	
BPD21	3	BPD21	1	BPD21	1
BPD31	3	BPD31	1	BPD31	
N-3: Total abruptos	16	N-3: Total abruptos	148	N-3: Total abruptos	6

Tabla del orden de los abruptos con la distribución de los grupos tipológicos pertenecientes al Nivel 3 de los tres Sectores.

En el N-3 del Sector-4 el grupo de los abruptos destaca por la abundancia y variación de tipos que se dan, especialmente numerosas son las láminas de dorso profundo (LD21), seguidas por las láminas de dorso marginal (LD11). También destacan los abruptos marginales (A1) y las puntas de dorso marginales (PD11). En el S-3, teniendo en cuenta los escasos abruptos contabilizados, sin embargo destacan las láminas de dorso marginal (LD11), las bipuntas de dorso triangulares (BPD21) y las bipuntas de dorso trapezoidal (BPD31).

El Sector-5 con un total de seis piezas en este nivel no muestra ninguna preferencia de talla respecto a los abruptos, y tan sólo se testimonian, con un solo útil, los siguientes grupos tipológicos: abrupto marginal (A1), punta de parcial secante (PD21), punta de dorso total (PD23), lámina de doble dorso marginal (LD12), lámina de dorso profundo (LD21) y bipunta de dorso triangular (BPD21).

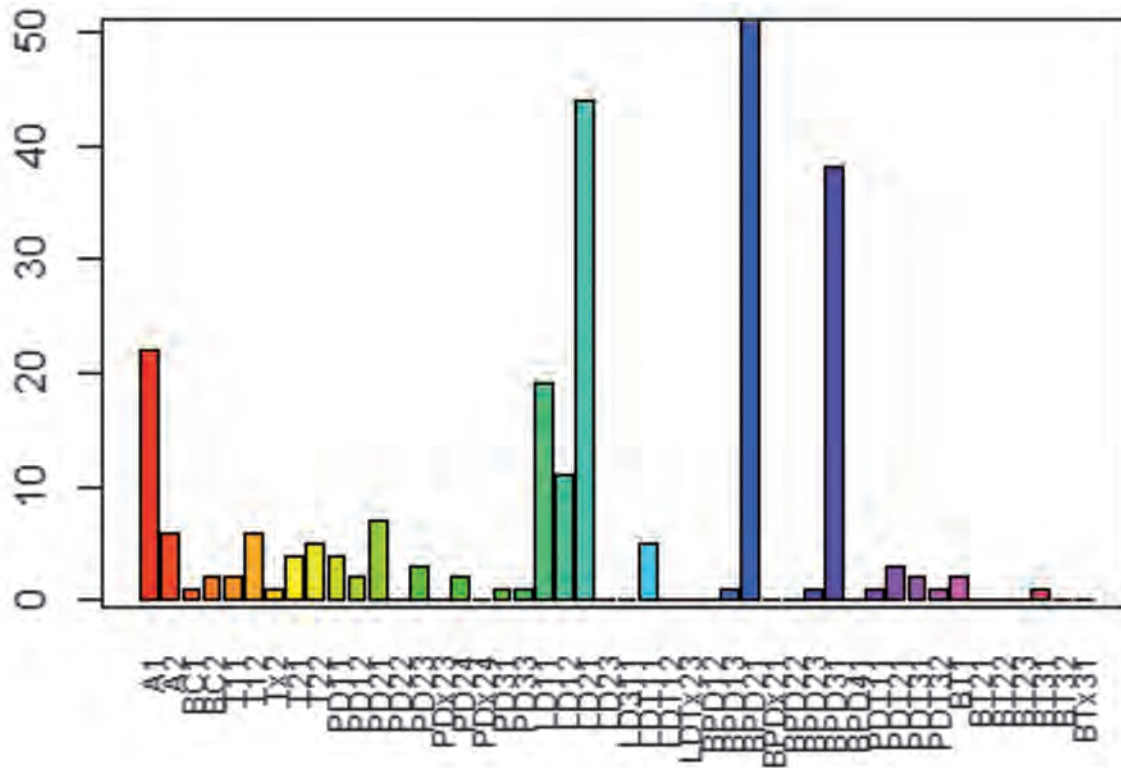
En primer lugar en forma de tabla de todos los datos de las frecuencias de útiles con retoque abrupto:

Tipos	S-3	S-4	S-5	Total
A1	22	30	6	58
A2	6	6	1	13
BC1	1	0	0	1
BC2	2	0	0	2
T11	2	1	1	4
T12	6	1	2	9
Tx2	1	0	0	1
T21	4	3	1	8
T22	5	2	2	9
PD11	4	12	0	16
PD12	2	0	0	2
PD21	7	10	4	21
PD22	0	1	0	1
PD23	3	16	2	21
PDx23	0	1	0	1
PD24	2	4	0	6
PDx24	0	1	0	1
PD31	1	5	4	10
PD33	1	1	0	2
LD11	19	32	5	56

Tipos	S-3	S-4	S-5	Total
LD12	11	5	4	20
LD21	44	72	8	124
LD23	0	1	0	1
LD311	0	1	0	1
LDT11	5	1	0	6
LDT12	0	1	0	1
LDTx23	0	1	0	1
BPD12	0	5	2	7
BPD13	1	0	0	1
BPD21	51	12	10	73
BPDx21	0	2	0	2
BPD22	0	1	0	1
BPD23	1	0	0	1
BPD31	38	20	26	84
BPD41	0	1	0	1
PDT11	1	2	2	5
PDT21	3	3	2	8
PDT31	2	0	1	3
PDT32	1	2	0	3
BT1	2	0	1	3
BT21	0	1	0	1
BT22	0	1	0	1
BT23	0	0	1	1
BT31	1	0	0	1
BT32	0	2	3	5
BTx31	0	0	1	1
Total	249	260	89	598

Tabla de frecuencias de útiles con retoque abrupto.

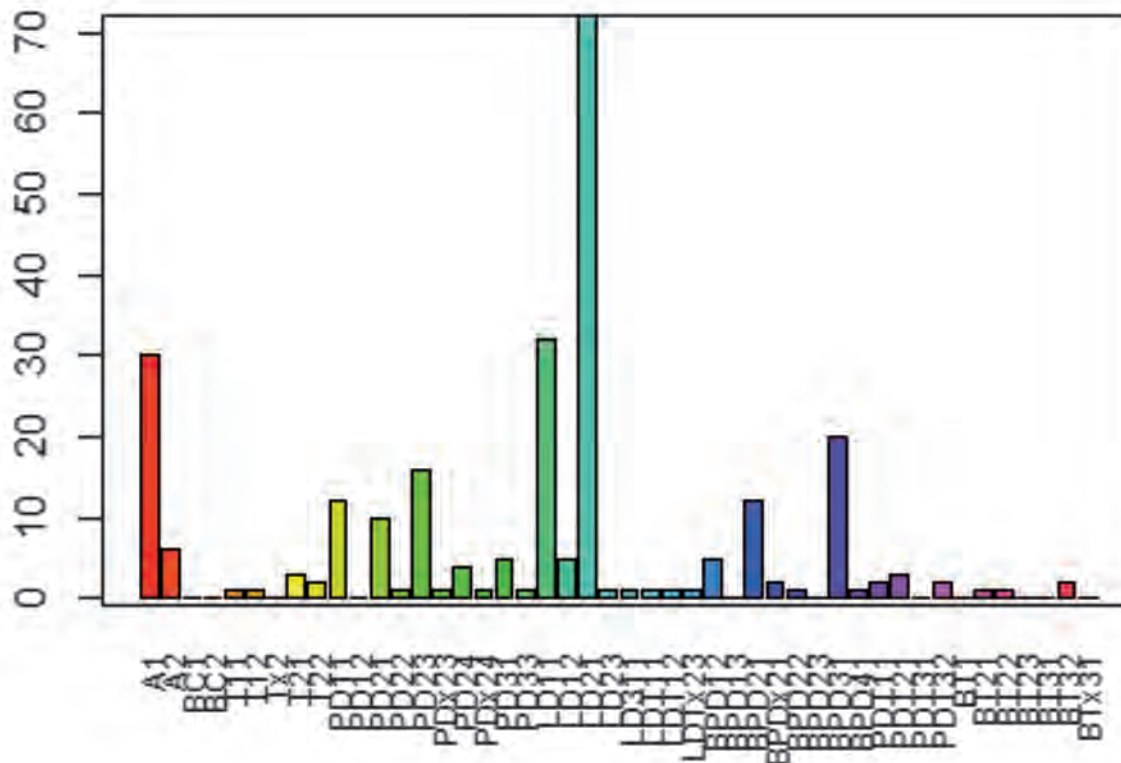
Ahora presentamos estos resultados en forma de gráficos separados:



Abruptos en Sector S-3.

Las piezas más significativas en este S-3, están representadas por las bipuntas de dorso triangular (BPD21, azul), seguidas de las láminas de dorso de retoque profundo simple (LD21, verde), bipuntas de dorso trapezoidal (BPD31, morado), los abruptos in-

deferenciados (A1, rojo) y las láminas de de dorso marginal (LD11, verde). Se han de considerar las BPD como triángulos, es decir como piezas geométricas, al igual que las BPD31 como trapecios.

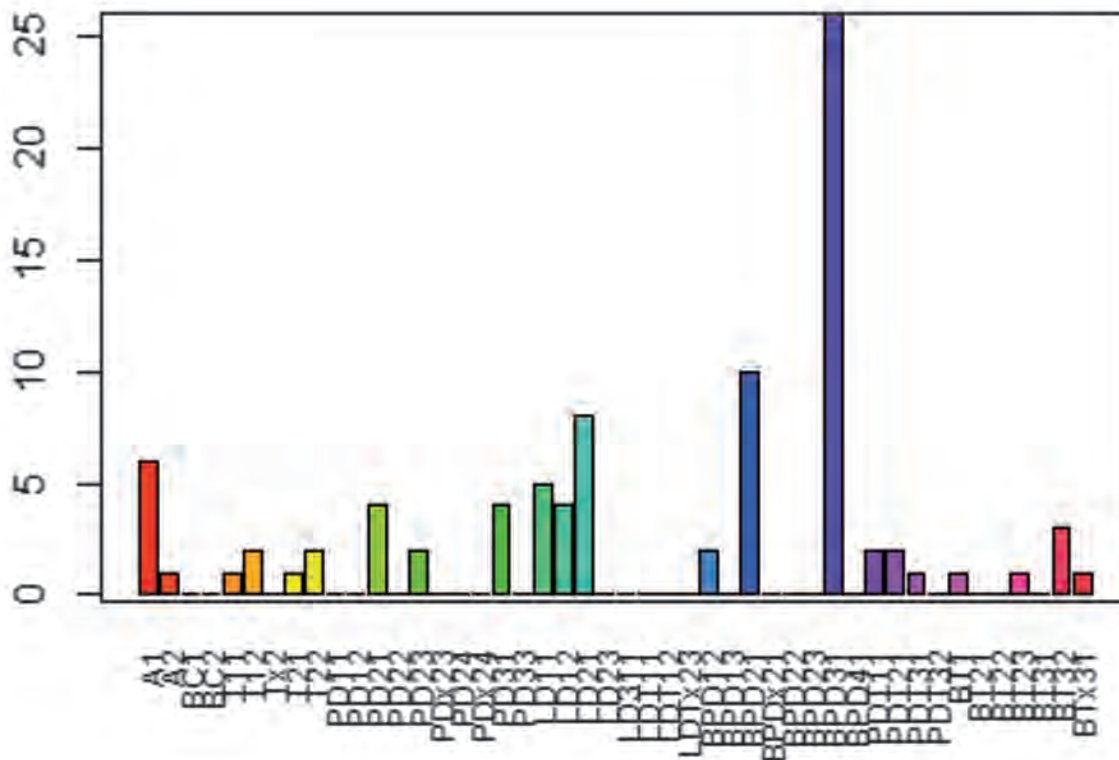


Abruptos en Sector S-4.

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI

Para este S-4 las láminas de dorso de retoque profundo (LD21) pasan a ocupar la máxima frecuencia. En el S-3 esta máxima la alcanzaban las bipuntas de dorso triangular (BPD21). Le siguen muy igualadas las láminas de dorso marginal (LD11) y muy de

cerca los abruptos indiferenciados (A1). Un segundo grupo lo conforman las bipuntas de dorso trapezoidal (BPD31), las puntas dorso profundo total (PD23), las puntas de dorso de retoque marginal (PD11) y las bipuntas de dorso triangular (BPD21).

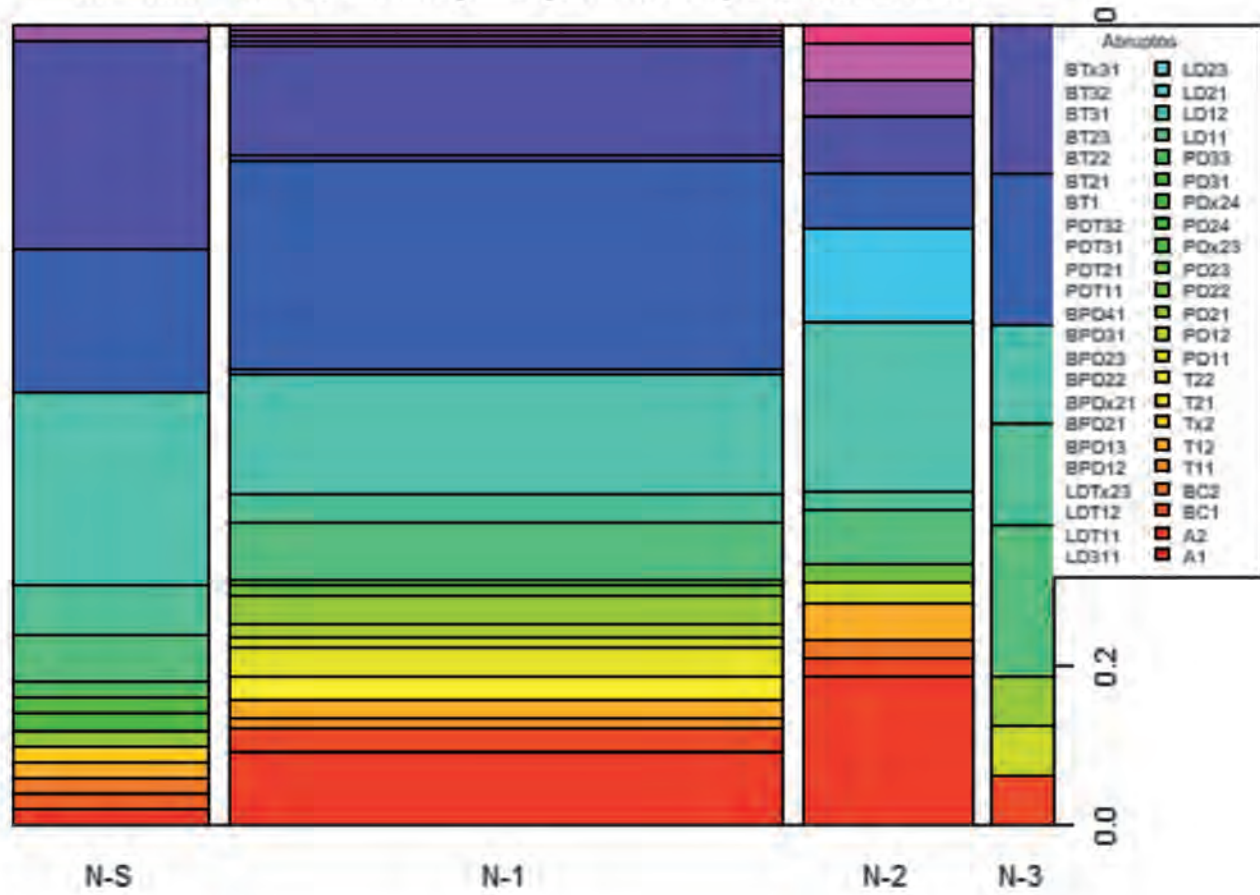


Abruptos en Sector S-5.

En el S-5 son mayoritarias las bipuntas de dorso trapezoidal (BPD31, morado) seguidas de lejos por las bipuntas de dorso triangular (BPD21, azul). Más distanciadas se encuentran las láminas de dorso marginal doble (LD21, verde) y los abruptos indiferenciados (A1, rojo). Otro grupo de menor frecuencia está representado por las láminas de dorso marginal (LD11 verde), y con la misma frecuencia las

láminas de dorso marginal doble (LD12, verde), las puntas de dorso con escotadura adyacente (PD31, verde) y puntad de dorso parcial secante de retoque profundo (PD21, verde).

A continuación, tenemos la distribución por nivel para cada sector y el estudio de la homogeneidad correspondiente:



Distribuciones de Abruptos por nivel para Sector S-3.

Abruptos/nivel (Sector S-3)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
A1	1	13	8	0	22
A2	0	4	1	1	6
BC1	1	0	0	0	1
BC2	1	0	1	0	2
T11	0	2	0	0	2
T12	1	3	2	0	6
Tx2	1	0	0	0	1
T21	0	4	0	0	4
T22	0	5	0	0	5
PD11	0	2	1	1	4
PD12	0	2	0	0	2
PD21	1	5	0	1	7
PD23	0	2	1	0	3
PD24	1	1	0	0	2
PD31	1	0	0	0	1

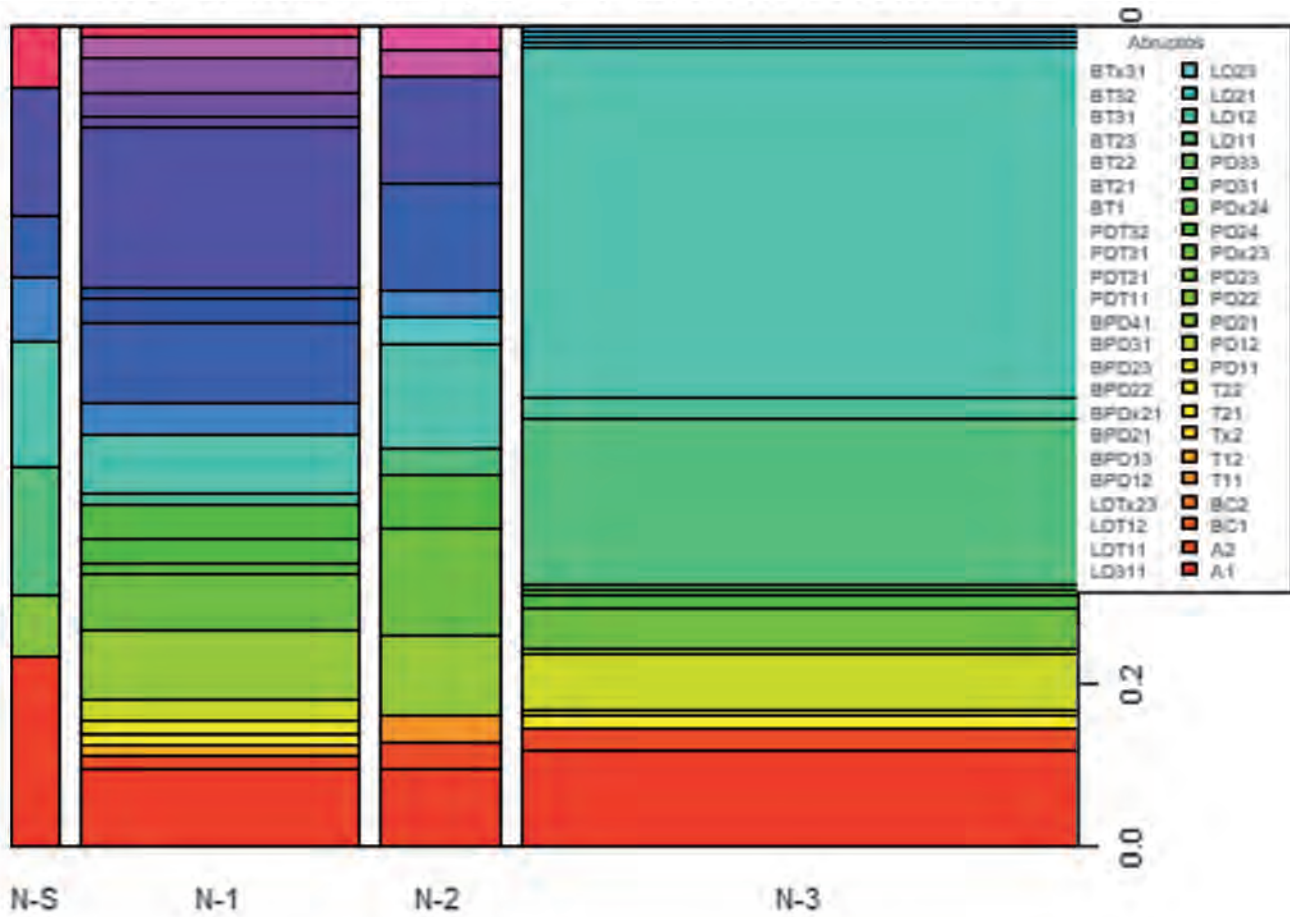
Abruptos/nivel (Sector S-3)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
PD33	1	0	0	0	1
LD11	3	10	3	3	19
LD12	3	5	1	2	11
LD21	12	21	9	2	44
LDT11	0	0	5	0	5
BPD13	0	1	0	0	1
BPD21	9	36	3	3	51
BPD23	0	1	0	0	1
BPD31	13	19	3	3	38
PDT11	0	1	0	0	1
PDT21	0	1	2	0	3
PDT31	1	1	0	0	2
PDT32	0	1	0	0	1
BT1	0	0	2	0	2
BT31	0	0	1	0	1
Total	50	140	43	16	249

Tabla de frecuencias de piezas abruptas por niveles para el S-3.

De las 155 frecuencias esperadas que hay, 127 no superan el valor de 5, por lo que el p-valor del con-

traste se calcula por simulación, y resulta ser 0.5034965, por lo que se ACEPTA la homogeneidad.

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI



Distribuciones de Abruptos por nivel para Sector S-4.

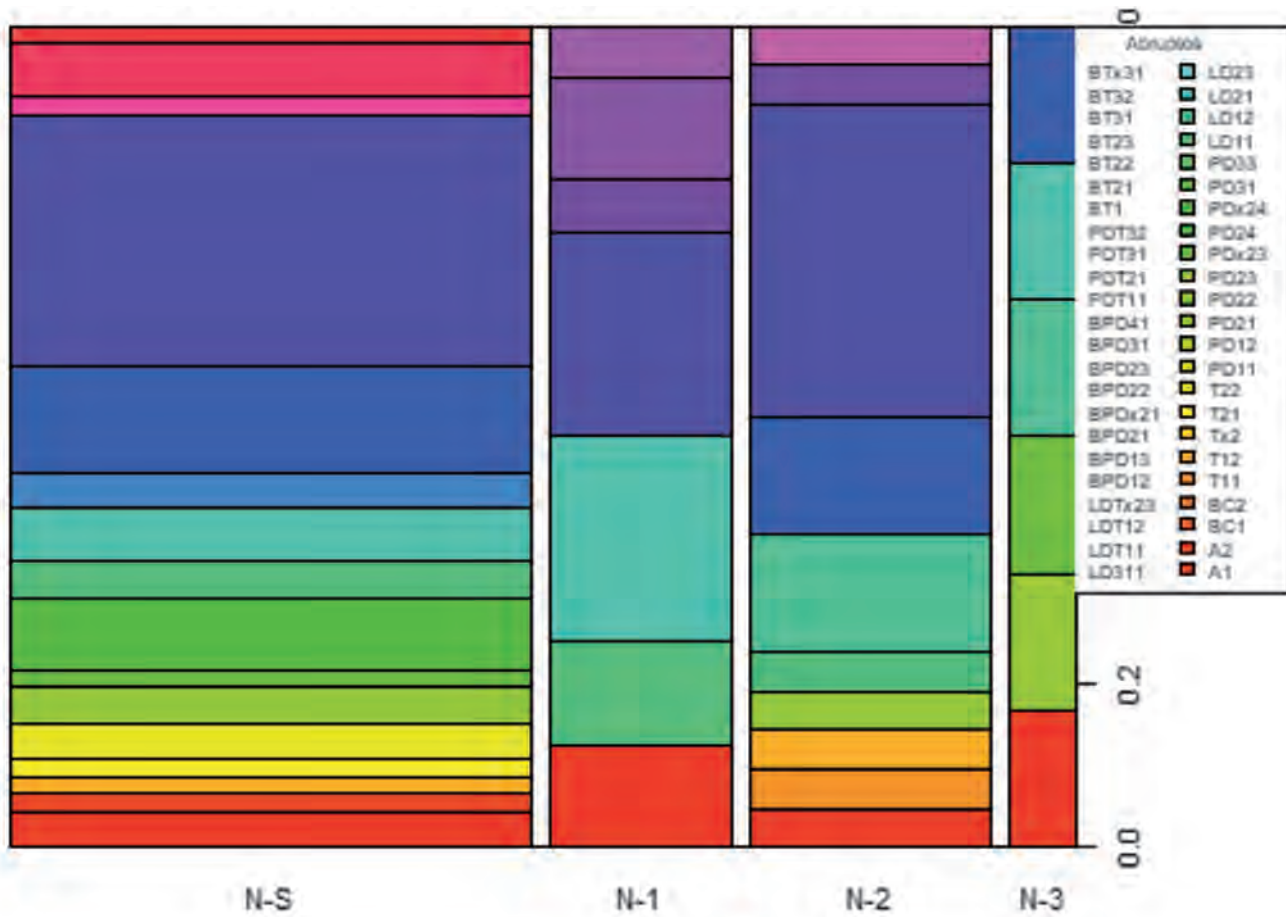
Abruptos/nivel (Sector S-4)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
A1	3	7	3	17	30
A2	0	1	1	4	6
T11	0	0	1	0	1
T12	0	1	0	0	1
T21	0	1	0	2	3
T22	0	1	0	1	2
PD11	0	2	0	10	12
PD21	0	6	3	1	10
PD22	1	0	0	0	1
PD23	0	5	4	7	16
PDx23	0	1	0	0	1
PD24	0	2	0	2	4
PDx24	0	0	0	1	1
PD31	0	3	2	0	5
PD33	0	0	0	1	1
LD11	2	0	1	29	32
LD12	0	1	0	4	5
LD21	2	5	4	61	72

Abruptos/nivel (Sector S-4)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
LD23	0	0	1	0	1
LD311	0	0	0	1	1
LDT11	0	0	0	1	1
LDT12	0	0	0	1	1
LDTx23	0	0	0	1	1
BPD12	1	3	1	0	5
BPD21	1	7	4	0	12
BPDx21	0	2	0	0	2
BPD22	0	1	0	0	1
BPD31	2	14	4	0	20
BPD41	0	1	0	0	1
PDT11	0	2	0	0	2
PDT21	0	3	0	0	3
PDT32	0	2	0	0	2
BT21	0	0	1	0	1
BT22	0	0	1	0	1
BT32	1	1	0	0	2
Total	13	72	31	144	260

Tabla de frecuencias de piezas abruptos por niveles para el S-4.

De las 180 frecuencias esperadas que hay, 150 no superan el valor de 5, por lo que el p-valor del con-

traste se calcula por simulación, y resulta ser 0.004995, por lo que se RECHAZA la homogeneidad.



Distribuciones de Abruptos por nivel para Sector S-5.

Abruptos/nivel (Sector S-5)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
A1	2	2	1	1	6
A2	1	0	0	0	1
T11	0	0	1	0	1
T12	1	0	1	0	2
T21	1	0	0	0	1
T22	2	0	0	0	2
PD21	2	0	1	1	4
PD23	1	0	0	1	2
PD31	4	0	0	0	4
LD11	2	2	1	0	5
LD12	0	0	3	1	4

Abruptos/nivel (Sector S-5)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
LD21	3	4	0	1	8
BPD12	2	0	0	0	2
BPD21	6	0	3	1	10
BPD31	14	4	8	0	26
PDT11	0	1	1	0	2
PDT21	0	2	0	0	2
PDT31	0	1	0	0	1
BT1	0	0	1	0	1
BT23	1	0	0	0	1
BT32	3	0	0	0	3
BTx31	1	0	0	0	1
Total	46	16	21	6	89

Tabla de frecuencias de piezas abruptos por niveles para el S-5.

De las 115 frecuencias esperadas que hay, 102 no superan el valor de 5, por lo que el p-valor del con-

traste se calcula por simulación, y resulta ser 0.8591409, por lo que se ACEPTA la homogeneidad.

ORDEN DE LOS BURILES					
SECTOR-3		SECTOR-4		SECTOR-5	
Grupo Buriles		Grupo Buriles		Grupo Buriles	
Nivel superficial		Nivel superficial		Nivel superficial	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
buril sobre plano natural		buril sobre plano natural		buril sobre plano natural	
B11	17	B11	8	B11	9
buril sobre rotura		buril sobre rotura		buril sobre rotura	
B12	4	B12	2	B12	2
buril de golpe lateral sobre retoque lateral o transversal		buril de golpe lateral sobre retoque lateral o transversal		buril de golpe lateral sobre retoque lateral o transversal	
B21	-	B21	-	B21	4
B22	-	B22	-	B22	1
buril de golpe transversal sobre retoque lateral		buril de golpe transversal sobre retoque lateral		buril de golpe transversal sobre retoque lateral	
B23	-	B23	1	B23	2
buril de golpes laterales		buril de golpes laterales		buril de golpes laterales	
B31	-	B31	-	B31	1
buril de golpes laterotransversales		buril de golpes laterotransversales		buril de golpes laterotransversales	
B32	-	B32	-	B32	1
buril con retoque de parada de golpe lateral sobre retoque lateral		buril con retoque de parada de golpe lateral sobre retoque lateral		buril con retoque de parada de golpe lateral sobre retoque lateral	
B421	-	B421	-	B421	2
N-S: Total	21	N-S:Total	11	N-S: Total	22

Tabla del orden de los buriles con la distribución de los grupos tipológicos pertenecientes al Nivel superficial de los tres Sectores.

El orden de los buriles está mayoritariamente representado por el tipo de buril sobre plano natural (B11) especialmente en el nivel superficial de todos los sectores. Así mismo el reparto del tipo buril sobre rotura (B12) es bastante homogéneo también en los tres Sectores. El buril de golpe transversal sobre retoque lateral (B23) sólo existe en el Sector 4 y 5, con una mínima presencia. Otros tipos como el buril de golpes laterales (B31), buril de golpes laterotransversales (B32) y buril con retoque de parada de golpe lateral sobre retoque lateral (B421) tan sólo se encuentran en el Sector-5.

La variabilidad de tipos es muy pobre en el Sector-3, tan solo con el buril de plano natural (B11) y el buril sobre rotura (B12), si bien en el caso del B11 dobla la cantidad con respecto a los demás Secto-

res. Algo parecido sucede en el Sector-4, pero aumentado por la aparición testimonial, sólo una pieza, del buril de golpe transversal sobre retoque lateral (B23). Pero el Sector-5 rompe esta monotonía incorporando nuevos tipos, como: el buril de golpe lateral sobre retoque o transversal (B21 y B22), el buril de golpes laterales (B31), el buril de golpes laterotransversales (B32) y el buril con retoque de parada de golpe lateral sobre retoque lateral (B421), lo cual interpretamos como que este Sector tuvo mayor diversificación de tipos de buril probablemente a la mayor pericia en su técnica de fabricación, pero puede deberse al azar simple de una ocupación cuyos conocimientos fueran más especializados en este tipo de útil.

ORDEN DE LOS BURILES					
SECTOR-3		SECTOR-4		SECTOR-5	
Grupo Buriles		Grupo Buriles		Grupo Buriles	
Nivel – 1		Nivel – 1		Nivel -1	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
buril sobre plano natural		buril sobre plano natural		buril sobre plano natural	
B11	64	B11	15	B11	-
buril sobre rotura		buril sobre rotura		buril sobre rotura	
B12	2	B12	3	B12	2
buril de golpe lateral sobre retoque lateral o transversal		buril de golpe lateral sobre retoque lateral o transversal		buril de golpe lateral sobre retoque lateral o transversal	
B22	1	B22	3	B22	-
buril de golpe transversal sobre retoque lateral		buril de golpe transversal sobre retoque lateral		buril de golpe transversal sobre retoque lateral	
B23	1	B23	1	B23	-
buril de golpes laterotransversales		buril de golpes laterotransversales		buril de golpes laterotransversales	
B32	2	B32	-	B32	1
N-1: Total	70	N-1: Total	22	N-1: Total	3

Tabla del orden de los buriles con la distribución de los grupos tipológicos pertenecientes al Nivel 1 de los tres Sectores.

A partir del nivel 1 se muestra una gran especialización en la fabricación del buril sobre plano natural (B11) especialmente en el Sector 3, decae sin embargo en el Sector 4 y desaparece prácticamente en el Sector 5. El buril sobre rotura (B12) se testimonia tímidamente en los tres Sectores. Sin embargo los tipos de buril de golpe lateral sobre retoque lateral o transversal (B22) y el buril de golpe transversal sobre retoque lateral (B23) se encuentran, con un solo testimonio, en los Sectores 3 y 4. Mientras que el buril de golpes laterotransversales (B32) únicamente se encuentran en los Sectores 3 y 5.

En definitiva la mayor variabilidad de tipos del orden de los buriles aparece reflejada en el Sector-3. Le sigue el Sector-4 y la mayor pobreza de este tipo de útiles se encuentra en el Sector-5.

ORDEN DE LOS BURILES					
SECTOR-3		SECTOR-4		SECTOR-5	
Grupo Buriles		Grupo Buriles		Grupo Buriles	
Nivel – 2		Nivel – 2		Nivel – 2	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
buril sobre plano natural		buril sobre plano natural		buril sobre plano natural	
B11	17	B11	6	B11	2
buril sobre rotura		buril sobre rotura		buril sobre rotura	
B12	2	B12	3	B12	3
buril de golpe lateral sobre retoque lateral o transversal		buril de golpe lateral sobre retoque lateral o transversal		buril de golpe lateral sobre retoque lateral o transversal	
B21	-	B21	1	B21	-
B22	-	B22	2	B22	1
buril de golpe transversal sobre retoque lateral		buril de golpe transversal sobre retoque lateral		buril de golpe transversal sobre retoque lateral	
B23	-	B23	1	B23	-
buril de golpes laterales		buril de golpes laterales		buril de golpes laterales	
B31	1	B31	-	B31	-
N-2:	20	N-	13	N-2:	6

Tabla del orden de los buriles con la distribución de los grupos tipológicos pertenecientes al Nivel 2 de los tres Sectores.

En este nivel 2 observamos que de todos los Sectores, es el S-2 el que mantiene mayor variedad de tipos en proporciones medias o bajas. Mientras que el Sector 3 continúa centrado en la fabricación del buril sobre plano natural (B11) en menor cantidad que sucedía en el nivel 1, pero en la mayor frecuencia que observamos en el nivel 2 de los restantes Sectores. El Sector 4 se comporta con mayor variabilidad pero en cantidades bajas. El Sector 5 tiene una representación similar al Sector 3, en total tres tipos de buriles, pero en cantidades mínimas, lo cual quizás indica que esta herramienta ha iniciado su decadencia en esta área de ocupación.

ORDEN DE LOS BURILES					
SECTOR-3		SECTOR-4		SECTOR-5	
Grupo Buriles		Grupo Buriles		Grupo Buriles	
Nivel – 3		Nivel – 3		Nivel – 3	
tipo	Nº	tipo	Nº	tipo	Nº
buril sobre plano natural		buril sobre plano natural		buril sobre plano natural	
B11	4	B11	28	B11	1
buril sobre rotura		buril sobre rotura		buril sobre rotura	
B12	3	B12	7	B12	1
buril de golpe lateral sobre retoque lateral o transversal		buril de golpe lateral sobre retoque lateral o transversal		buril de golpe ateral sobre retoque lateral o transversal	
B21	-	B21	7	B21	-
B22	-	B22	4	B22	-
buril de golpe transversal sobre retoque lateral		buril de golpe transversal sobre retoque lateral		buril de golpe transversal sobre retoque lateral	
B23	-	B23	2	B23	-
buril de golpes laterales		buril de golpes laterales		buril de golpes laterales	
B31	1	B31	-	B31	1
buril de golpes laterotransversales		buril de golpes laterotransversales		buril de golpes laterotransversales	
B32	-	B32	1	B32	-
N-3: Total	8	N-3: Total	49	N-3: Total	3

Tabla del orden de los buriles con la distribución de los grupos tipológicos pertenecientes al Nivel 3 de los tres Sectores.

En el nivel 3 de los tres Sectores observamos una prioridad por los tipos de buriles más sencillos: buril sobre plano natural (B11). En los tres Sectores también está presente el buril sobre rotura (B12) con una baja frecuencia.

El Sector 3, presenta una baja representación de útiles de sólo tres tipos, se han contabilizado un total ocho piezas que por orden de frecuencia son: buril sobre plano natural (B11) con cuatro piezas; buril sobre rotura (B12) con tres piezas; buril de golpes laterales con una única pieza.

Destaca especialmente el Sector-4 que presenta

la mayor riqueza y variedad de estos tipos líticos: en primer lugar presenta una gran abundancia de buriles sobre plano natural (B11) seguido por el buril sobre rotura (B12) y el buril de golpe lateral sobre retoque transversal (B21) a mucha distancia y en la misma proporción; le sigue el buril de golpe lateral sobre retoque transversal (B22) y en más baja proporción el buril de golpe transversal sobre retoque lateral (B23). También en este S-4 hace presencia el buril de golpes laterotransversales (B32) pero con una sola pieza.

El S-5 aún es más pobre en presencia de buriles que el S-3, con tres piezas en total, las cuales corresponden a los tipos buril sobre plano natural (B11), buril sobre rotura (B12) y buril de golpes laterales (B31).

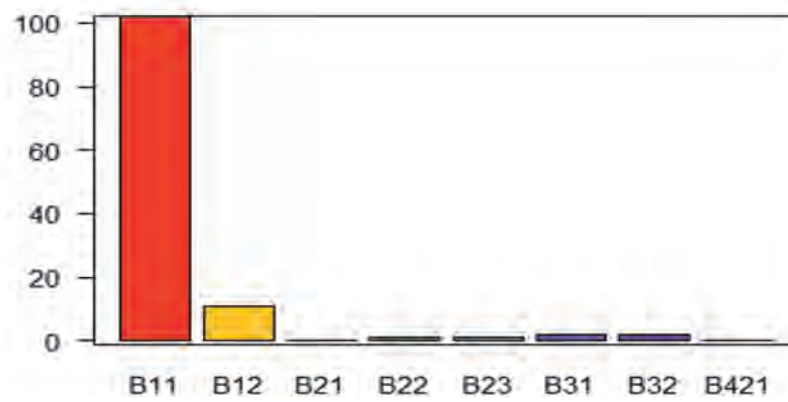
En primer lugar en forma de tabla:

Tipos	Número buriles S-3	Número buriles S-4	Número buriles S-5	Número buriles Total
B11	102	57	12	171
B12	11	15	8	34
B21	0	8	4	12
B22	1	9	2	12
B23	1	5	2	8
B31	2	0	2	4
B32	2	1	2	5
B421	0	0	2	2
Total	119	95	34	248

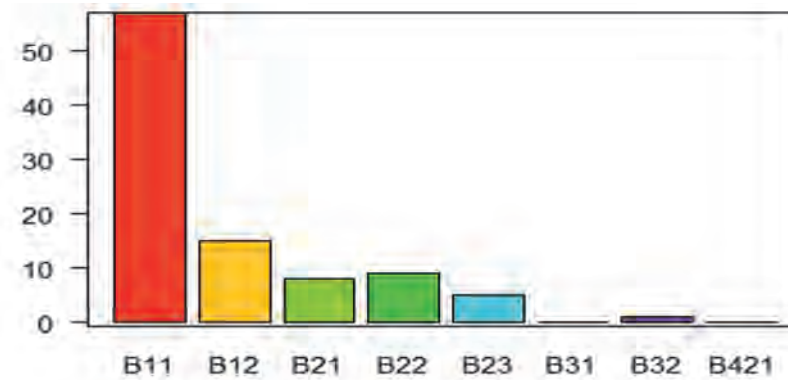
Tabla de frecuencias de útiles buriles

Ahora en forma de gráficos separados:

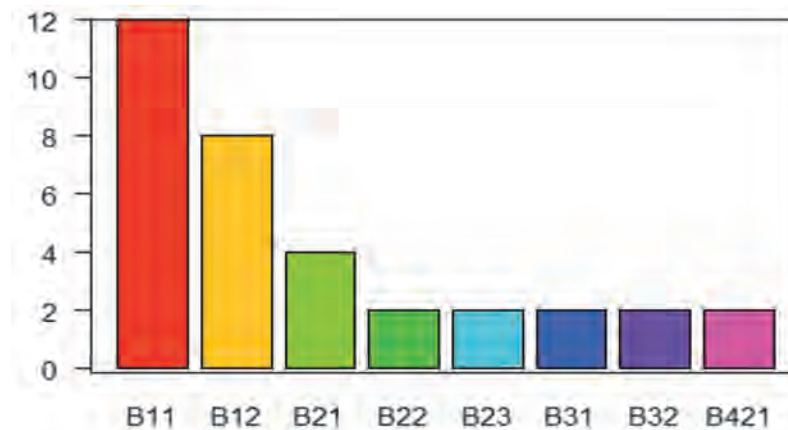
En este Sector 3 destacan mayoritariamente los buriles sobre cara plana (B11) en segundo lugar sobre fractura (B12). Con muy poca relevancia se encuentran muestras de buriles sobre caras laterales (B31 y buriles de caras latero-transversales (B32).



Buriles en Sector S-3.



Buriles en Sector S-4.



Buriles en Sector S-5.

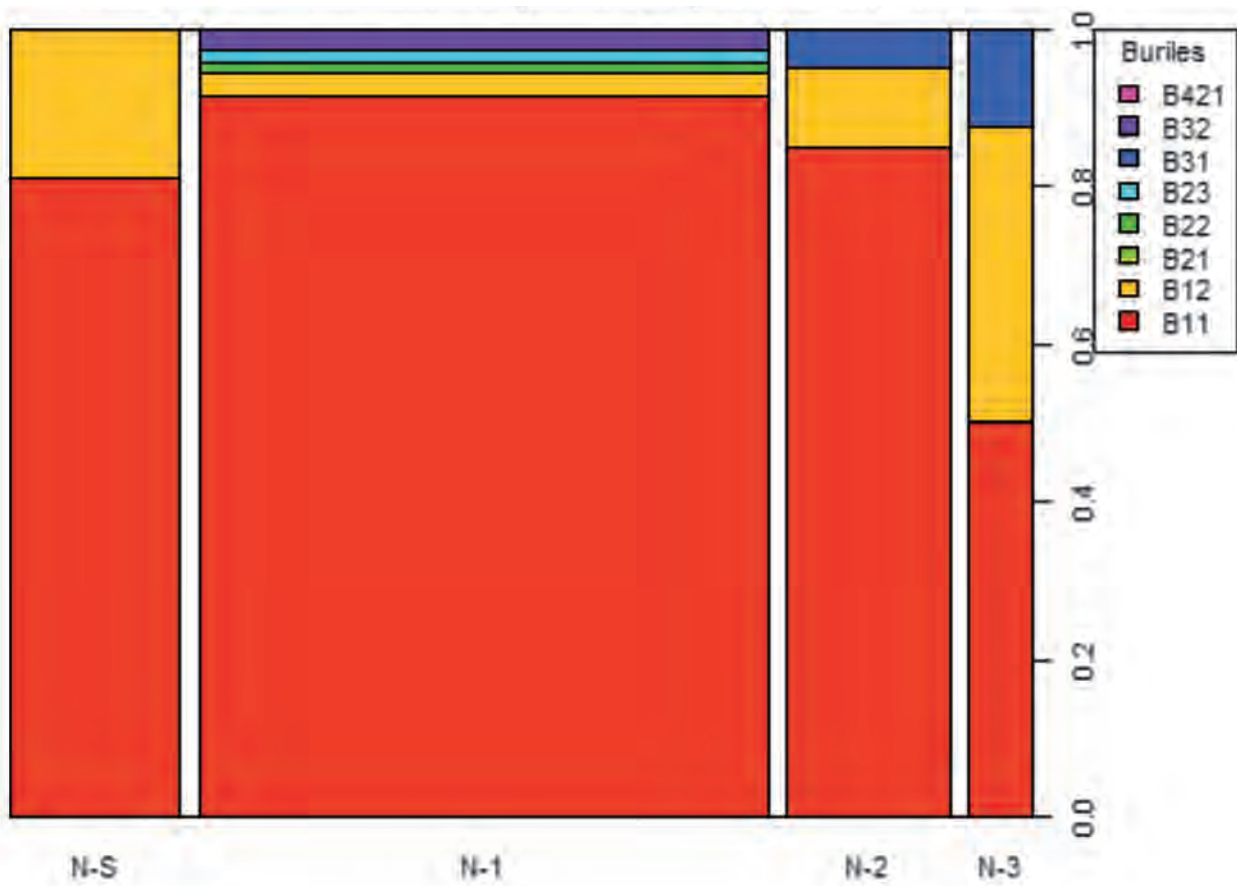
En el Sector-4 los buriles sobre cara plana (B11) son los más relevantes, al igual que ocurría el S-3. Un grupo menos significativo está representado por el buril sobre fractura o truncadura (B12), seguido por el buril de cara lateral sobre retoque transversal (B22), el buril de cara lateral sobre retoque lateral (B21) y el buril de cara transversal sobre retoque lateral (B23).

Para el Sector-5 cambia considerablemente, ya que presenta un aumento significativo de variantes y de número de buriles. Los principales son: los buriles de cara plana (B11), manteniendo la constante

en todos los sectores. Le sigue el buril sobre trincadura o fractura (B12) y más alejado se encuentra el buril de cara lateral sobre retoque lateral (B21). Un grupo que mantiene la misma frecuencia son: el buril de cara lateral sobre retoque transversal (B22), el buril de cara transversal sobre retoque lateral (B23), el buril de caras laterales (B31), el buril de caras latero-transversales (B32) y el buril de retoque de parada (B421).

A continuación presentamos los gráficos de distribución de buriles por Sectores.

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI



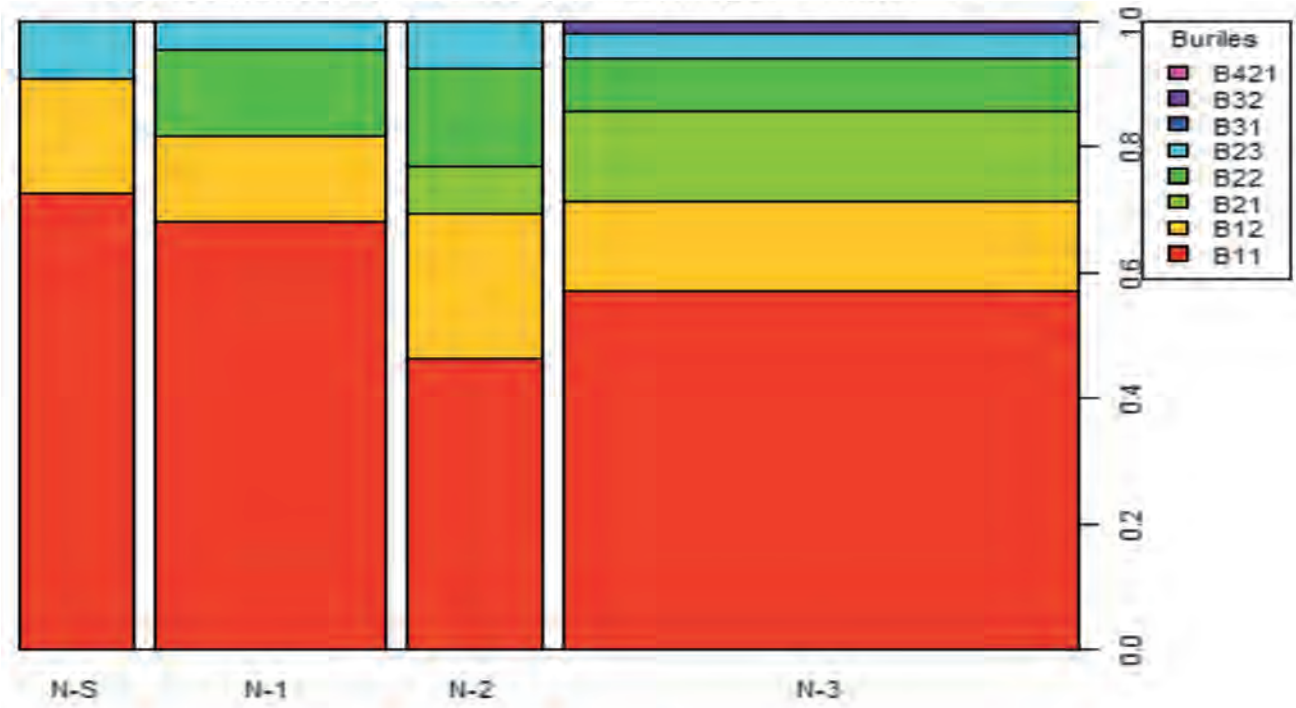
Distribuciones de Buriles por nivel para Sector S-3.

Buriles/nivel (Sector S-3)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
B11	17	64	17	4	102
B12	4	2	2	3	11
B22	0	1	0	0	1
B23	0	1	0	0	1
B31	0	0	1	1	2
B32	0	2	0	0	2
Total	21	70	20	8	119

Tabla de frecuencias de tipos buriles por niveles para el S-3.

De las 35 frecuencias esperadas que hay, 23 no superan el valor de 5, por lo que el p-valor del con-

traste se calcula por simulación, y resulta ser 0.3926074, por lo que se ACEPTA la homogeneidad.



Distribuciones de Buriles por nivel para Sector S-4.

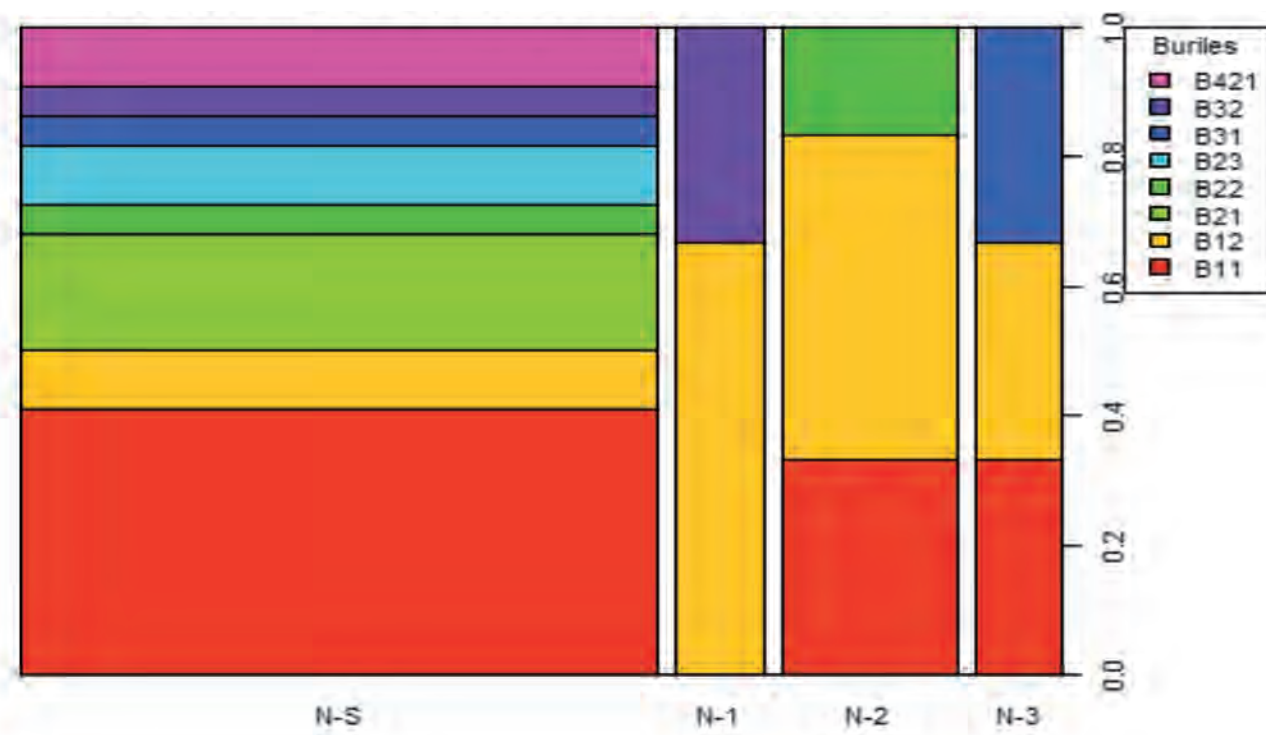
Buriles/nivel (Sector S-4)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
B11	8	15	6	28	57
B12	2	3	3	7	15
B21	0	0	1	7	8
B22	0	3	2	4	9
B23	1	1	1	2	5
B32	0	0	0	1	1
Total	11	22	13	49	95

Tabla de frecuencias de buriles por niveles para el S-4.

De las 35 frecuencias esperadas que hay, 20 no superan el valor de 5, por lo que el p-valor del con-

traste se calcula por simulación, y resulta ser 0.997003, por lo que se ACEPTA la homogeneidad.

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI



Distribuciones de Buriles por nivel para Sector S-5.

Buriles/ (Sector S-5)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
B11	9	0	2	1	12
B12	2	2	3	1	8
B21	4	0	0	0	4
B22	1	0	1	0	2
B23	2	0	0	0	2
B31	1	0	0	1	2
B32	1	1	0	0	2
B421	2	0	0	0	2
Total	22	3	6	3	34

Tabla de frecuencias de tipos buriles por niveles para el S-3.

De las 45 frecuencias esperadas que hay, 38 no superan el valor de 5, por lo que el p-valor del con-

traste se calcula por simulación, y resulta ser 0.8851149, por lo que se ACEPTA la homogeneidad.

ANÁLISIS MODAL

Finalmente agruparemos los efectivos de los órdenes y sus correspondientes frecuencias absolutas registradas en cada uno de los niveles de los tres Sectores.

Sector-3	N-3	N-2	N-1	N-S	total
S	49	96	438	120	703
A	16	53	140	50	259
B	8	20	70	21	119
P	2	-	9	-	11
E	-	-	5	-	5
Total	75	169	662	191	1097

Tabla de los órdenes en efectivos y frecuencias en los niveles del Sector-3.

Se puede observar, desde el nivel superficial, cómo la frecuencia del orden de los simples se hace patente en el resto de niveles, superando con creces los efectivos de los órdenes abruptos y buriles. Destaca la personalidad del N-1 en la variación de los órdenes, acumulando todas las variables posibles y alcanzando la frecuencia máxima y homogénea. Por otra parte se constata una paulatina disminución de los efectivos en el N-2 y N-3, que implicaría mayor especialización a medida que evoluciona. El N-2 coincide con la dinámica del N-S en cuanto a los tipos de órdenes existentes.

Sector-4	N-3	N-2	N-1	N-S	total
S	428	129	284	78	919
A	148	27	72	13	260
B	49	13	22	11	95
P	8	1	6	4	19
Total	633	170	384	106	1293

Tabla de los órdenes en efectivos y frecuencias en los niveles del Sector-4.

En este Sector 4 vemos que el orden de los astillados o "ecaillés" no existe en ninguno de sus niveles. Por otra parte la dinámica interna de distribución de los órdenes es mucho más homogénea, añadiendo el orden de los planos que existe en

todos sus niveles. El orden de los abruptos se muestra con fuerza en el N-3 y en menor cantidad en el N-1. Lo mismo ocurre para ambos niveles con el orden de los buriles, y planos. El nivel 3 es el más estable y homogéneo, pero el resto de niveles son más diversificados con ciertas fluctuaciones de las frecuencias.

Sector-5	N-3	N-2	N-1	N-S	total
S	10	94	83	109	296
A	6	21	16	47	90
B	3	6	3	22	34
P	-	3	-	4	7
E	-	1	1	-	2
Total	19	125	103	182	429

Tabla de los órdenes en efectivos y frecuencias en los niveles del Sector-5.

La presencia de los órdenes simples, abruptos y buriles es bastante homogénea para todos los niveles, si bien en el N-3 hay una deficiencia notable de efectivos. Los órdenes planos tan sólo están presentes en el nivel superficial y nivel 2; los astillados se dan únicamente en el nivel 1 y 2.

Precisamente es el nivel 2 el que presenta la máxima variedad de órdenes.

La evolución de las categorías es parcialmente decreciente, ello indica que a partir del N-1 la industria es más especializada.

La entropía (Laplace, 1979-80) muestra las fluctuaciones de la diversidad y de la especialización de los complejos industriales líticos es un elemento suplementario no despreciable del arsenal de técnicas utilizables en la tipología analítica. Por definición y también por analogía con la noción termodinámica de la entropía, se denomina entropía del sistema, formado por n categorías con p frecuencia constituidas para alcanzar el máximo de frecuencia H así el valor de la ecuación de Shannon-Weaver ($H = -\sum p_i \log p_i$). La entropía proporciona un criterio para determinar el estado de una evolución desde el principio al final. Dentro de la mecánica estadística, el estado de equilibrio de un sistema aislado pertenece a una entropía máxima y así el aumento de entropía se interpreta como la tendencia natural del sistema a pasar de un estado menos probable a otro más probable. A la vez la entropía califica el grado de desorden de un sistema. En cibernética la entropía es una magnitud que mide el grado de informa-

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI

ción no aprovechable que ofrece una fuente de datos. El aumento máximo de la entropía se muestra como una homogeneidad absoluta, pero si por el contrario, ésta es baja, muestra un sistema complejo y diversificado.

Calculamos la entropía para cada un de los sectores:

S3: $H = 0,5216946$

S4: $H = 0,4487857$

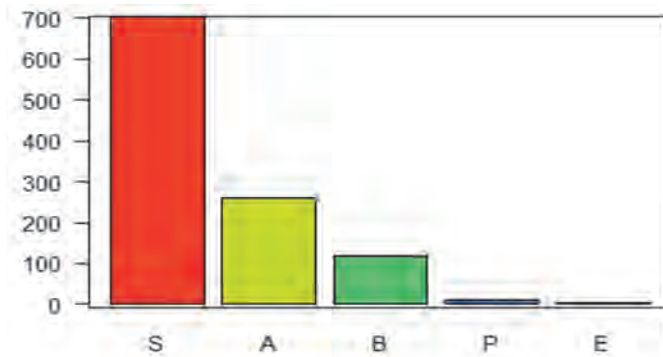
S5: $H = 0,4733510$

Con estos resultados obtenemos una entropía elevada siendo la mayor en el caso del Sector 3.

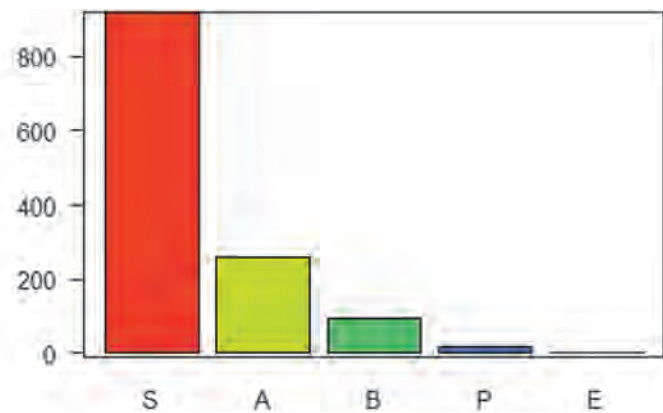
Modos	S-3	S-4	S-5	Total
S	703	919	296	1918
A	259	260	90	609
B	119	95	34	248
P	11	19	7	37
E	5	0	2	7
Total	1097	1293	429	2819

Tabla de frecuencias de los órdenes.

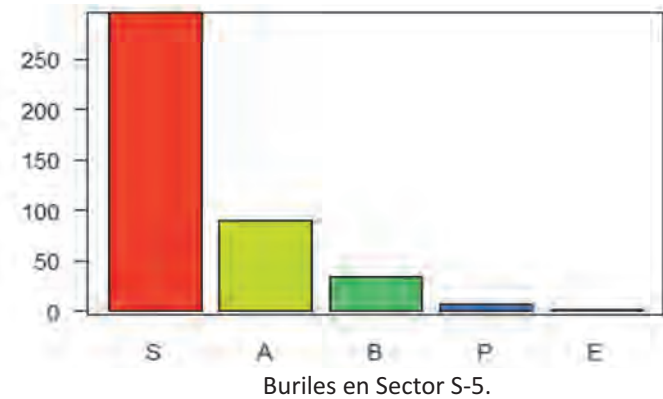
Los modos retoque se distribuyen para cada Sector como indican los siguientes gráficos:



Buriles en Sector S-3.



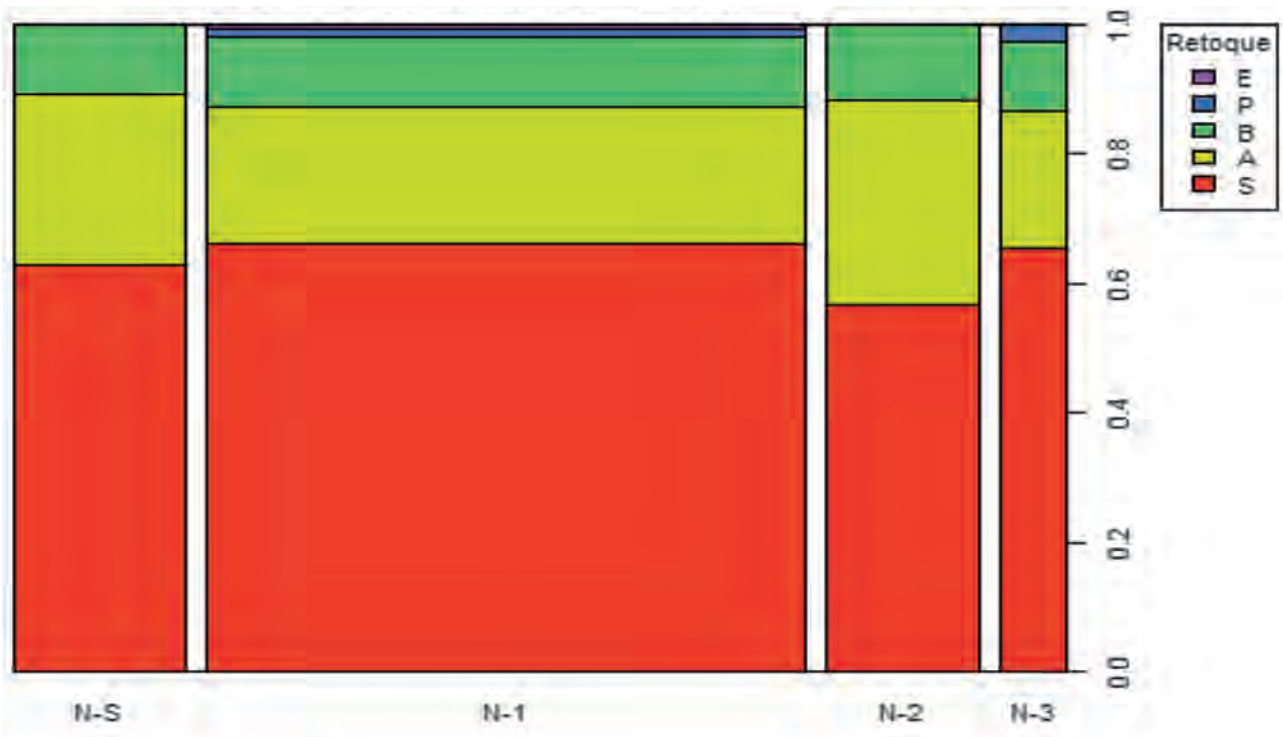
Buriles en Sector S-4.



Buriles en Sector S-5.

Los tres Sectores presentan una misma distribución, siendo siempre los modos de retoque Simple los

más significativos, seguido del modo Abrupto, de Buril y en ínfima proporción los Planos.



Distribuciones de Retoque por nivel para Sector S-3.

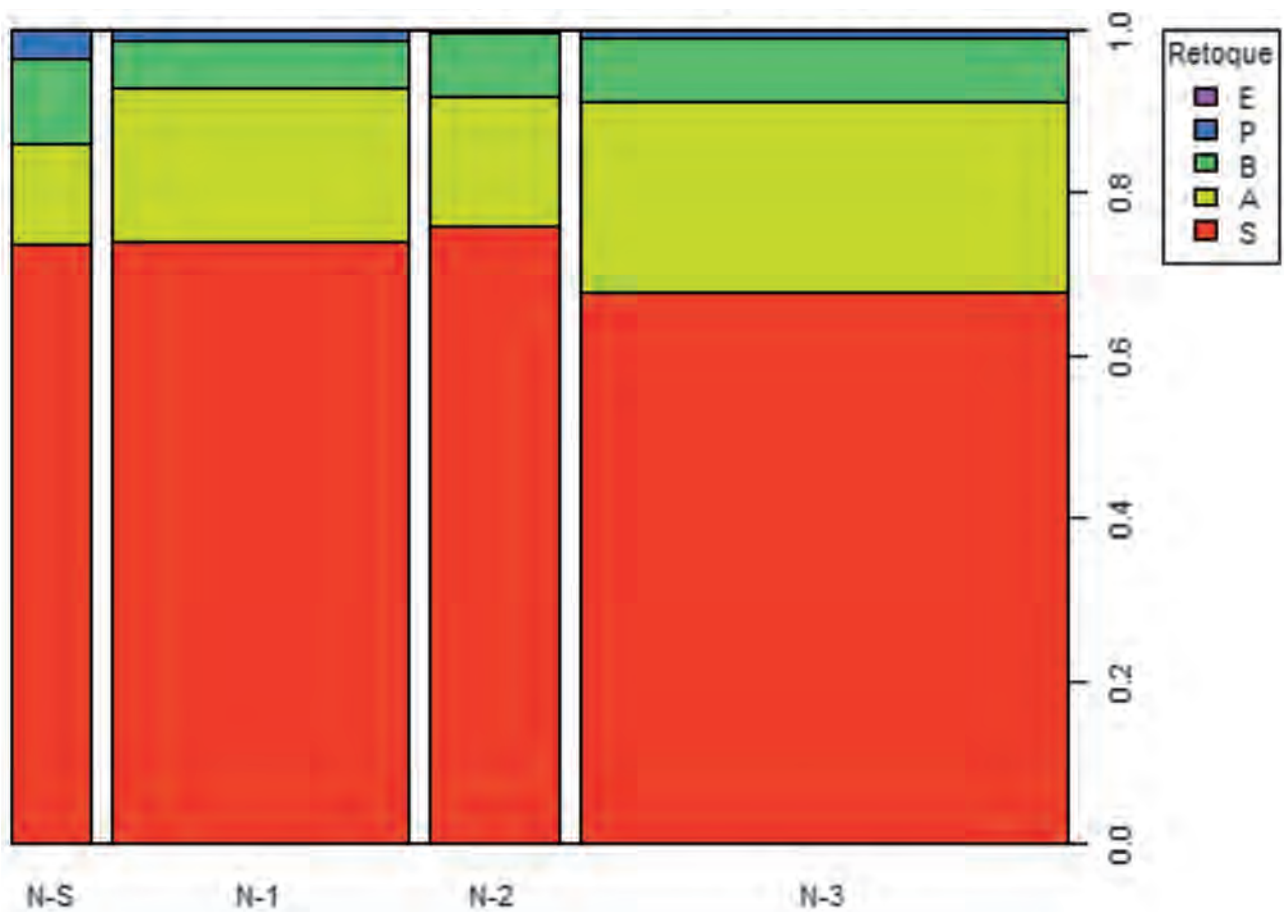
Retoque (Sector S-3)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
S	120	438	96	49	703
A	50	140	53	16	259
B	21	70	20	8	119
P	0	9	0	2	11
E	0	5	0	0	5
Total	191	662	169	75	1097

Tabla de frecuencias de los órdenes por niveles para el S-3.

De las 30 frecuencias esperadas que existen, 7 no superan el valor de 5, por lo que el p-valor del con-

traste se calcula por simulación, y resulta ser 0.5174825, por lo que se ACEPTA la homogeneidad.

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI



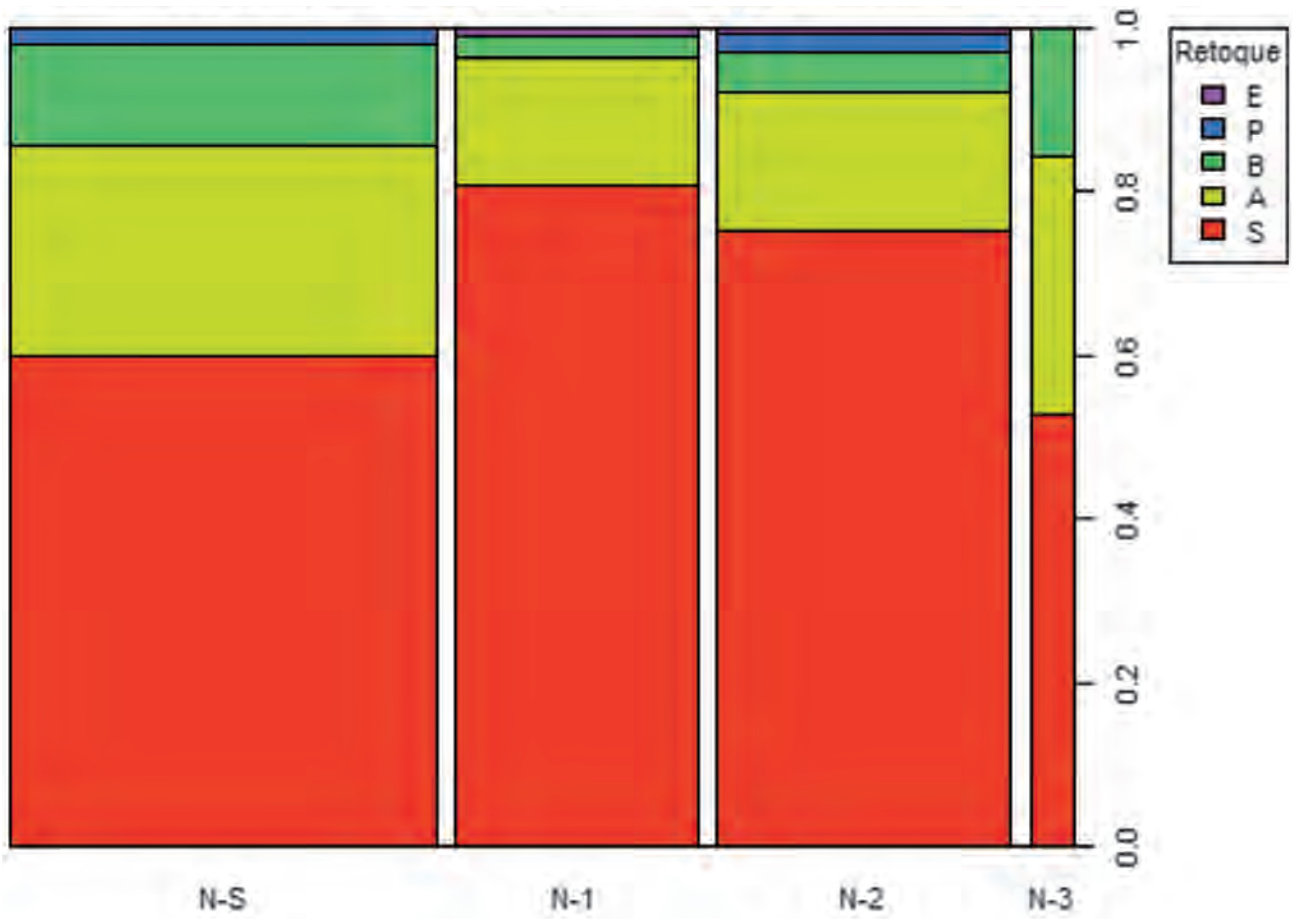
Distribuciones de Retoque por nivel para Sector S-4.

Retoque/nivel (Sector S-4)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
S	78	284	129	428	919
A	13	72	27	148	260
B	11	22	13	49	95
P	4	6	1	8	19
Total	106	384	170	633	1293

Tabla de frecuencias de los órdenes por niveles para el S-4.

De las 25 frecuencias esperadas que hay, 2 de ellas no superan el valor de 5, por lo que el p-valor

del contraste se calcula por simulación, y resulta ser 0.2727273, por lo que se ACEPTA la homogeneidad.



Distribuciones de Retoque por nivel para Sector S-5.

Retoque/nivel (Sector S-5)	N-S	N-1	N-2	N-3	Total
S	109	83	94	10	296
A	47	16	21	6	90
B	22	3	6	3	34
P	4	0	3	0	7
E	0	1	1	0	2
Total	182	103	125	19	429

Tabla de frecuencias de los órdenes por niveles para el S-5.

De las 30 frecuencias esperadas que hay, 11 no superan el valor de 5, por lo que el p-valor del con-

traste se calcula por simulación, y resulta ser 0.1828172, por lo que se ACEPTA la homogeneidad.

CRITERIO ORDINAL

A continuación presentamos la aplicación del criterio ordinal a los efectivos de cada una de las categorías de órdenes en los distintos niveles para cada Sector.

Sector-3	Efectivos						
N-S	S	/1º	A	/2º	B	/3º	P = E = SE
	120		50		21		0
N-1	S	/1º	A	/2º	B	/3º	P /4º E SE
	438		140		70		9 5 0
N-2	S	/1º	A	/2º	B	/3º	P = E = SE
	98		53		20		0
N-3	S	/1º	A	/2º	B	/3º	P E = SE
	49		16		8		2 0

Criterio ordinal de cada categoría para todos los niveles del Sector-3.

Las categorías extremas en la tabla de frecuencias para astillados y sobreelevados permanecen inalterables a lo largo de la secuencia estratigráfica del S-3. La estabilidad de los simples y abruptos se mantiene igual en todos los niveles. Los buriles, estables en la secuencia, presentan unas amplitudes desiguales con los planos, inexistentes en el nivel superficial y el nivel 2.

En la tabla se mantiene una estabilidad de los simples y abruptos en toda la secuencia estratigráfica. El orden de los buriles también es estable en toda la secuencia, pero presenta amplitudes desiguales con el orden de los planos. Las categorías extremas de los "ecaillés" o astillados y sobreelevados permanecen inalterables a lo largo de la secuencia, salvo en el nivel 1 donde presentan cinco efectivos-los escamosos mientras que los sobreelevados se mantienen sin ningún efectivo.

También podemos comparar el rango de rupturas en cada una de las secuencias. Entre los simples y abruptos se presenta una ruptura de primer orden que se mantiene inalterable en toda la secuencia estratigráfica del S-3. De la misma manera se consolida una ruptura de segundo grado entre abruptos y buriles en toda la secuencia. Así mismo observamos una ruptura de tercer orden entre buriles y planos que también queda marcada en toda la estratigrafía. Finalmente y sólo en el nivel 1 se observa una ruptura de cuarto orden entre planos y astillados.

Sector-4	Efectivos					
N-S	S	/1º	A	, B	/2º	P E = SE
	78		13		11 4	0
N-1	S	/1º	A	/2º	B /3º	P E = SE
	284		72		22 6	0
N-2	S	/1º	A	/2º	B /3º	P E = SE
	129		27		13 1	0
N-3	S	/1º	A	/2º	B /3º	P E = SE
	428		148		49 8	0

Criterio ordinal de cada categoría para todos los niveles del Sector-4.

En el Sector 4, al igual que en el S-3 se mantiene una total estabilidad entre los Simples y Abruptos en todos los niveles de la secuencia estratigráfica. Lo mismo ocurre entre los órdenes de Abruptos y Buriles, y a vez entre Buriles y Planos. Las categorías extremas de astillados o "ecaillés" y Sobreelevados permanecen inalterables a lo largo de la secuencia.

El rango de rupturas se mantiene inalterable también entre Simples y Abruptos con una ruptura de primer orden en toda la secuencia. Sin embargo la ruptura de segundo orden que viene dada entre Abruptos y Buriles únicamente se constata en los N-1, N-2 y N-3, pero no en el nivel superficial, donde los Abruptos preceden a los Buriles pero la diferencia de efectivos es mínima. En cambio sí aparece una ruptura de segundo orden entre los mencionados Abruptos, seguidos de Buriles y Planos. Para los niveles 1, 2 y 3 se mantiene una ruptura de segundo orden entre Abruptos y Buriles. A la vez que se constata también una ruptura de tercer orden entre los Buriles y los Planos en estos mismos niveles. Las categorías extremas astillados "ecaillés" y sobreelevados se mantienen inalterables en toda la secuencia estratigráfica de este Sector-4.

Sector-5	Efectivos						
N-S	S	/1º	A	/2º	B /3º	P E = SE	
	109		47		22 4	0	
N-1	S	/1º	A	/2º	B	P E SE	
	83		16		3 0 1	0	
N-2	S	/1º	A	/2º	B	P E SE	
	94		21		6 3 1	0	
N-3	S	/1º	A	B	P = E = SE		
	10		6		3 0		

Criterio ordinal de cada categoría para todos los niveles del Sector-5.

El Sector 5 nos muestra también la misma posición entre los órdenes Simples y Abruptos; y el orden de los Buriles con los Planos, sin embargo existe alguna variación, con respecto a los restantes Sectores, en las categorías extremas de Astillados o "Ecaillés" y Sobreelevados: en el nivel superficial, así como en el nivel 5, ambos se mantienen sin efectivos, pero en el nivel 1 y 2 los Astillados se separan presentando tan sólo un efectivo.

Como es habitual entre las categorías de Simples y Abruptos se establece una ruptura de primer orden; así como entre Abruptos y Buriles, en los niveles superficial, 1 y 2 se marca otra ruptura de segundo orden, si bien en el nivel 3 los efectivos de ambos órdenes son más compensados y no existe ruptura entre ambos.

DINÁMICA ESTRUCTURAL

S-3	N-3	N-2	N-1	N-S	P	A	Ae	totales
S	0.653	0.568	0.661	0.628	0.641	0.094	0.025	regresión oscilante
A	0.213	0.313	0.211	0.261	0.236	0.103	0.049	progresión oscilante
B	0.106	0.188	0.106	0.109	0.108	0.012	0.003	progresión oscilante
P	0.026	0	0.013	0	0.010	0.027	0.027	regresión oscilación
E	0	0	0.01	0	0.005	0.008	0	

Dinámica estructural del Sector 3 de los modos de retoque clasificados por orden de frecuencia (P), las amplitudes de frecuencias categoriales (A) y valores de frecuencias extremas (Ae).

S-4	N-3	N-2	N-1	N-S	P	A	Ae	totales
S	0.676	0.758	0.739	0.735	0.711	0.083	0.060	progresión oscilante
A	0.233	0.158	0.187	0.122	0.201	0.075	0.111	regresión oscilante
B	0.077	0.076	0.057	0.103	0.073	0.047	0.027	progresión
P	0.012	0.005	0.015	0.037	0.015	0.022	0.025	progresión oscilante
E	0	0	0	0	0	0	0	

Dinámica estructural del Sector 4 de los modos de retoque clasificados por orden de frecuencia (P), las amplitudes de frecuencias categoriales (A) y valores de frecuencias extremas (Ae).

S-5	N-3	N-2	N-1	N-S	P	A	Ae	totales
S	0.526	0.752	0.805	0.598	0.690	0.226	0.073	progresión oscilante
A	0.315	0.168	0.155	0.258	0.210	0.148	0.058	regresión oscilante
B	0.157	0.048	0.029	0.120	0.079	0.110	0.037	regresión
P	0	0.024	0	0.021	0.016	0.024	0.022	progresión oscilante
E	0	0.008	0.010	0	0.005	0.010	0	oscilante

Dinámica estructural del Sector 5 de los modos de retoque clasificados por orden de frecuencia (P) las amplitudes de frecuencias categoriales (A) y valores de frecuencias extremas (Ae).

LOS ORDENES Y SUS GRUPOS TIPOLOGICOS POR SECTORES Y NIVELES

Seguidamente presentamos en una serie de tablas la distribución de los órdenes principales: Simples, Abruptos y Buriles, omitiendo tanto los Planos como los ecaillés o astillados y los sobreelevados por su ínfima representación dentro del conjunto tipológico de cada Sector. Para cada uno de los órdenes citados desglosaremos todos los grupos tipológicos identificados en cada uno de los niveles.

Análisis de los Grupos Tipológicos

A continuación presentaremos la secuencia estructural de los grupos tipológicos para cada uno de los Sectores.

SECTOR-3	
N-S	D, G, R, BPD, B, LD // PD, BC = T, A = PDT
N-1	D / R / G, B, BPD, LD, A, T PD // PDT
N-2	D, G, R, B / LD / A, BPD, LDT, BT, PDT=PD= T, BC
N-3	D, R, G / LD=B, BPD / PD, A

Secuencia estructural tipológica del Sector-3.

En el Sector-3 el grupo de los simples: denticulados, raederas y raspadores, se definen como los más importantes en la secuencia del Sector-3, si bien pueden observarse distintas fluctuaciones internas cuantitativas, como en el caso del N-1; constituyen sin embargo un grupo homogéneo en toda la secuencia estratigráfica, y sin duda son los grupos dominantes del tecno-complejo del S-3, con una dinámica interna similar a la que encontrábamos en el Sector-2 (Olària, Gusi, Díaz: 1987/88). Las rupturas que se observan en el N-1 vienen dadas por las grandes diferencias de efectivos entre denticulados-raederas, y raederas-raspadores.

Entre el grupo de los abruptos destacan las bipuntas de dorso con fuerza, especialmente en el N-S y N-1, si bien en este último nivel los buriles les avanzan. En el nivel 2 la presencia de las bipuntas de dorso queda superada por el grupo de buriles, láminas de dorso y abruptos. En el N-3 vemos relegadas las bipuntas de dorso también por detrás de las láminas de dorso y buriles; los abruptos ocupan el último lugar como ocurría también en el N-S.

Es interesante observar como el grupo de lámi-

nas de dorso se impone en el N-3, así como también la presencia de buriles. Esta tendencia de incremento del grupo de los buriles ya se manifiesta en el N-2, puesto que ocupan en puesto principal después del grupo de los simples (denticulados, raspadores y raederas).

SECTOR-4	
N-S	R, D // B, G, LD = BPD, A, PD = BT
N-1	D, R // G / BPD, B, PD/ A, PDT, LD / T,BT
N-2	D, G, R // B / BPD=PD, LD, A, BT, T
N-3	LD / B / PD, D = A, R, G / LDT, T, BPD

Secuencia estructural tipológica del Sector-4.

La distribución de los grupos tipológicos en este Sector 4 muestra variaciones notables con el Sector 3, por ejemplo el orden de los simples (denticulados, raederas y raspadores) no se mantiene prioritariamente en toda la secuencia, salvo en los N-1 y N-2, si bien en el primero se manifiesta una importante ruptura entre raederas y raspadores. En el nivel superficial las raederas son mayoritarias frente a los denticulados, y los raspadores son superados por la presencia de buriles. Otra "anomalía" se muestra en el N-3, si se compara con el Sector 3; ahora el grupo tipológico de los simples pierde su entidad definitivamente superado por la presencia de las láminas de dorso, y los denticulados se igualan a la presencia de abruptos; las raederas y raspadores se sitúan en una zona media-final de la dinámica estructural.

El grupo de los buriles se manifiesta con fuerza a partir del nivel superficial, manteniéndose por detrás del grupo de los simples y alternando con el grupo de las bipuntas de dorso en los niveles 1 y 2. A partir del nivel 3 esta dinámica cambia para situarse en el segundo puesto de la secuencia por detrás de las láminas de dorso, dejando atrás al grupo de simples: los denticulados se igualan en presencia con los abruptos y por detrás se sitúan raederas y raspadores.

Las láminas de dorso van adquiriendo una presencia e identidad mayor, que culminará en el N-3. Por el contrario las bipuntas de dorso que en toda la secuencia aparecen con una representación media, en el N-3 quedan relegadas al último lugar de la secuencia estructural.

SECTOR-5	
N-S	D,G,B = BPD, R, PD, LD = BT T, A
N-1	R, D / G / LD. BPD = PDT, B, A
N-2	D,R,G / BPD / B, LD / A = PD = PDT = BT
N-3	R, D = B, G = PD = LD, A= BPD

Secuencia estructural tipológica del Sector-5.

El Sector-5 también presenta un comportamiento algo diferente a los demás sectores. Mantiene los denticulados en el primer lugar, tanto en el N-S como N-2, pero sin constancia ya que en el N-1 y N-3 quedan superados por el grupo de las raederas.

Algo similar ocurre con el grupo de los abruptos de las bipuntas de dorso. En el N-S se sitúan detrás de los raspadores y se igualan con los buriles, relegando a las raederas. Pero en el N-2 ocupan el segundo lugar después de mantener una ruptura con el orden de los simples. En el N-1 las bipuntas quedan alejadas de los simples y por detrás de las láminas de dorso. En el N-3 su presencia es igual a la del grupo de los abruptos indiferenciados situándose al final de la secuencia.

El grupo de los buriles adquiere mucho protagonismo en el N-S, situándose junto a los denticulados y raspadores, e igualando su presencia con las bi-

puntas de dorso. En el N-1 baja notablemente su presencia, pero a partir del N-2 aumenta y se sitúa en mitad de la secuencia, para que finalmente en el N-3, colocarse por detrás de los simples (raederas), sin embargo se iguala con los denticulados y a la vez adelanta a los raspadores.

Las láminas de dorso son poco significativas en el N-S, pero a medida que avanza la secuencia estratigráfica adquieren mayor presencia (N-1), En el N-2 siguen al grupo de buriles en la zona media de la secuencia. Finalmente en el N-3 mantienen esta misma situación compartiendo por igual la presencia de raspadores y puntas de dorso, y manteniendo una similitud en este sentido con el nivel Superficial.

Hemos de señalar sin embargo que los resultados de la secuencia estructural en el Sector-5 para el N-3 no resultan del todo fiables debido a los escasos efectivos que disponemos.

Restos de talla

Finalmente hemos contabilizado los restos de talla que ascienden a 20216 restos en total para los de los tres Sectores, de los cuales 6680 corresponden a restos con talón. Las fracturas que presentan se deben mayoritariamente a efectos de percusión, alteraciones térmicas por calor y debidas a la flexión. La distribución por Sectores se muestra en las siguientes tablas:

sector	nivel	campana	con talón	sin talón	total
3	N-S - [+48,50/+19.60]	1999	217	436	653
3	N-S - [+19,60/-16]	1999	426	836	1262
3	N-1 - [-16/-39]	1999	680	1332	2012
3	N-1 - [-39/-50]	1999	469	870	1339
3	N-1 - [-50/-66]	1999	98	306	404
3	N-2 - [-66/-86]	2000	116	282	398
3	N-2 - [-86/-89]	2000	55	132	187
2	N-2 - [-89/-101]	2000	242	238	480
3	N-3 - [-101/-124]	2000	113	237	350
3	N-3 - [-124/ -190]	2000	35	73	108
3	N-3 - [-190/-195]	2000	20	47	67
Total	-	-	2471	4789	7260

En este Sector-3 observamos que mantiene la mayor concentración general por analogía al resto de los sectores. Si bien también presenta mayor superficie de excavación que los dos restantes, por este motivo no se debe a ninguna razón específica que le afecte.

Sin embargo algunos niveles y rebajes muestran

un número considerable de presencia de restos de talla a partir del segundo rebaje del Nivel superficial (N-S - [+19,60/-16]) hasta alcanzar el segundo rebaje del N-1 (N-1 - [-39/-50]), contabilizando 1575 restos de talla con talón y 3038 sin talón, con una presencia total de 4613 restos de talla, lo cual indicaría un momento de gran actividad de talla de útiles o ama-

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI

duras. El resto de niveles y sus correspondientes rebajes en este Sector tan solo alcanzan las decenas o centenas.

A pesar de este razonamiento también podemos reunir por niveles el número de restos de talla, y entonces creemos que cambiará nuestra primera hipótesis. Veamos pues el total de restos del N-S: son 1915; en el N-1 son: 3755; en el N-2: 1065; en el N-

3: 525, lo cual indica una cierta uniformidad en la actividad de talla pero que decae paulatinamente a partir del N-2 hasta llegar al N-3. No olvidemos que este sedimento del N-3 es totalmente diferente en su morfología de tipo brechoide. También debemos admitir que durante el asentamiento fue el N-1 el que experimentó mayor actividad de talla.

sector	nivel	campana	con talón	sin talón	total
4	N-S - [+19,50/+6]	2000	1	3	4
4	N-S - [+6/-19]	2000	22	53	75
4	N-1 - [-19/-25,80]	2000	717	1504	2221
4	N-1 - [-25,50/-38,50]	2000	43	39	82
4	N-1 - [-25,80/-53,50]	2001	211	238	449
4	N-2 - [-53,50/-78,50]	2001	129	145	274
4	N-2 - [-78,50/-93,50]	2001	52	13	65
4	N-2 - [-93,50/-107]	2001	36	76	112
4	N-3 - [-107/-120]	2001	148	214	362
4	N-3 - [-120/-125,50]	2001	526	1256	1782
4	N-3 - [-125,5/-144]	2001	313	839	1152
total	-	-	2198	4380	6578

El Sector 4 también evidencia una gran presencia de restos de talla en todos los rebajes del N-1 que suman un total de restos de 2752. Pero con una diferencia con respecto al S-3, ya que también obser-

vamos un crecimiento importante en la presencia de restos en el N-3 que superan al anterior con un total de 3296. Con respecto al N-2 con un total de 451 restos disminuye comparativamente con el S-3.

sector	nivel	campana	con talón	sin talón	total
5	N-S - [-+38,50/+32.40]	2002	2	-	2
5	N-S - [+32,40/-4,50]	2002	230	526	756
5	N-1 - [-4,50/-25,50]	2002	474	988	1462
5	N-1 - [-25.50/-38.5]	2002	626	1333	1959
5	N-1 - [-38.50/-51]	2002	184	507	691
4	N-2 - [-51/-62]	2002	16	16	32
5	N-2 - [-62/-88]	2002	129	269	398
5	N-2 - [-53/- 91,50]	2002	5	12	17
5	N-3 - [-91.5/ -120]	2002	19	33	52
5	N-3 - [-120/-125] fosa	2002	74	145	219
5	N-3 - [-125/-129,60]	2000	252	538	790
total	-	-	2011	4367	6378

Nivel	Sector-3	Sector-4	Sector-5	total
N-S	1915	79	758	2752
N-1	3755	2752	4112	10619
N-2	1065	451	447	1963
N-3	525	3296	1061	4882
total	7260	6578	6378	20216

La distribución de restos de talla en su conjunto mantiene un número decreciente entre el Sector-3 hasta Sector-5, sin embargo la presencia de restos de talla con talón se muestra creciente desde S-3 hasta el S-5 (2011/2198/ 2471).

El profesor Laplace estableció en 1964 una primera lista coherente de clasificación tipológica que él mismo, en el año 1972 rectificó, lo mismo sucedió en 1986, al establecer una nueva síntesis plasmada en una *grille* más estructurada jerárquicamente (Laplace 1985-1987). Sin embargo en la lista tipológica de 1972 y 1986, no se tiene en cuenta los microlitos geométricos cuyo retoque se efectúa en ambas caras de la pieza, o sea a doble bisel, pieza ésta muy frecuente durante el Epipaleolítico Mesolítico y Neolítico antiguo en la Península, es por ello que hace unos años se planteó la necesidad metodológica para una clasificación de las piezas geométricas de doble bisel con retoque plano, pero no formando parte del grupo de los Foliáceos, atendiendo a su forma/tipo, trapezoidal, triangular y segmentiforme (Gusi et al., 1982-1983, 36), ajustándola en lo posible a la *grille* de 1972, creando así un nuevo grupo que denominamos DB.

En este nuevo planteamiento que presentamos ahora, hemos seguido los nuevos términos establecidos por el profesor Laplace para la *grille* de 1986. Sin embargo las piezas de doble bisel (DB), aún a pesar que se hallan dentro del orden de los planos, no pueden clasificarse en el grupo de los Foliáceos (F), representados en la clase geométricos (F6)

Así pues, en principio dichas piezas de doble bisel, las consideramos como clase geométricos de Doble Bisel dentro del grupo de los planos, y no del grupo F, ni de la clase F6, ni por tanto de los tipos F61 (segmentiforme), F62 (triangulares) o F63 (trapezoidales). Por ello, hemos creado dentro del orden de los Planos, el grupo Doble bisel (DB) distribuidos en tres clases, subdivididas a su vez cada una en tres tipos, (Gusi, 1983). Su propuesta, por tanto se articuló de la siguiente manera:

ORDEN DE LOS PLANOS			
Grupo de geométricos en Doble Bisel (GDB)			
Clase	Segmentiforme GDB1	Triangular GDB2	Trapezoidal GDB3
Tipos	Segmentiforme biapuntado GDB11	Triangular biapuntado GDB21	Trapezoidal biapuntado GDB31
"	Segmentiforme apuntado y truncado GDB12	Triangular apuntado y truncado GDB22	Trapezoidal apuntado y truncado GDB32
"	Segmentiforme bitruncado GDB13	Triangular bitruncado GDB23	Trapezoidal bitruncado GDB33

Aunque en algunos casos tienden al retoque simple, sin embargo los tipos no corresponden a este tipo de retoque. Estas piezas con retoque abrupto, se encontraban registradas en el grupo de los foliáceos y en el de las bitruncaduras.

Por otro lado la presencia de un retoque unifacial en ciertas piezas, del modo simple o plano, plantean la necesidad de ampliar el sistema analítico, que por otra parte el sistema Laplace se encuentra metodológicamente abierto a nuevas incorporaciones en su jerarquización, ventaja que otros sistemas no incluyen.

Las piezas que hemos clasificado en el análisis morfotécnico de este estudio son escasas, dos piezas triangulares del nivel superficial del S-4 del grupo de doble bisel triangular biapuntado (GDB21), una pieza triangular (GDB21) del nivel superficial del S-5 y dos segmentos unificiales del rupo doble bisel biapuntado (GDB11) y otro apuntado y truncado (GDB12) hallados en el N-1 del S-5 .

CONCLUSIONES

La industria lítica de Cingle del Mas Nou revela que los Sectores 3 y 4 muestran distribuciones muy diferentes, lo cual obedece a que se tratan de dos depósitos estratigráficos, algo aleatorios debidos a que se han depositado mediante arrastre y transporte sobre la pendiente. Aún con todo conserva cierto "orden," por ejemplo para los hallazgos cerámicos, que exclusivamente se encuentran en el nivel superficial y N-1. Sin embargo sí muestran una tipología coherente con las industrias propias del Mesolítico reciente, a pesar de todo. En ambos sectores se han contabilizado una presencia abundante de piezas: 964 piezas y 1.151 útiles en el S-3, y 1.165 piezas y 1.336 útiles para el S-4.

Del orden de los simples son las raederas simples (R11) que se encuentran con la mayor frecuencia, tanto en el S-4: 247 como en el S-3 156; del orden de los denticulados el denticulado marginal (D11) también es más abundante en el S-4 (145 piezas que en el S-3 (123). En cuanto a los raspadores sí que existen diferencias entre ambos sectores; para el S-3 el raspador plano frontal simple (G11) presenta un total de 90 piezas, mientras que en el S-4 sólo alcanza 52, pero presenta abundancia de raspadores frontal plano con retoque lateral (G12) 73 piezas.

En cuanto al S-5 creemos que es el más fiable desde el análisis estratigráfico, pues la construcción del túmulo sobre la inhumación colectiva ha cerrado la intrusión de los materiales de arrastre. También observamos que la industria lítica encontrada no

responde igual que en el resto de sectores. Aunque las raederas simples son las mayoritarias (66), luego le siguen los denticulados de retoque marginal (D11) con 53 útiles; y los denticulados de retoque marginal (D13), esta divergencia también se observa entre los raspadores del tipo frontal simple (G11) con 28 útiles y el raspador frontal de retoque lateral (G12) con 23. Lo cual transmite que en este Sector se introdujeron una mayor variedad de útiles que en el resto de Sectores no se observa, en este sentido hablamos de dos piezas líticas de cristal de roca, que ilustramos en este trabajo. Nos preguntamos si estos materiales diferenciados, como las astas de cápridos y asta de cérvido del depósito junto a la inhumación reponen a ofrendas funerarias.

Lo mismo ocurre con la presencia del orden de los abruptos, siendo el S-5 que muestra más presencia y variación de bipuntas de dorso: 22, que casualmente es la misma que en el S-3, 22; pero el S-4 sólo tiene 4; el S-5 aumenta la presencia, con respecto al S-3 y S-4, de las puntas de dorso (PD) las bipuntas de dorso (BPD) y la bitruncaduras (BT).

Este yacimiento presenta una industria lítica que clasificamos del Mesolítico de geométricos, o “como también es denominado “Mesolítico de geométricos de la fase B”. Reune todas las características propias de este periodo puesto que la abundancia de muescas y denticulados por una parte, los tipos geométricos, especialmente de triángulos, aunque también de algunos trapecios que se encuentran en el Sector 5, y las evidencias cerámicas impresas, algunas de tipo cardial, muestran que este campamento temporal relacionado con el asentamiento base de Cova Fosca, constituyó un lugar preferente de ocupación, probablemente entre primavera hasta principios de otoño. La gran cantidad de industria lítica contabilizada induce a pensar que fue un lugar de talla de armaduras en los periodos recientes y de transición, de la cultura Mesolítica, caracterizado por la presencia de triángulos de tipo Cocina y tra-

pecios alargados, algunos similares a los encontrados en Costalena.

En los Sectores 3 y 4 encontramos evidencias suficientes de esta tipología de tipo Cocina y su transición, Sin embargo en el Sector-5 como ya hemos indicado las industrias de geométricos ofrecen una mayor presencia de los trapecios, triángulos y también de diversidad de buriles. Aunque el conjunto material es menor.

Paralelos de este yacimientos en el Maestrazgo castellanenses, más inmediatos se encuentran en Mas Cremat, en las industrias de Mas Martí, así como en la exigua colección de Mas de Sanç.

A pesar de que se muestran los triángulos e incluso trapecios como las industrias más significativas del Mesolítico reciente de geométricos, en la muestra aleatoria que hemos analizado para cada Sector, advertimos que mientras las piezas de geométricos identificados por el método Laplace como bipuntas de dorso (BPD) el total para todos los Sectores y niveles correspondientes suman un total de 172 piezas, mientras que las láminas de dorso (LD) superan estas cifras con un total de 200 piezas. Quizá esta observación obedezca a una casualidad o no, sea como sea, lo que no hay duda es que la manufacturación lítica quizá conservó, más de lo que creemos, las tradiciones de talla ya sea por la mayor falicidad de fabricación o sea porque perduró la utilidad de las láminas y laminitas de dorso para incrustarlas en los extremos de proyectiles e incluso combinados con los geométricos. (Fig. 1).

Quizá en un próxima publicación, nos sorprenderan las industrias del Mesolítico halladas en Cova Fosca, durante las últimas intervenciones realizadas a partir de 1999 hasta 2003, que muestran que este periodo Mesolítico, no se asentó por primera vez en el Maestrazgo castellanense únicamente en el periodo final o reciente, sino que su presencia se constata desde el Mesolítico antiguo.

NOTA: El ANEXO con el listado del análisis morfológico de la industria lítica se puede encontrar en la versión digital (pdf) de la presente Monografía, en la parte final.

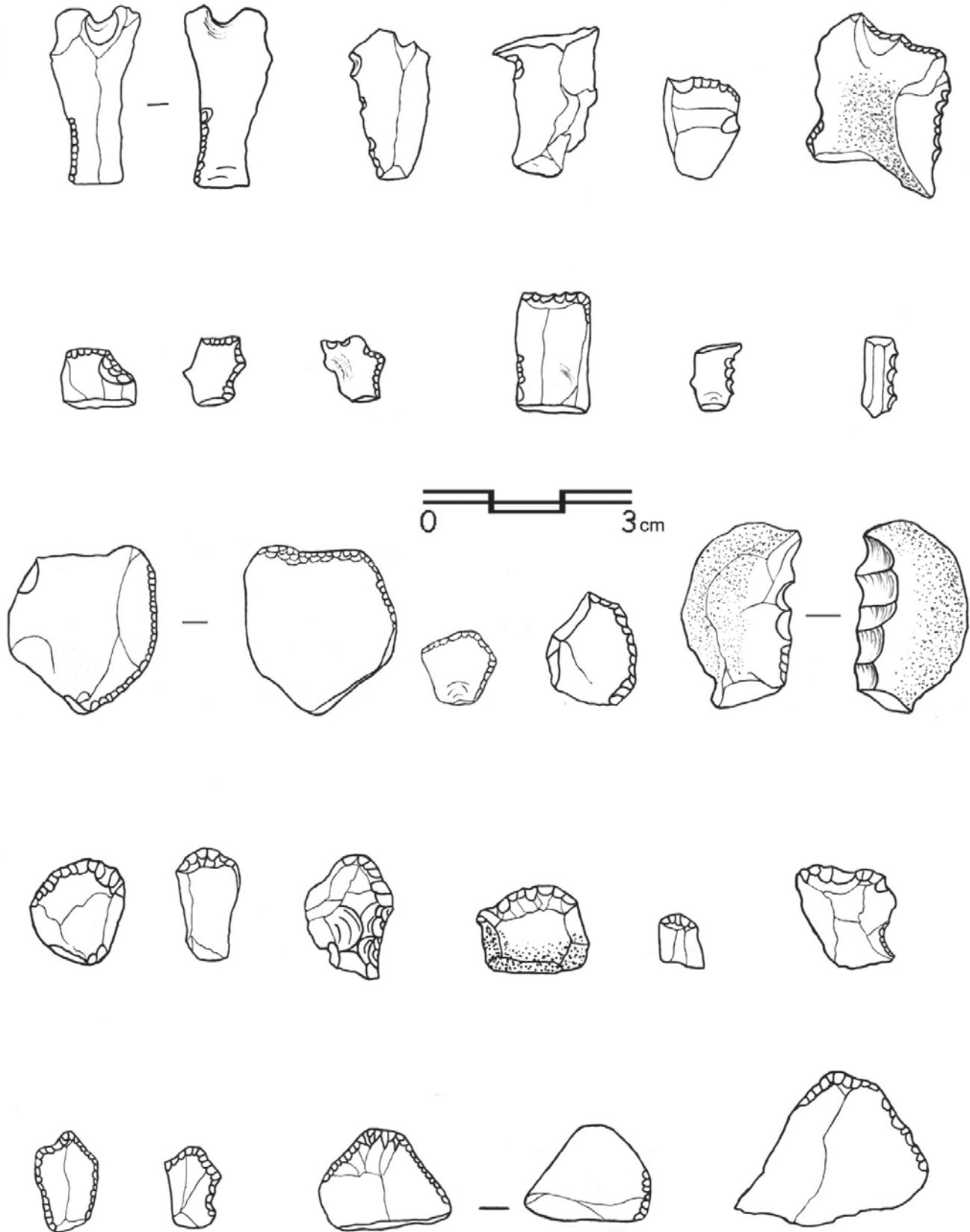


Lámina 1. Materiales líticos pertenecientes al N-S del Sector-3.

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI

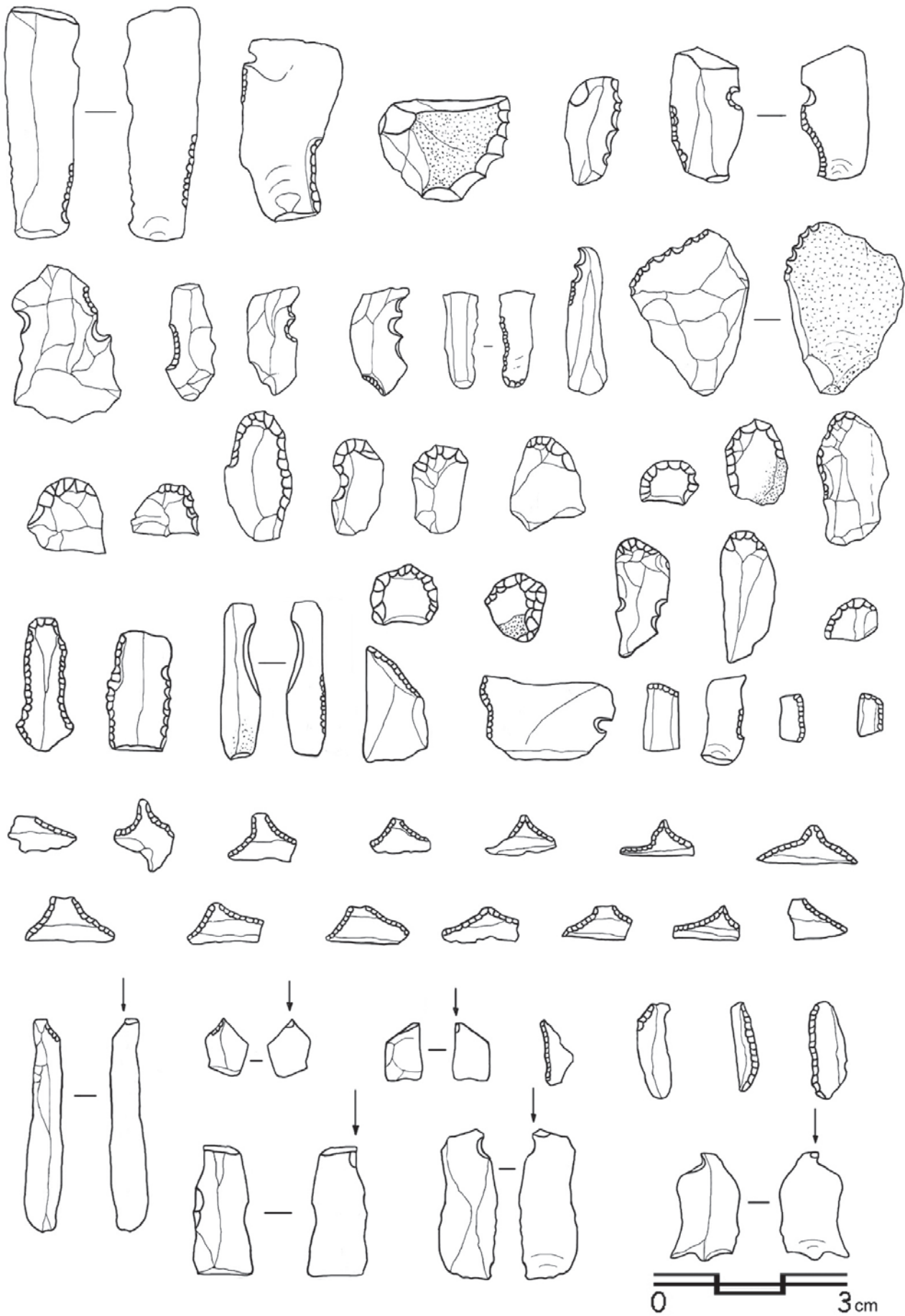


Lámina 2. Industria lítica del nivel superficial del Sector-3.



Lámina 3. Industria lítica del N-S correspondiente al Sector-3.

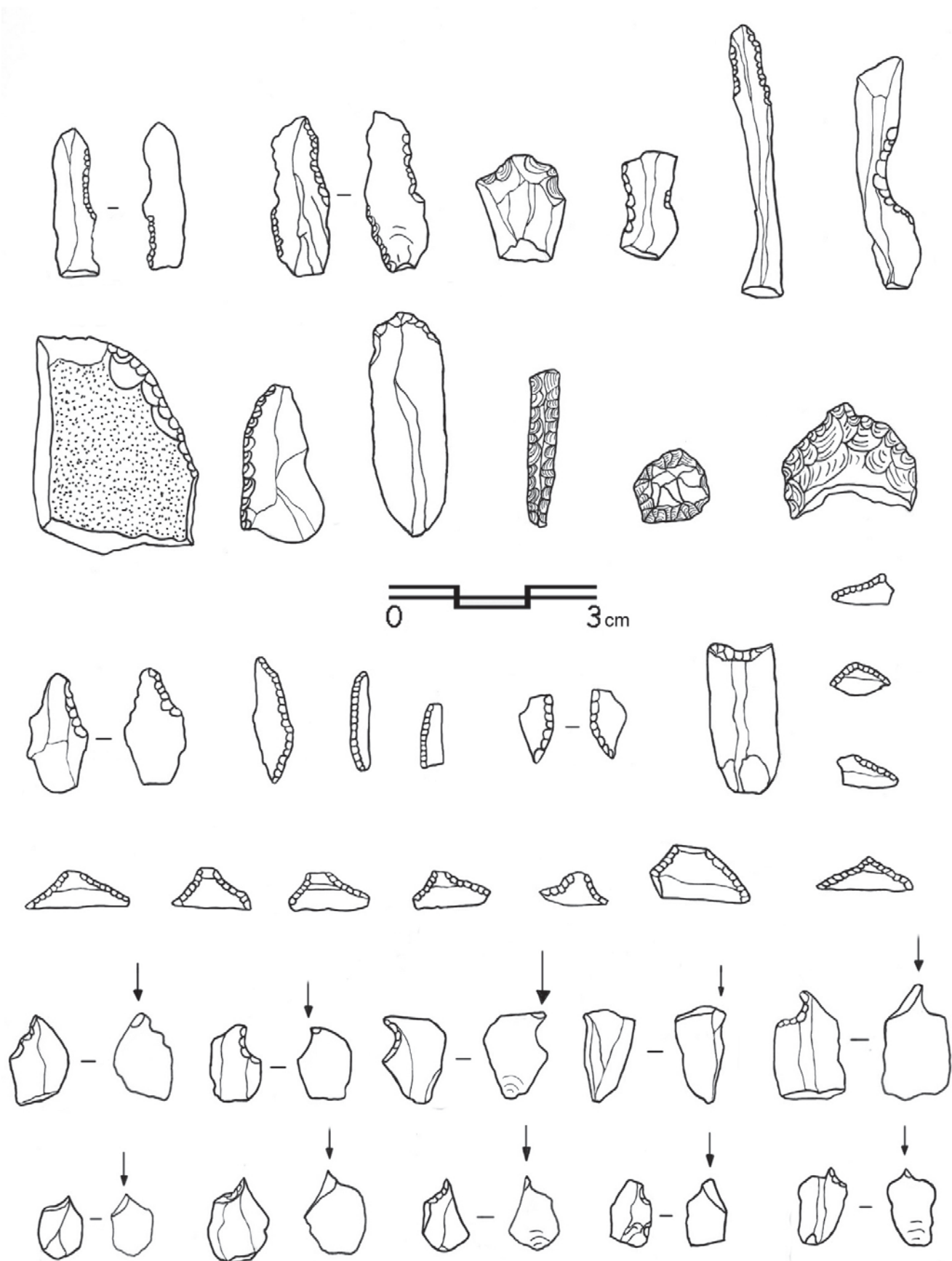


Lámina 4. Industria lítica perteneciente al N-1 del Sector-3.

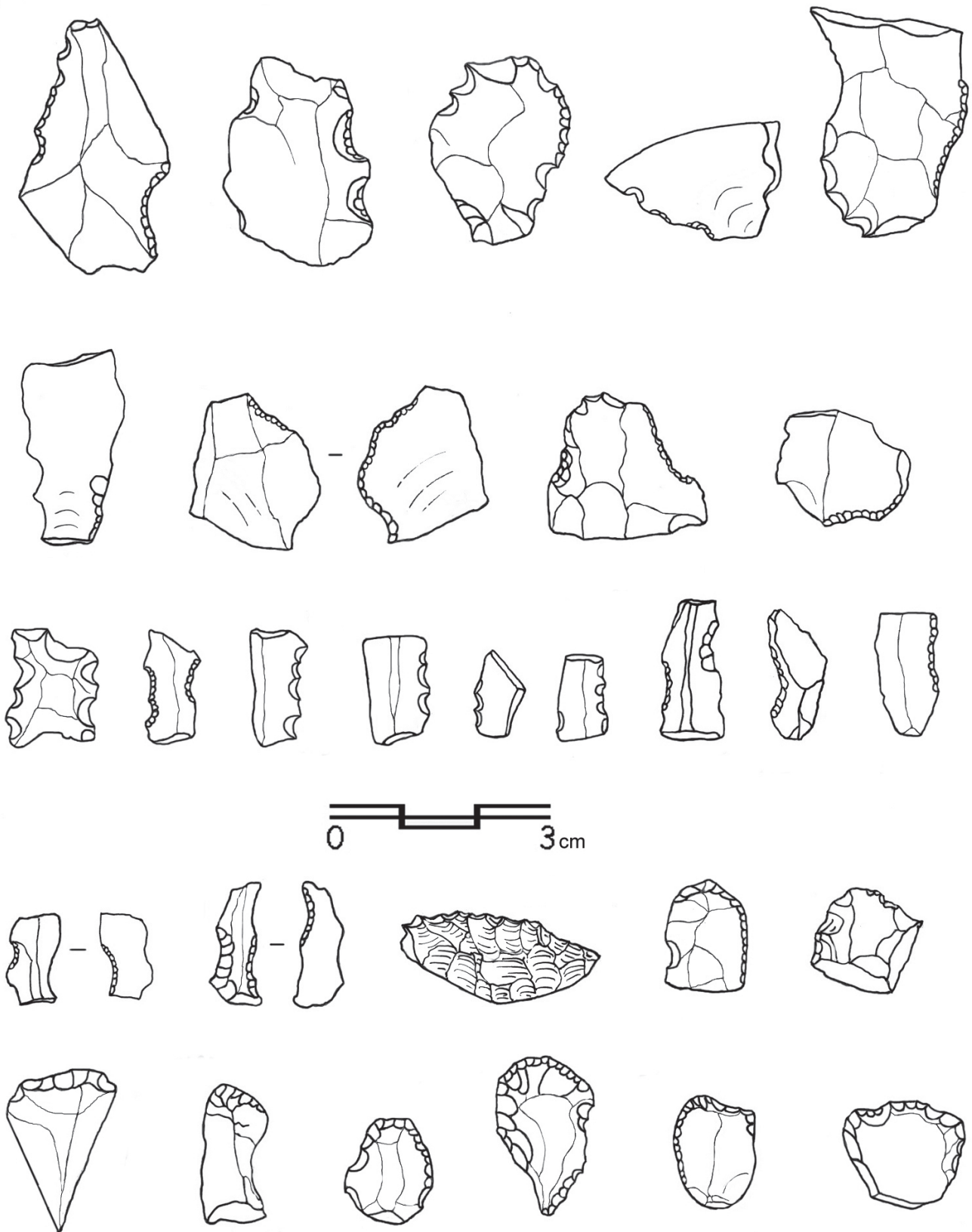


Lámina 5. Útiles líticos pertenecientes N-1 del Sector-3.

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI

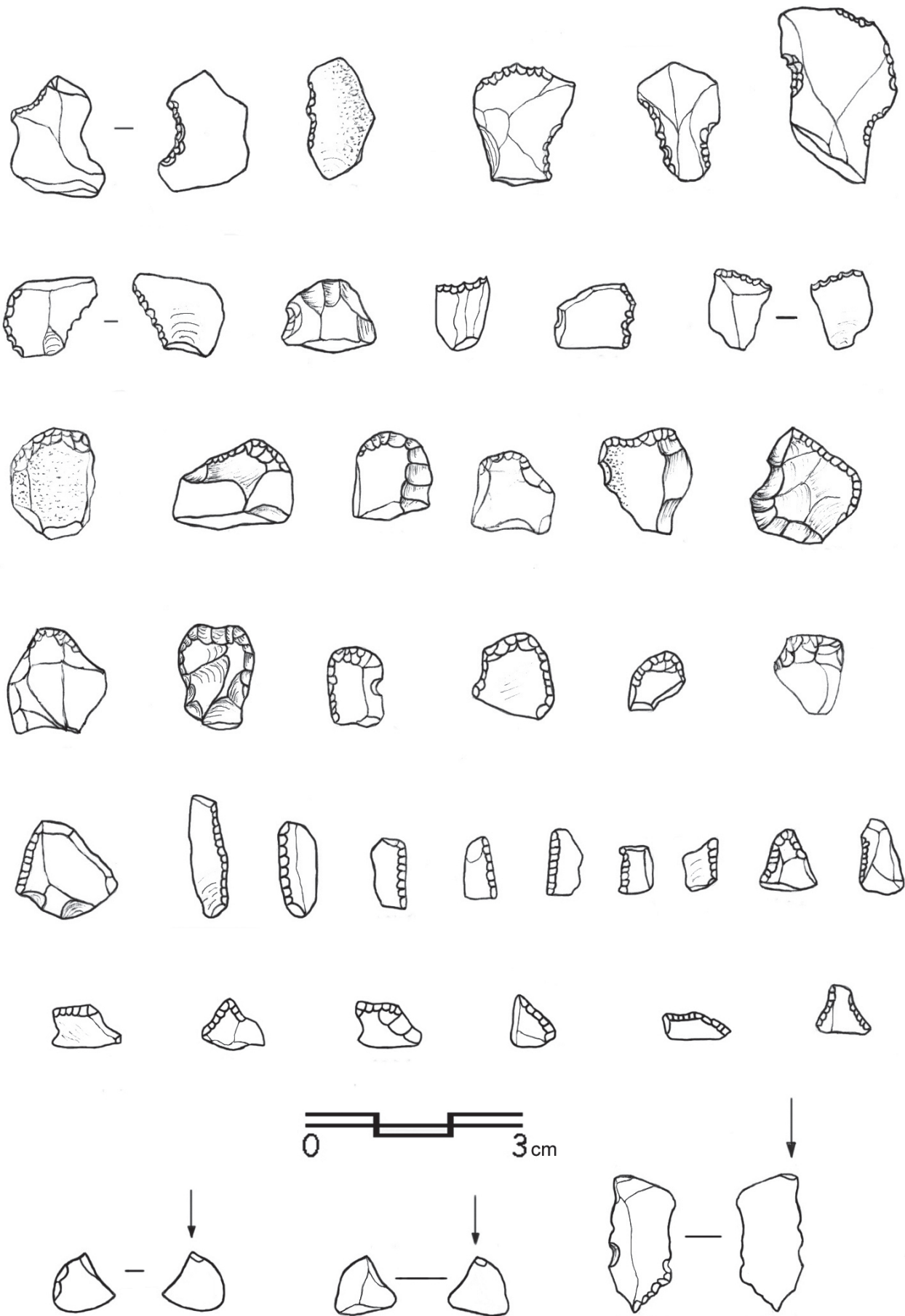


Lámina 6. Industrias pertenecientes al N-2 del Sector-3.

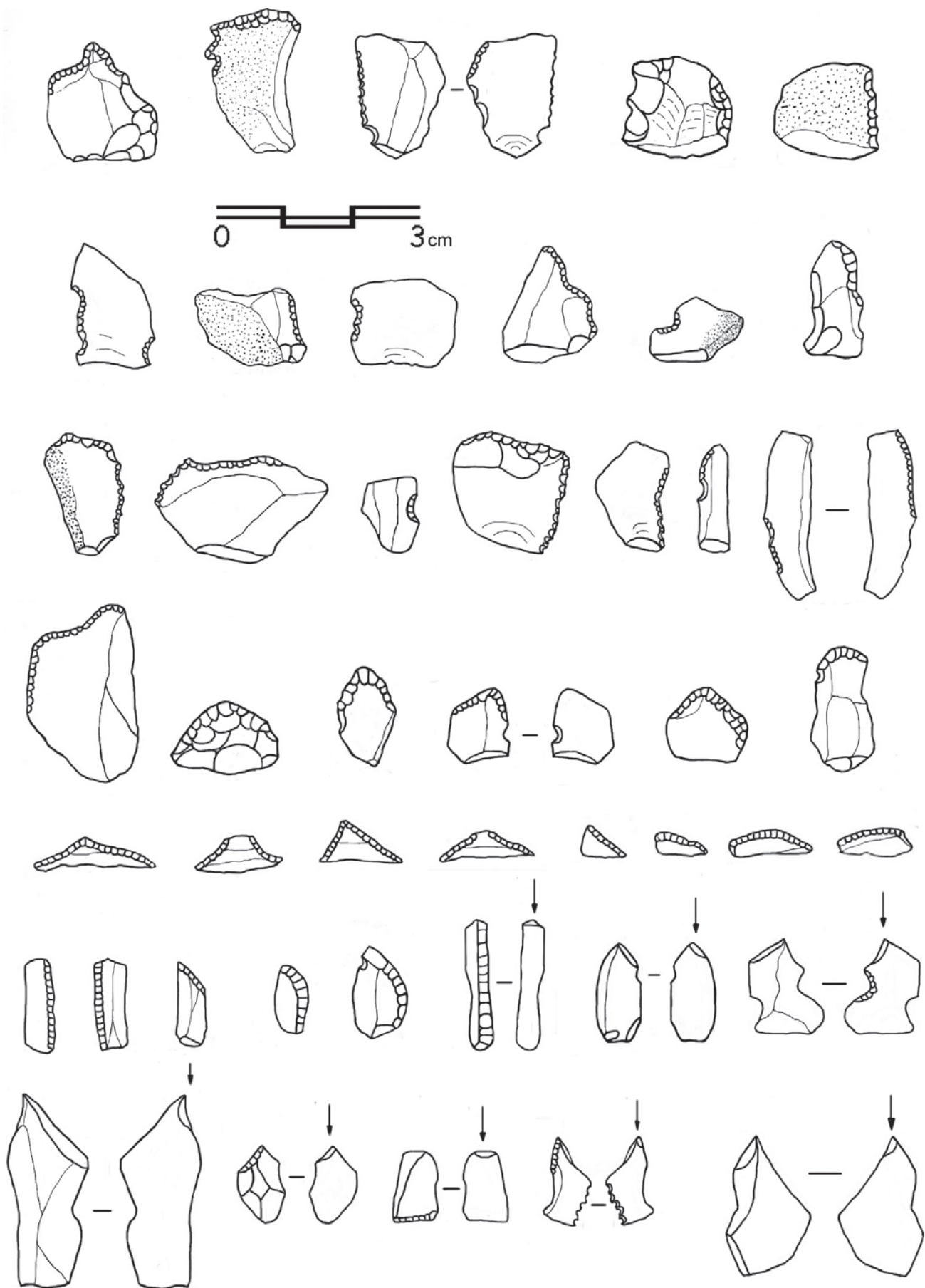


Lámina 7. Útiles líticos del N-2 correspondientes al Sector-3.

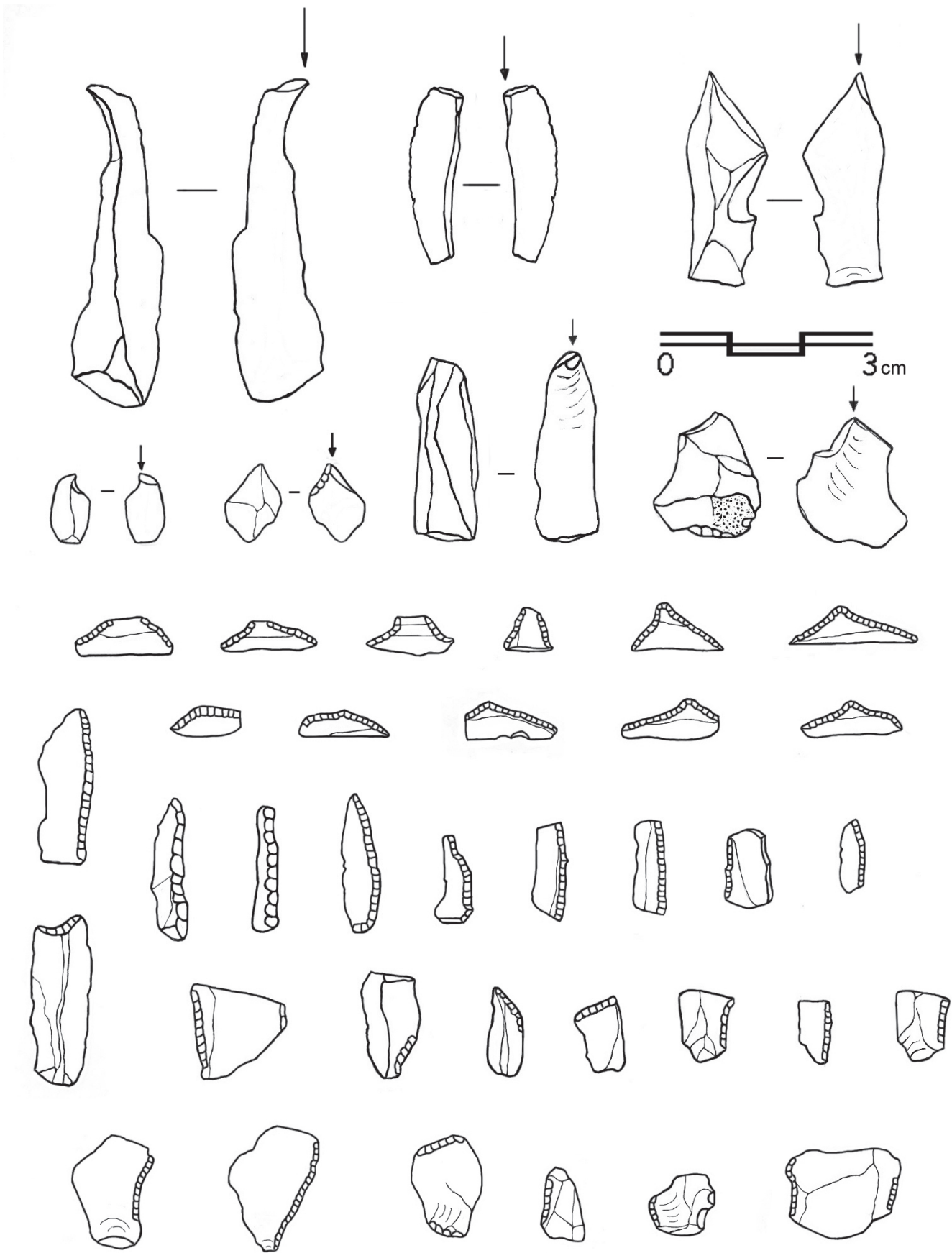


Lámina 8. Piezas líticas pertenecientes al N-2 del Sector-3.

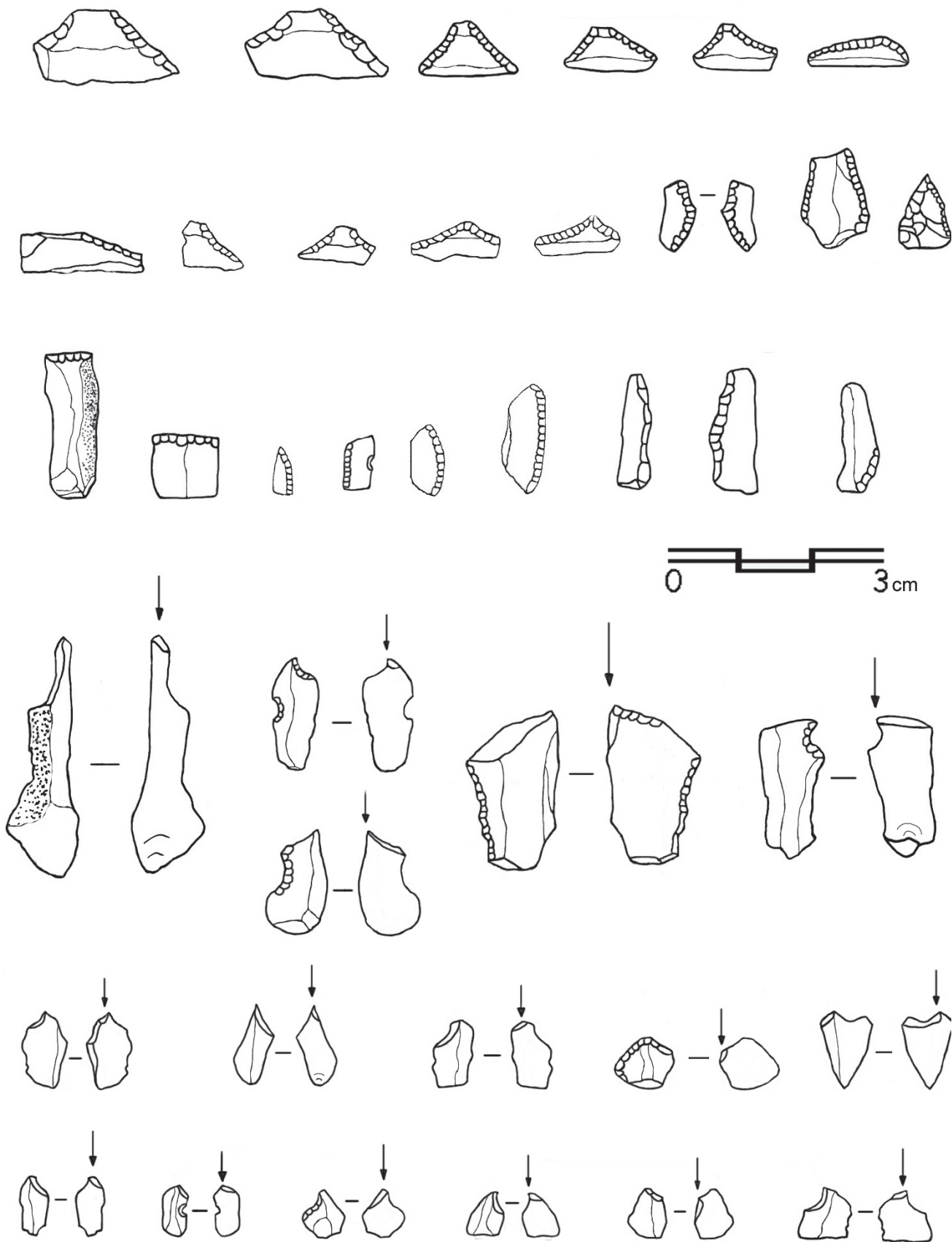


Lámina 9. Útiles líticos del N-3 del Sector-3.

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI

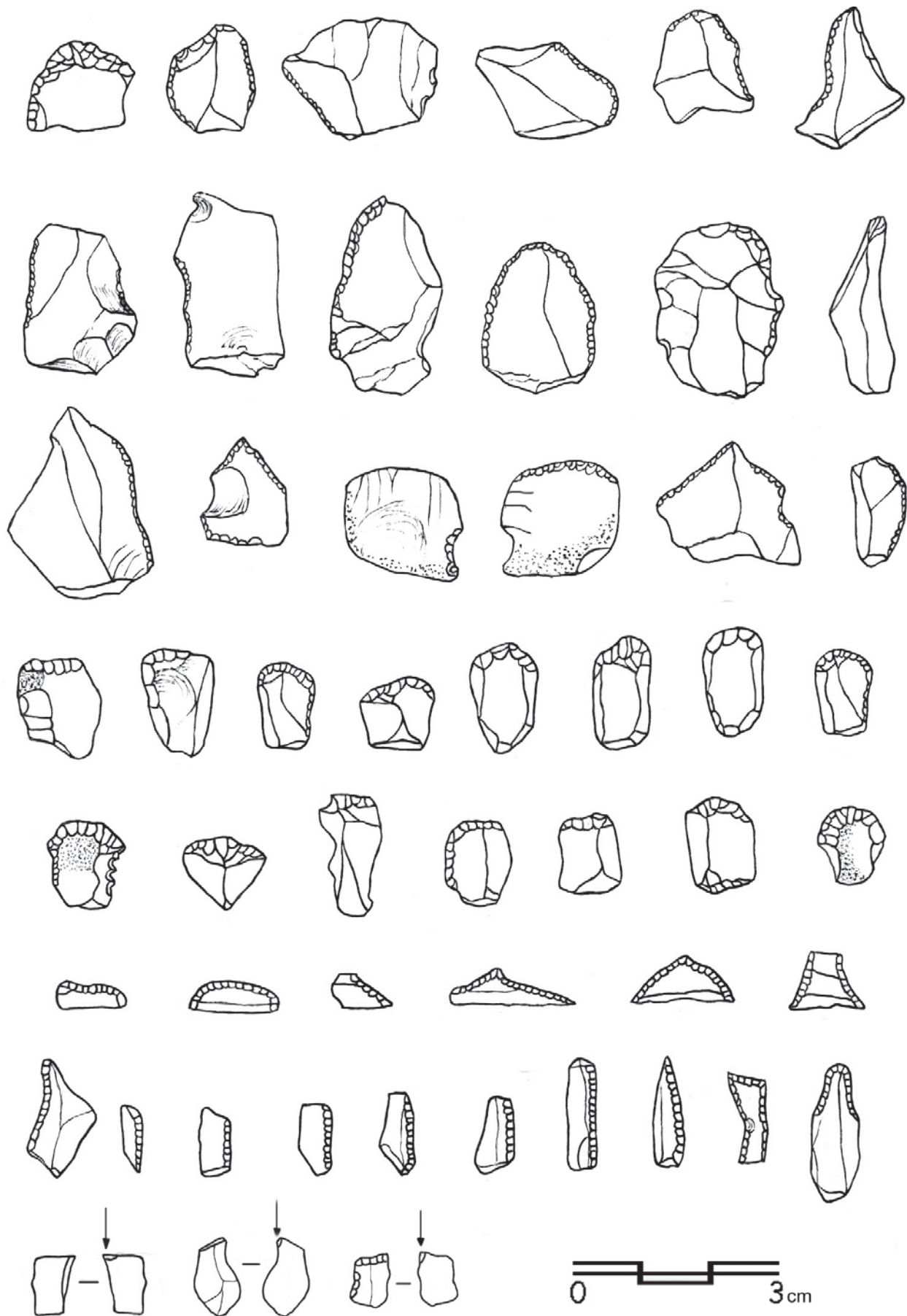


Lámina 10. Tipos líticos hallados en el N-3 del Sector-3.

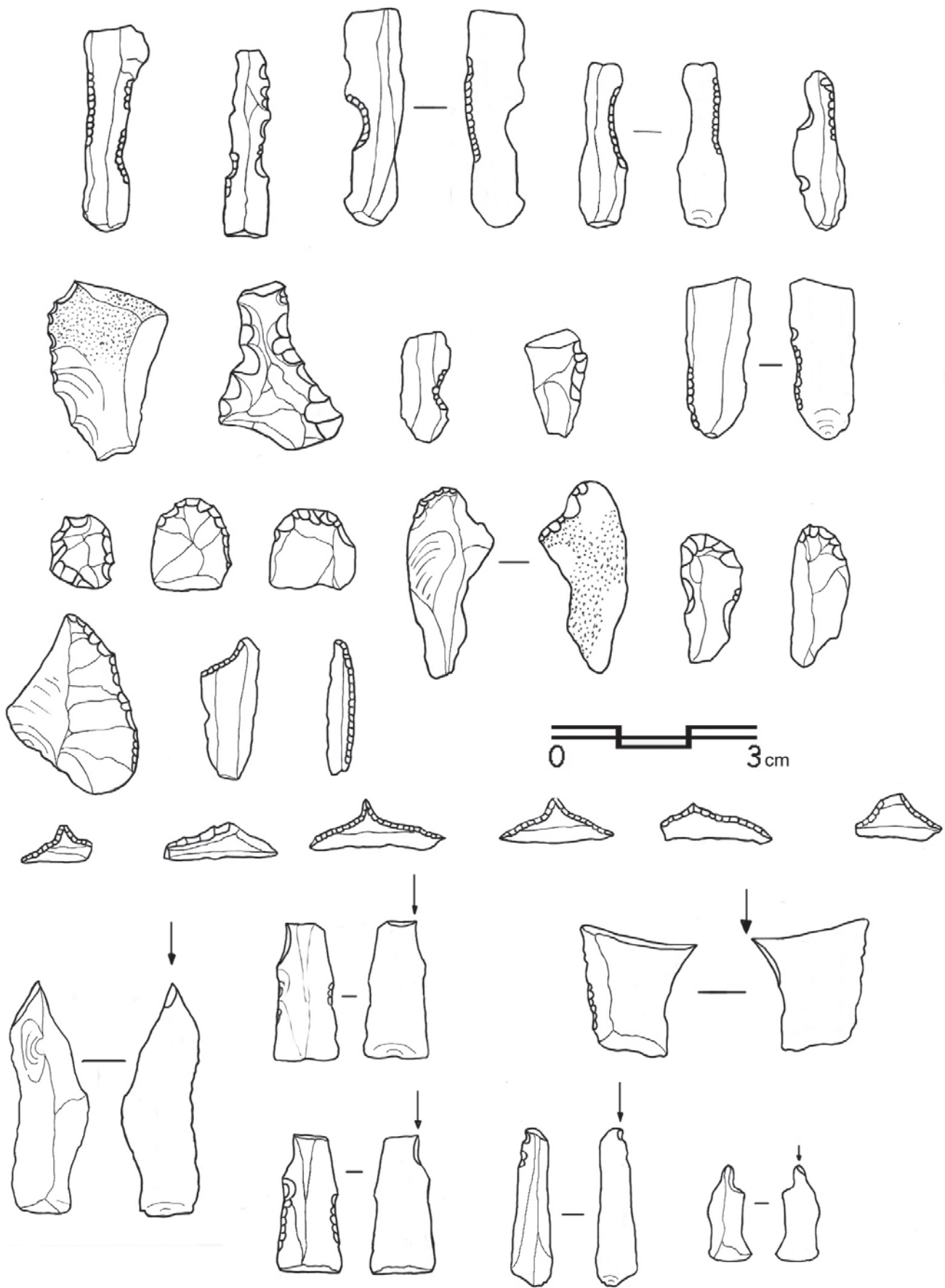


Lámina 11. Útiles encontrados en el N-3 del Sector-3.

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI

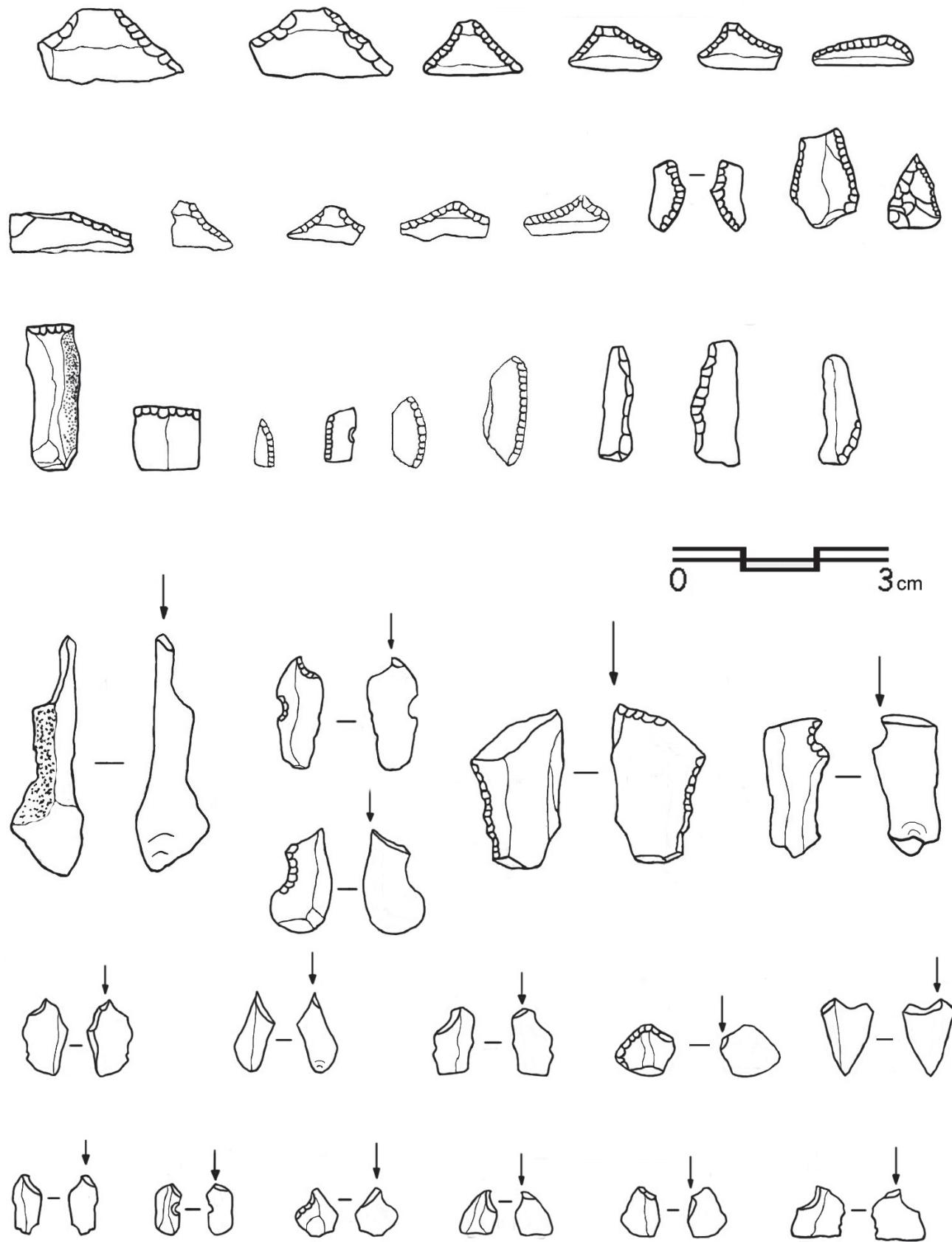


Lámina 12. Industria perteneciente al N-3 del Sector-3.

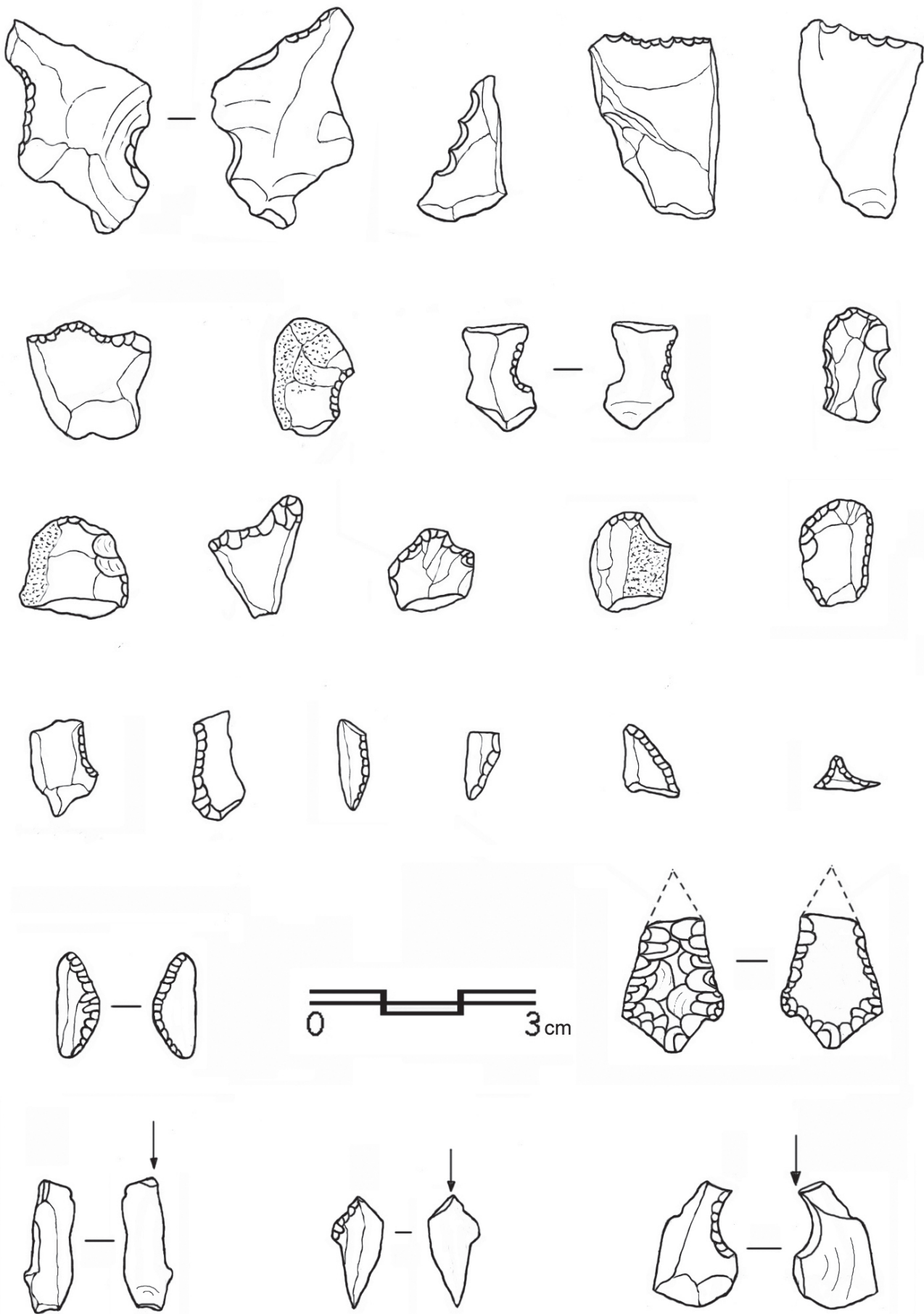


Lámina 13. Tipos de industria halladas en el N-S del Sector-4.

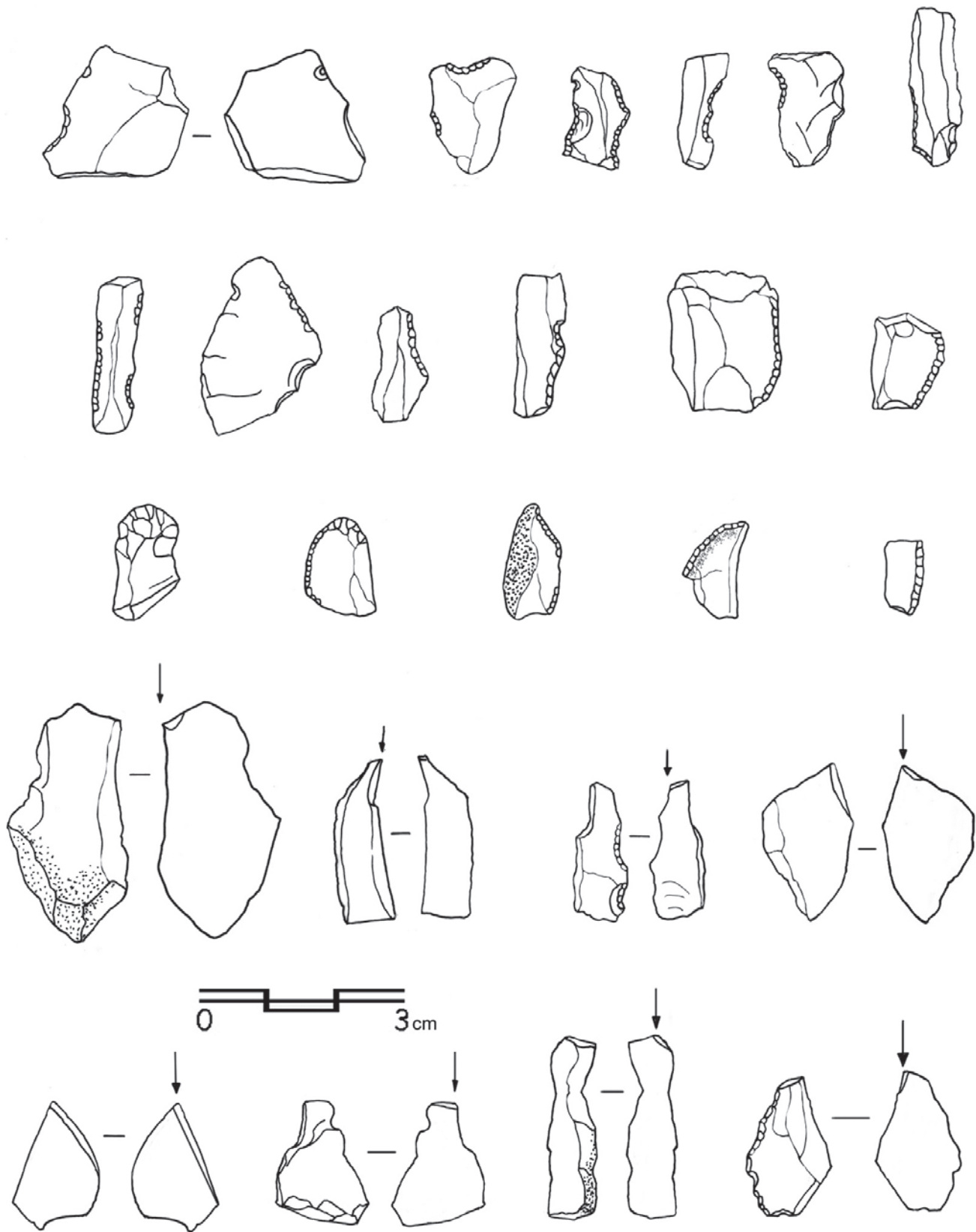


Lámina 14. Industria del N-S correspondiente al Sector-4.

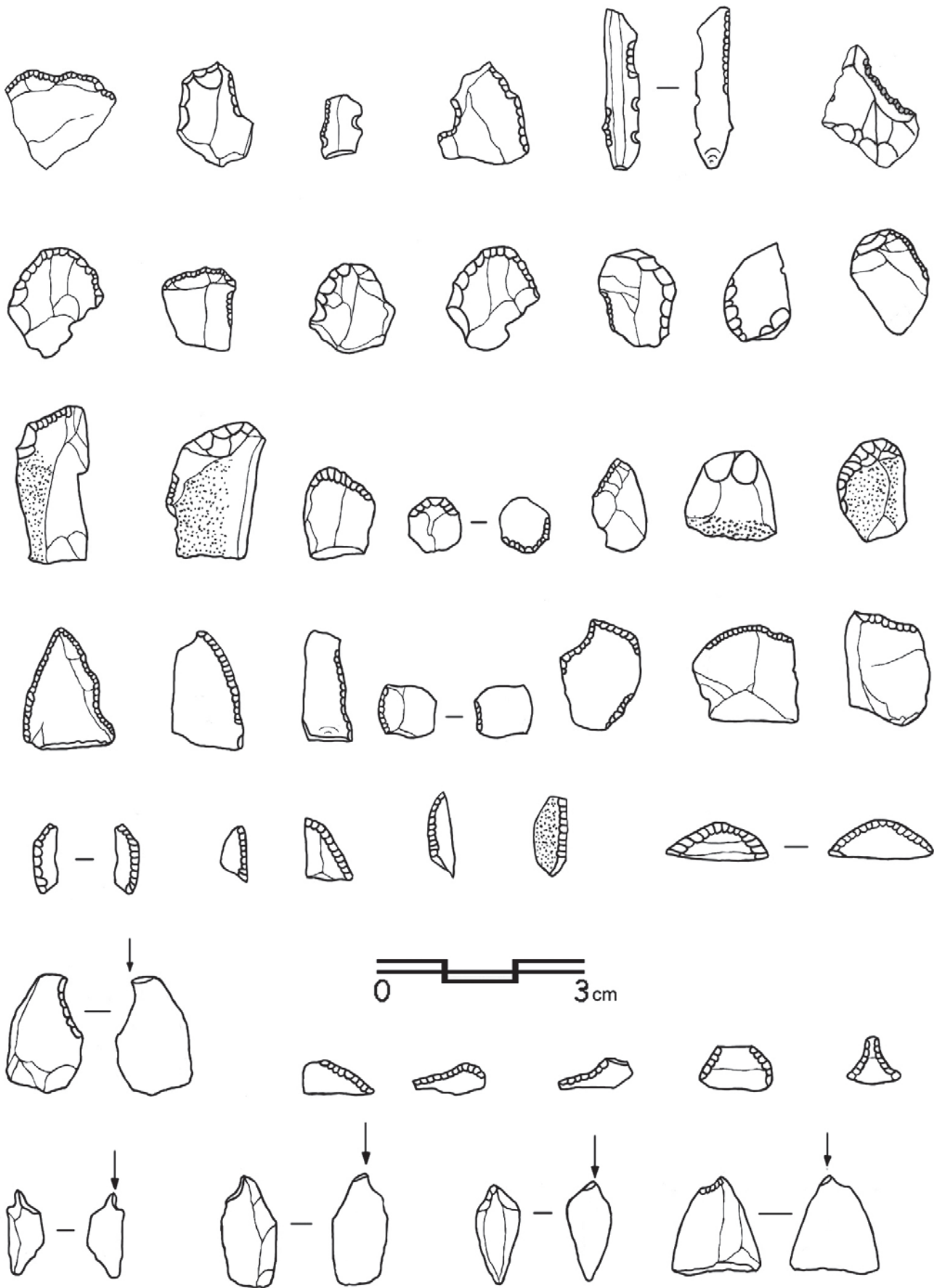


Lámina 15. Industria perteneciente al N-S del Sector-4.

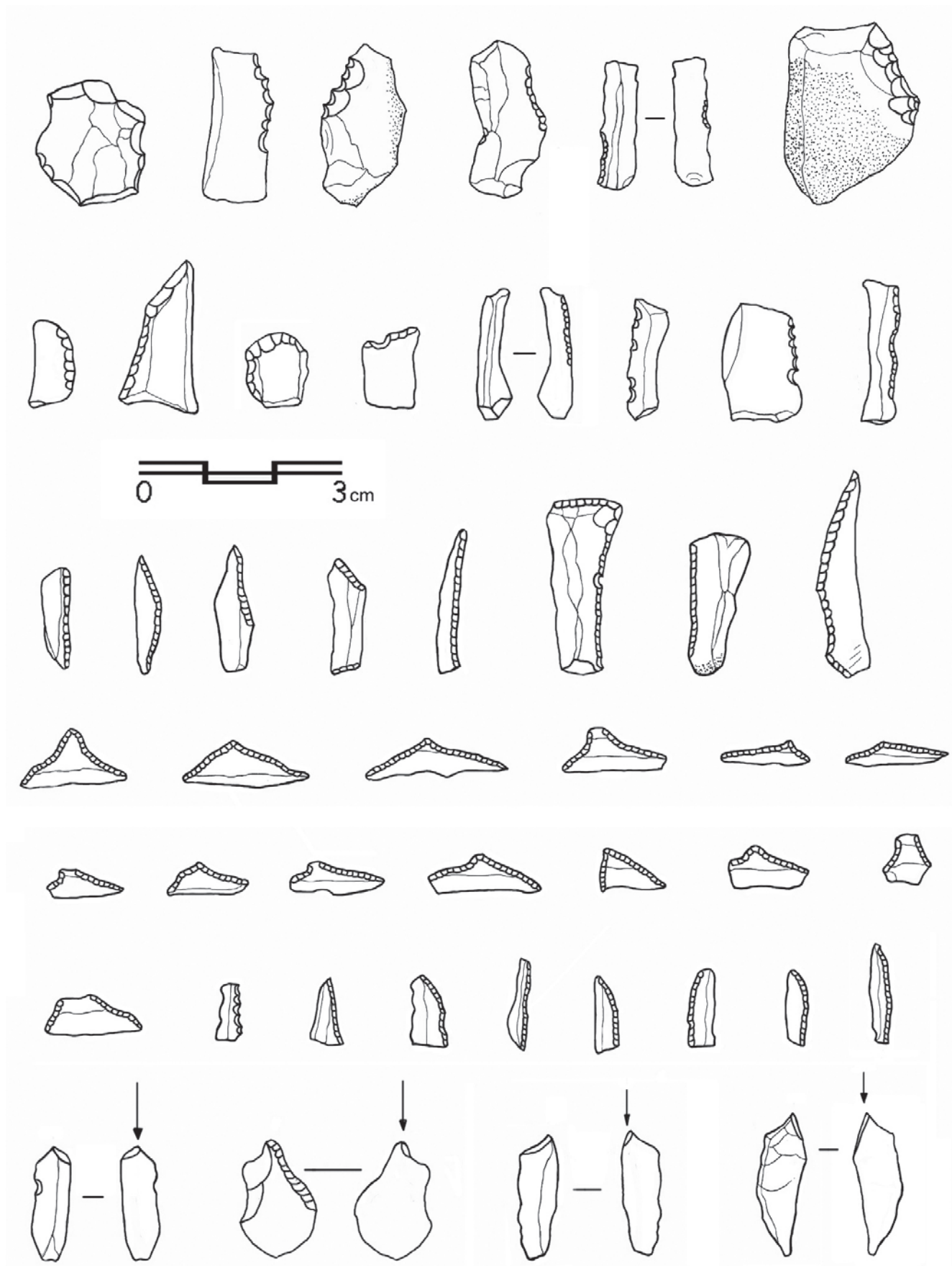


Lámina 16. Útiles hallados en el N-1 del Sector-4.

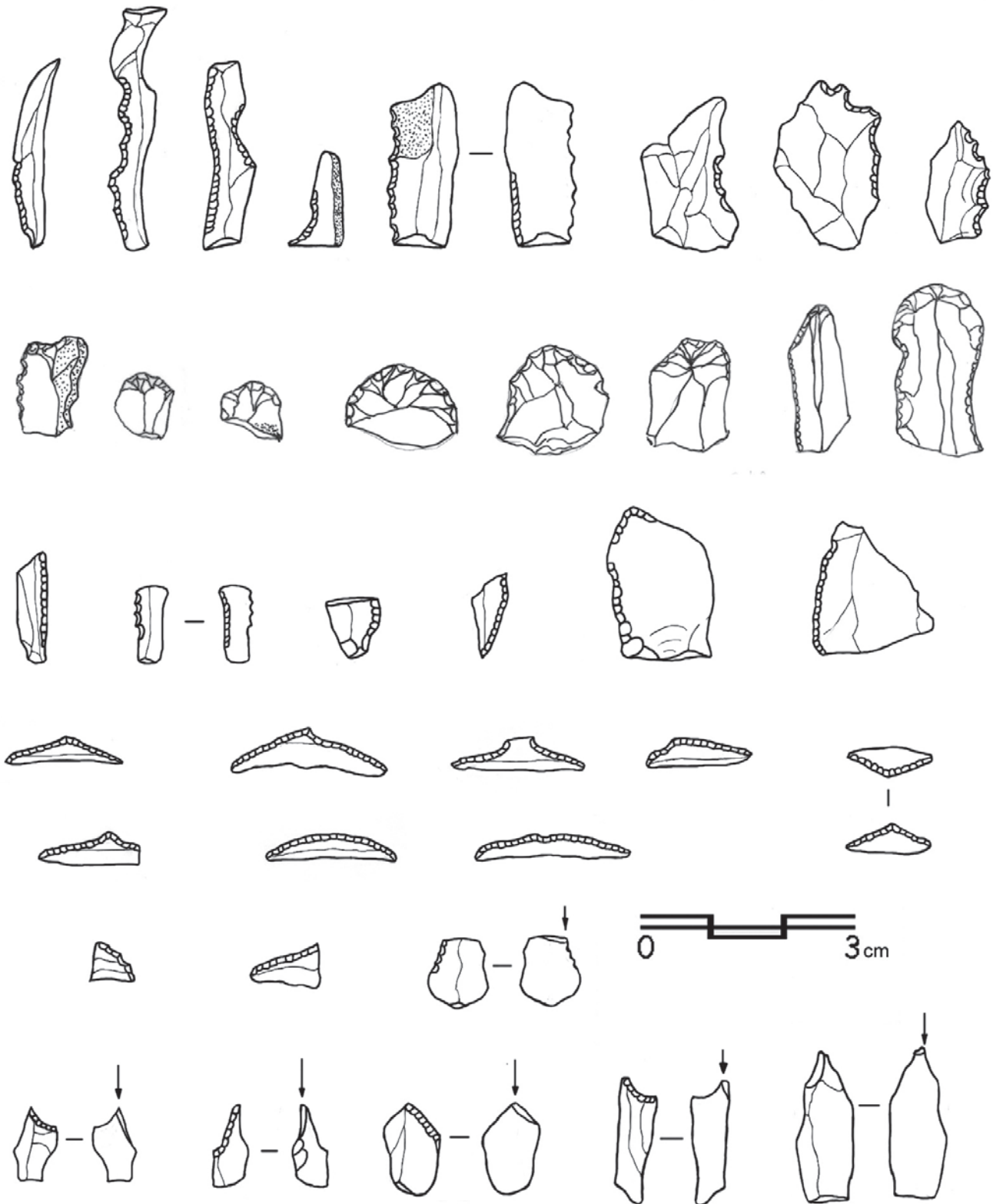


Lámina 17. Útiles líticos del N-1 pertenecientes al Sector-4.

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI

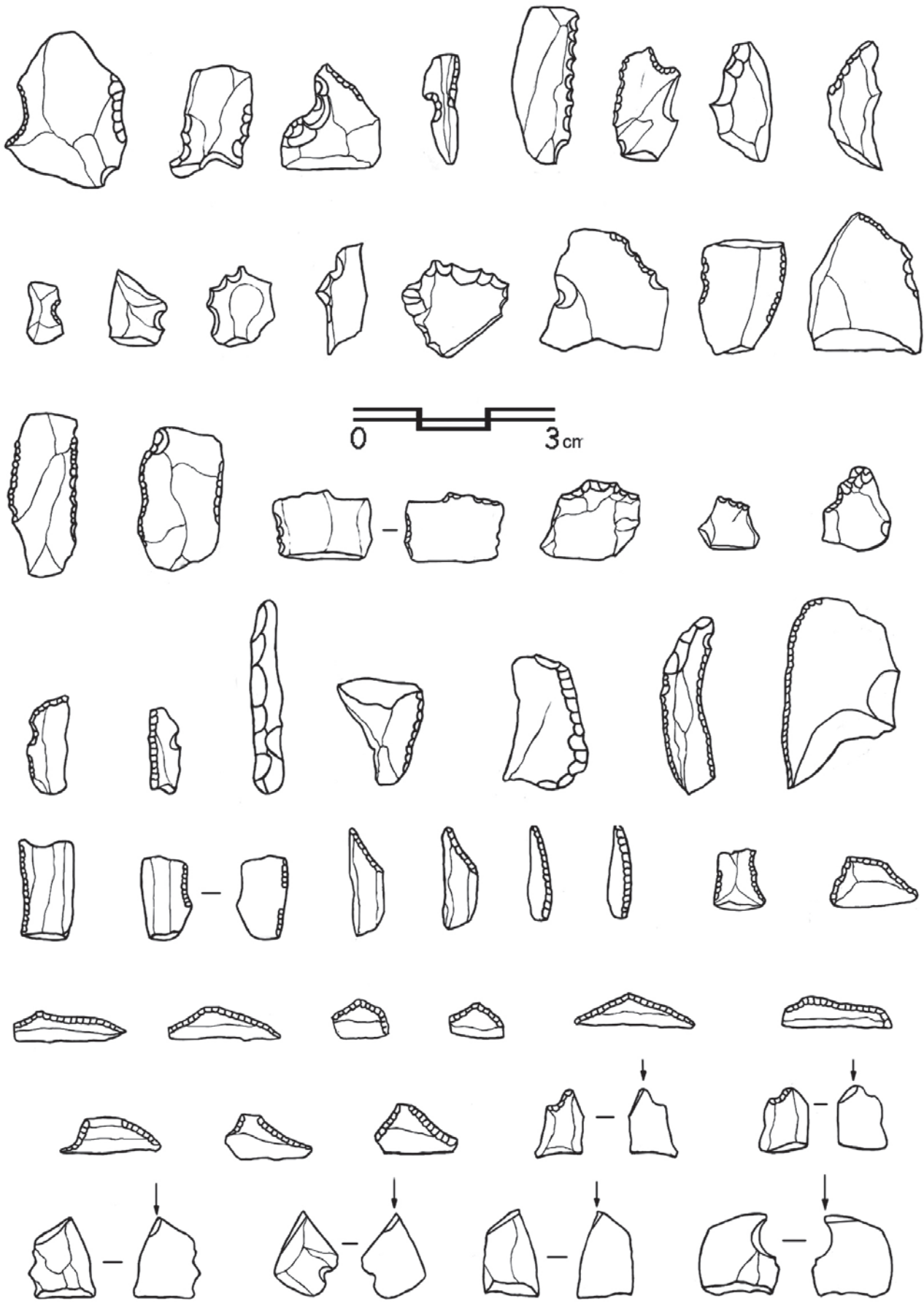


Lámina 18. Industria perteneciente al N-2 del Sector-4.

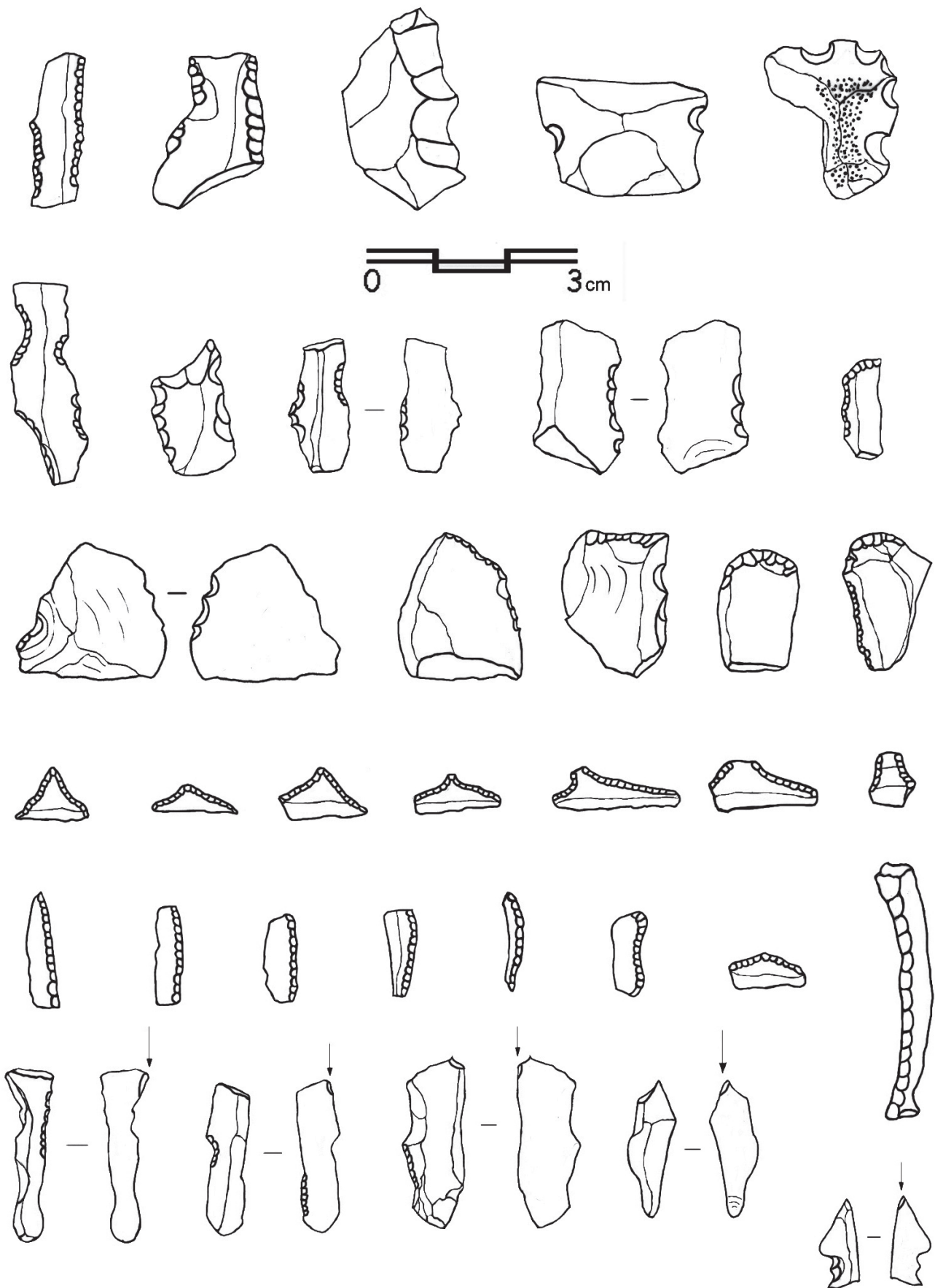


Lámina 19. Utillaje lítico hallado en el N-2 del Sector-4.

CARME OLÀRIA, FRANCESC GUSI, PABLO JUAN, PABLO GREGORI

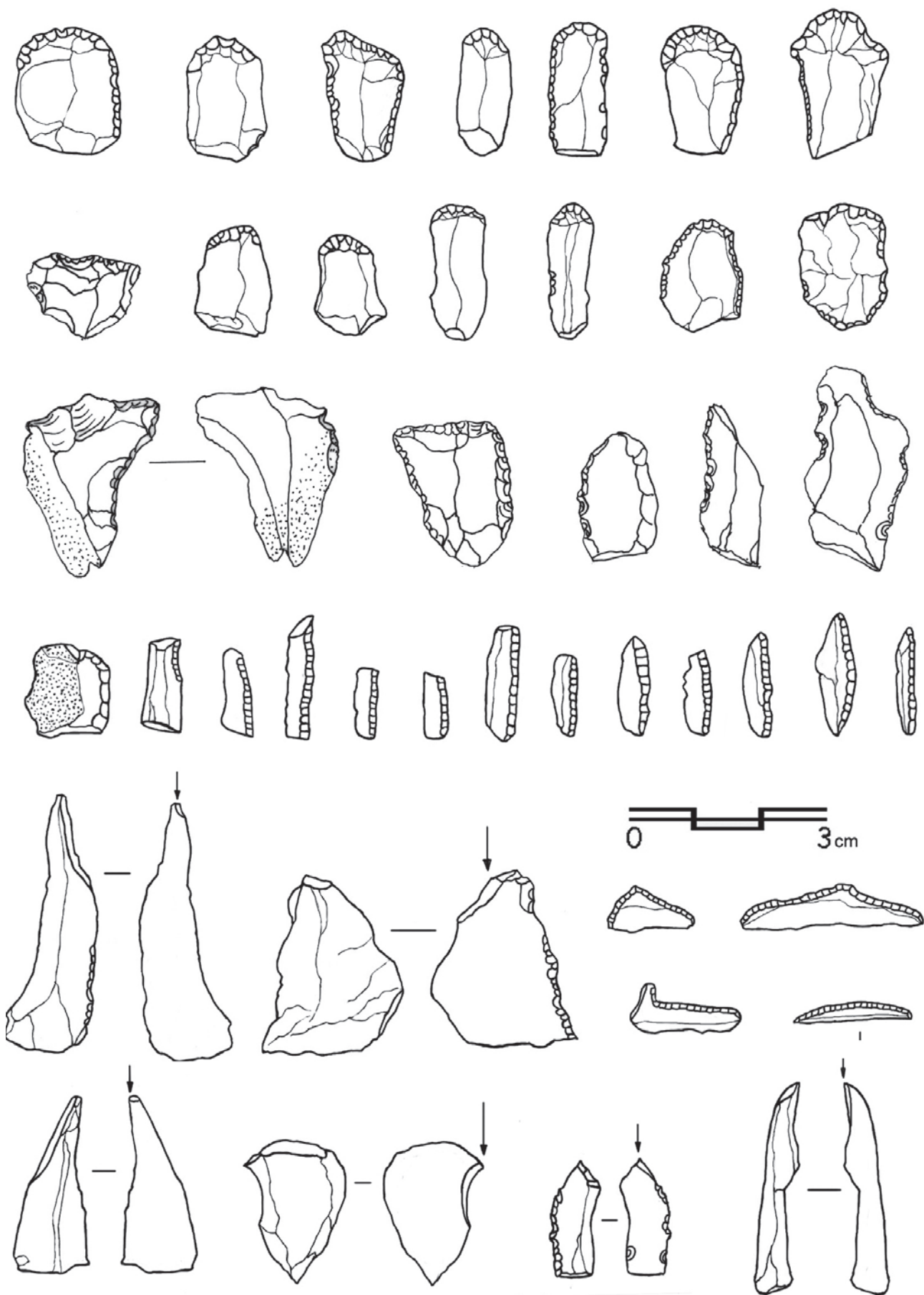


Lámina 20. Industria lítica perteneciente al N-3 del Sector-4.



Lámina 21. Útiles líticos pertenecientes al N-3 del Sector-4.

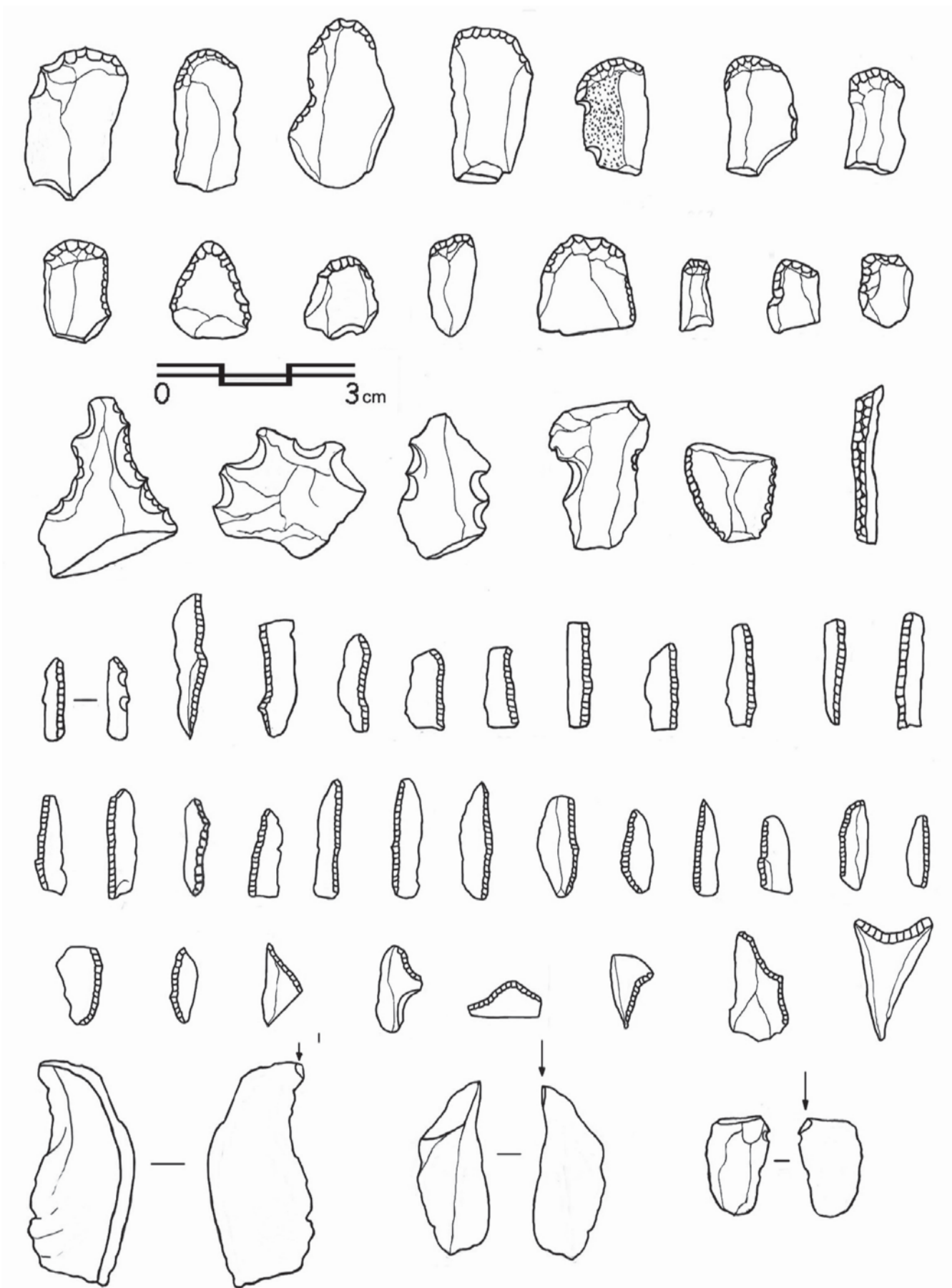


Lámina 22. Industria correspondiente al N-3 del Sector-4.

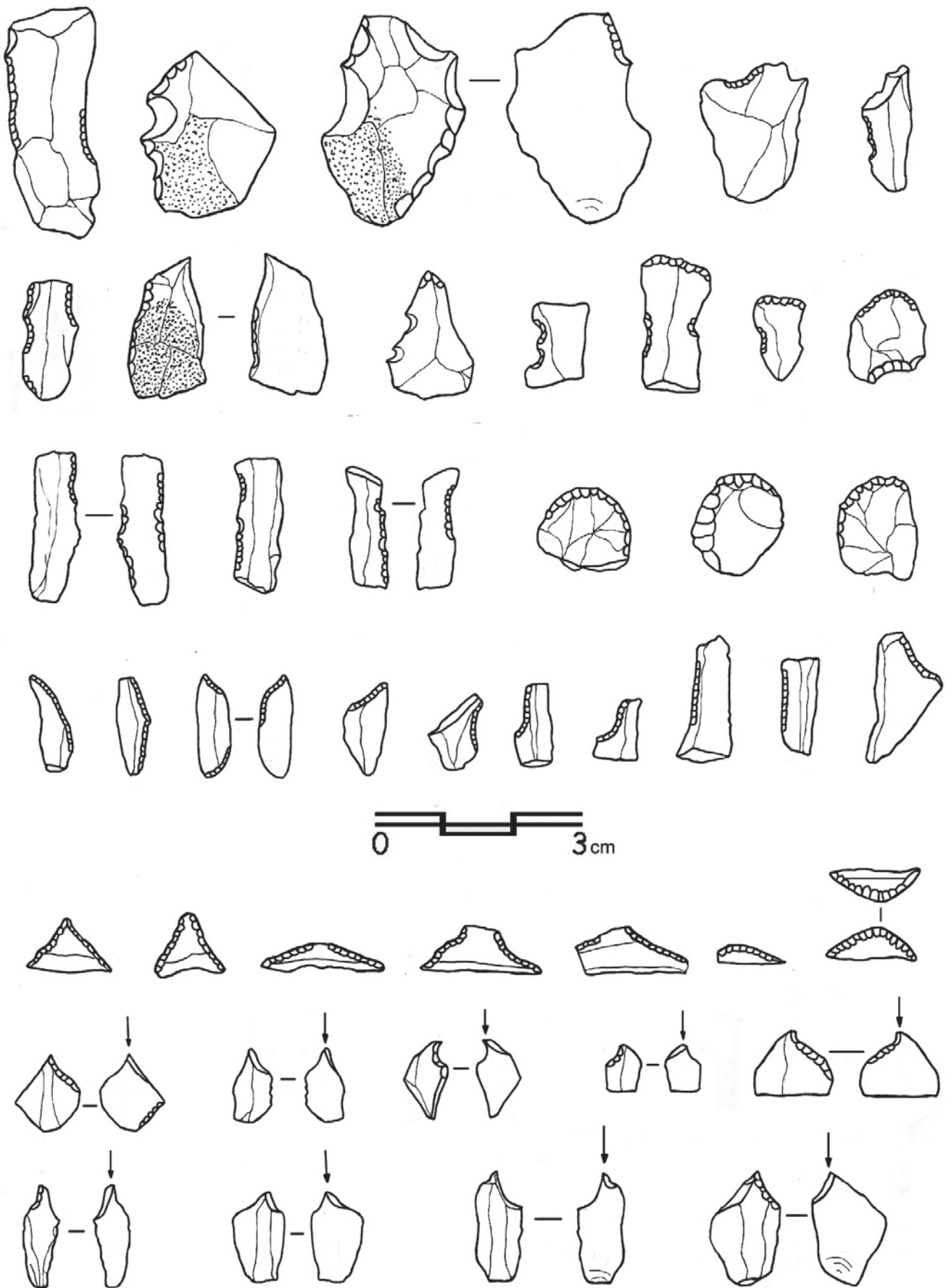


Lámina 23. Conjunto lítico perteneciente al N-S del Sector-5.

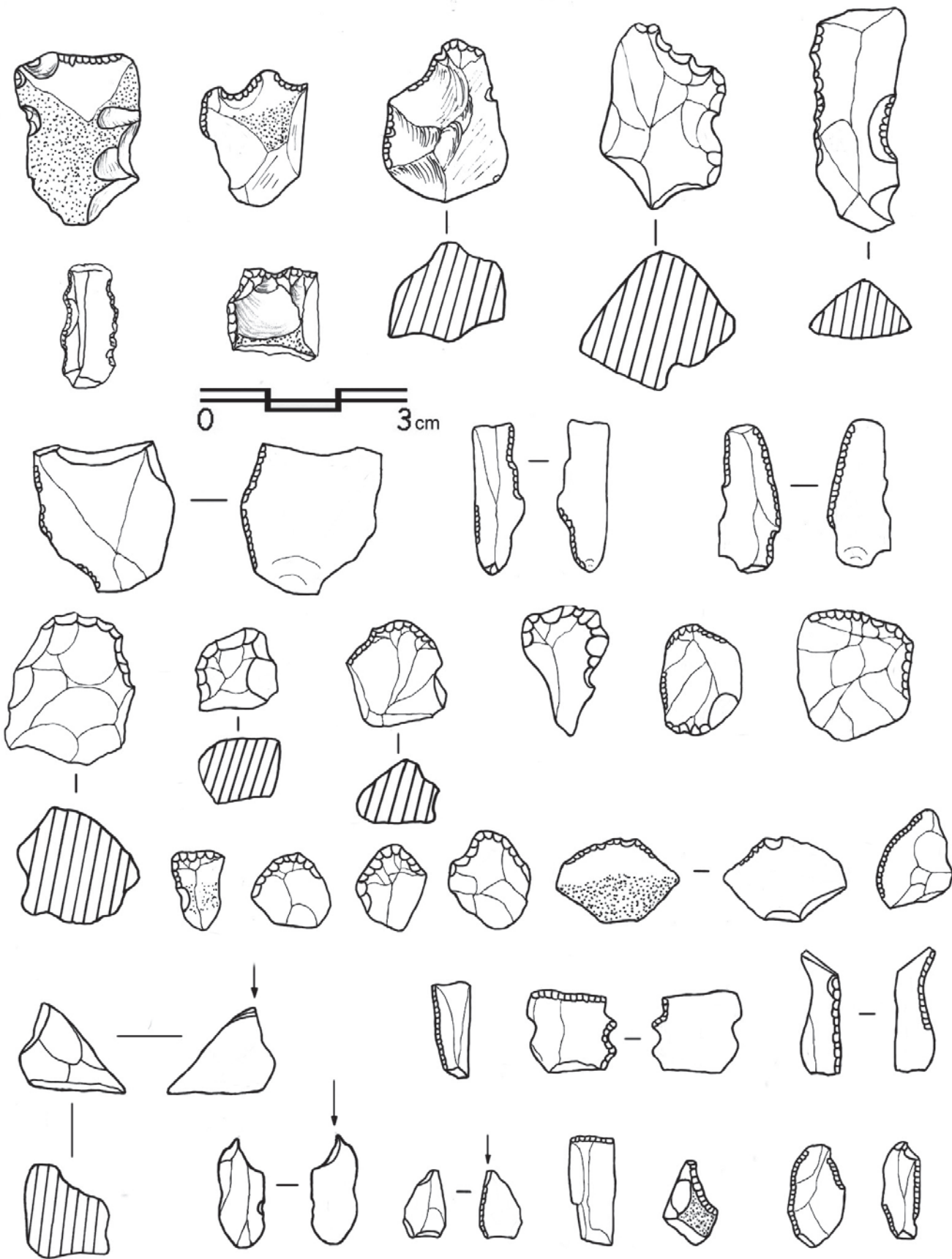


Lámina 24. Industria lítica hallada en el nivel superficial del Sector-5.

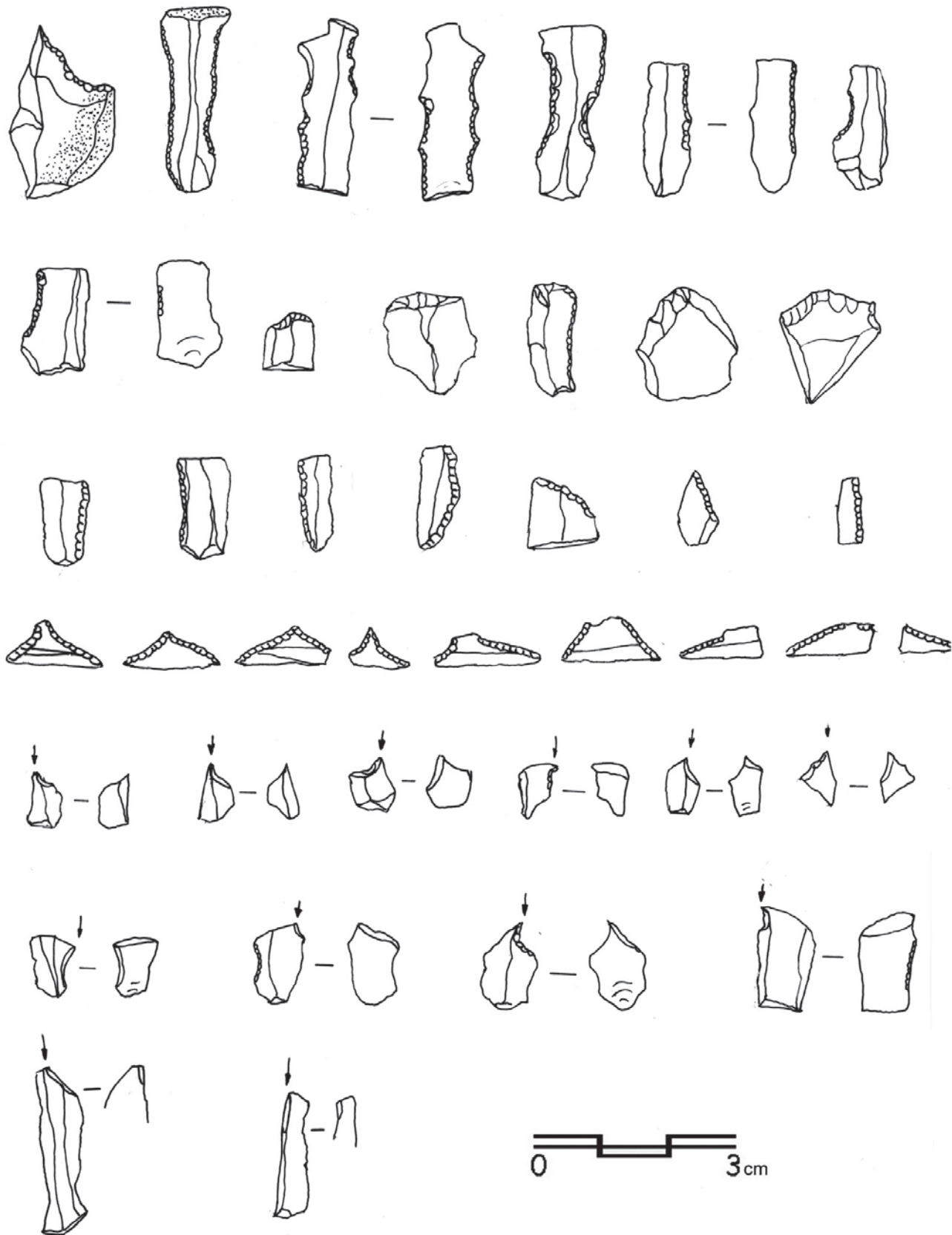


Lámina 25. Grupos tipológicos pertenecientes al N-1 del Sector-5.

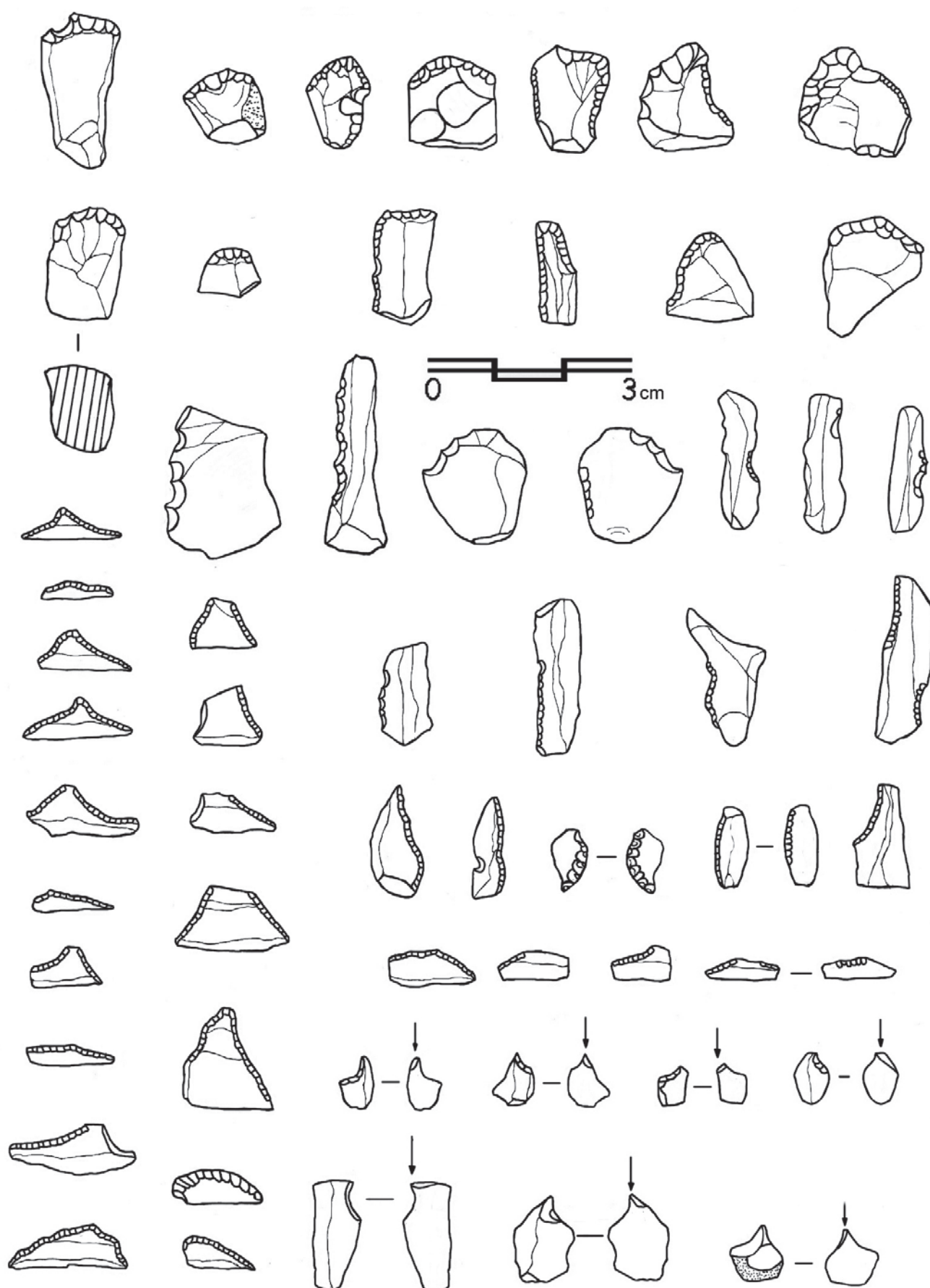


Lámina 26. Industria lítica correspondiente al Nivel 1 del Sector-5.

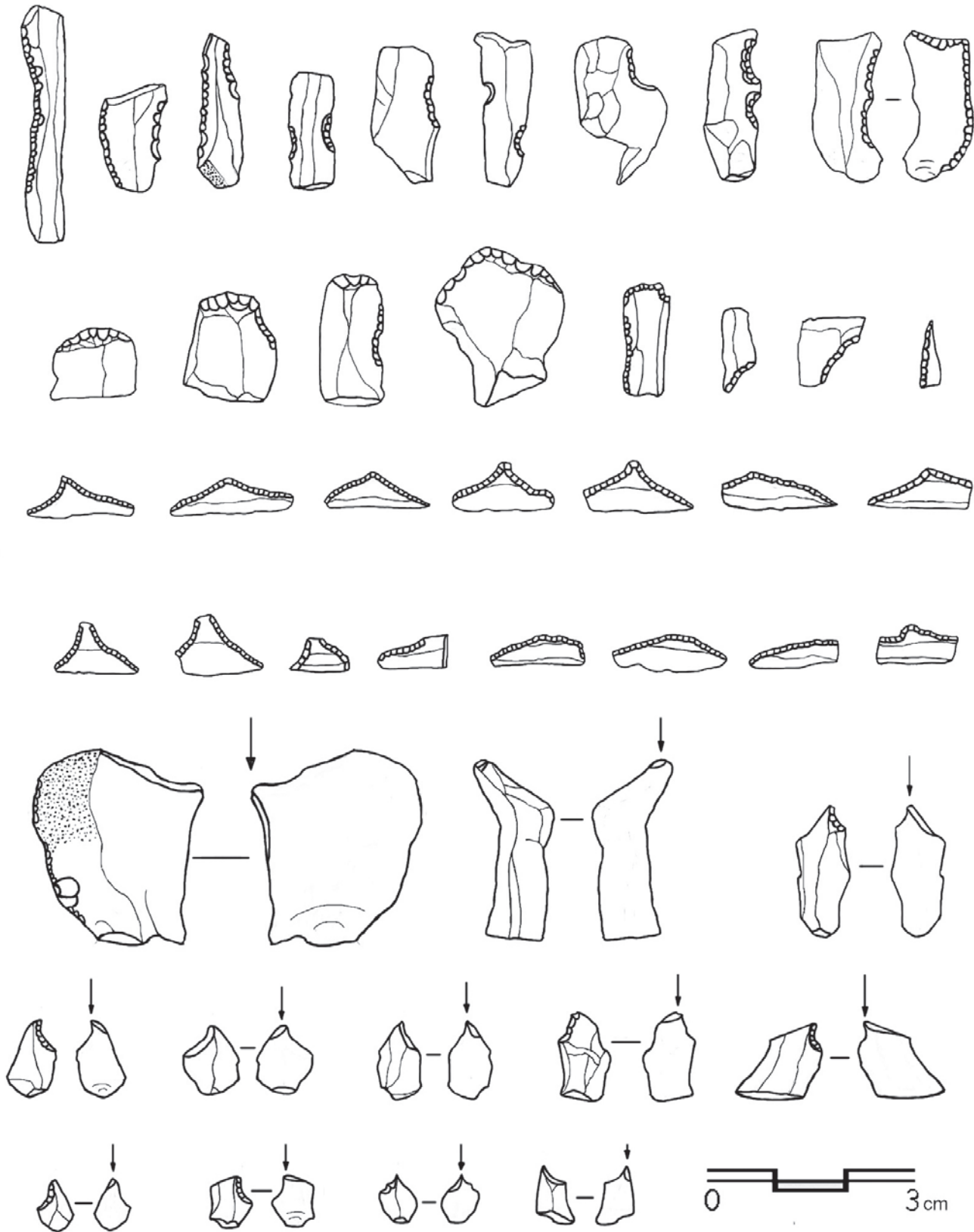


Lámina 27. Útiles líticos pertenecientes al N-2 del Sector-5.

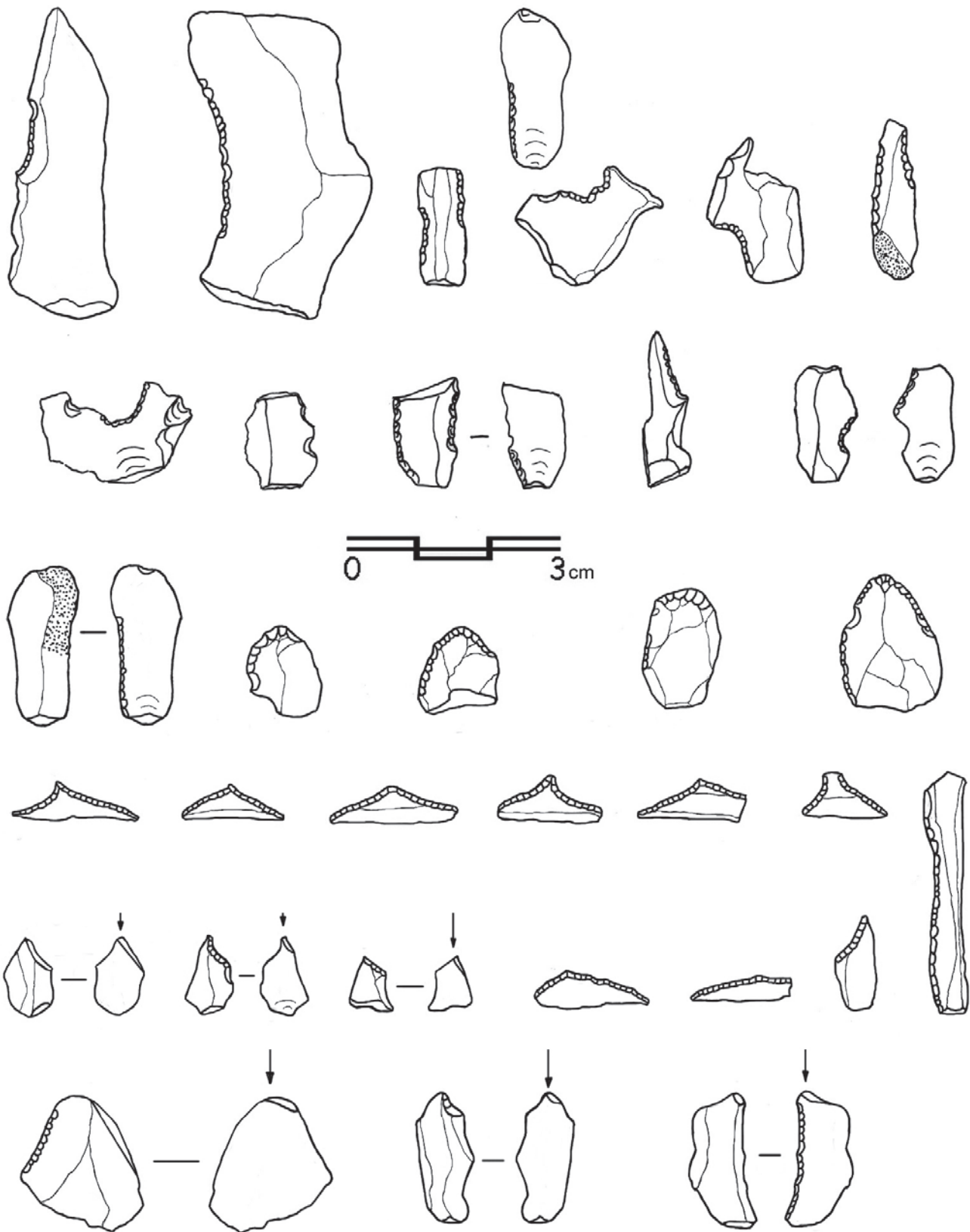


Lámina 28. Industrias halladas en Nivel 2 del Sector-5.

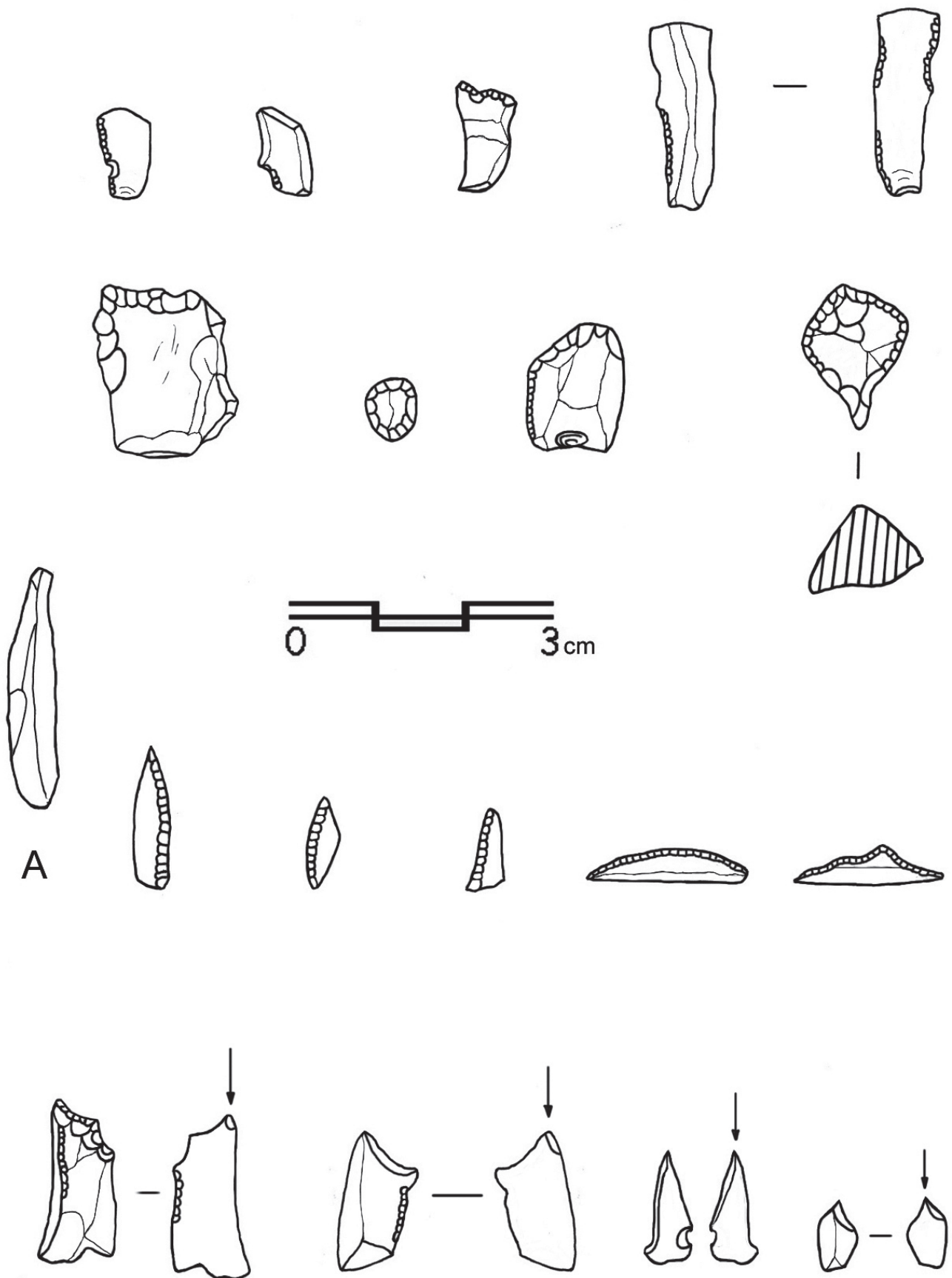


Lámina 29. Industria hallada en el Nivel 3 del Sector-5. La lámina A no se encuentra retocada, pero pertenece a parte del túmulo e inhumación de este mismo nivel.



Figura A. Pieza lítica de cristal de roca procedente del Sector-5. Parece retocada en la parte frontal y lateral como un raspador, del tipo G12, en el frontal el retoque es astillado ("écaillé").



Figura B. Pieza laminar de cristal de roca, hallada en el Sector-5. No presenta retoques, pero sí parece tallada de un núcleo.

LA FUNCIÓN DEL UTILLAJE LÍTICO TALLADO DEL CINGLE DEL MAS NOU

JUAN F. GIBAJA

INTRODUCCIÓN

En este artículo presentamos los resultados del primer estudio traceológico realizado en el yacimiento Mesolítico del Cingle del Mas Nou (Ares del Maestrat, Castellón) (Olària 2002-2003; Olària et al. 1987-1988, 2005, 2010). Gracias a la directora de la excavación, la Dra. Carme Olària, hemos podido abordar el análisis de un amplio conjunto de útiles líticos. Este aspecto es enormemente relevante, puesto que desde una perspectiva funcional el número de piezas estudiadas en los contextos mesolíticos de la Península Ibérica suele ser muy reducido.

Aunque, por lo general, se parte del principio que los estudios funcionales son un medio de aproximación a las actividades realizadas por aquellas comunidades de cazadores-recolectores y a la gestión que hicieron de ciertos recursos, al final muchos de esos estudios traceológicos se han reducido al análisis de unas pocas piezas o incluso de un determinado útil, como es el caso de los microlitos geométricos. Ello hace que la información obtenida de todos estos yacimientos no podamos catalogarla como homogénea.

Teniendo como referente el Este de la Península Ibérica, cabe decir que se han efectuado estudios traceológicos en los yacimientos de: Cabezo de la Cruz (Zaragoza), Abrigo de Los Baños y Valmayor XI (ambos en Teruel), El Collado y Benámer (ambos en Alicante), Bauma Serrat del Pont (Girona), Cueva del Parco (Lleida), Cueva de Cocina (Valencia), Roc del Migdia (Barcelona) y Bauma Margineda (Andorra) (Rodríguez 1993, Philibert, 2002, Calvo 2004, Do-

mingo 2004, Mazo 2013, Gibaja 2008, Jover Maestre et al. 2012; Gibaja et al. 2018).

MÉTODO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL UTILLAJE

Hemos seleccionado un total de 288 piezas tras haber realizado una inspección *a visu* de buena parte del instrumental documentado en el yacimiento y adscrito con seguridad a niveles mesolíticos. En dicha selección se ha tenido en cuenta el estado de conservación del material, su morfología y su tamaño. En este sentido, hemos obviado especialmente aquellos soportes que eran fragmentos informes y restos de talla.

Antes de iniciar la limpieza y el posterior análisis del utillaje lítico tallado del Cingle del Mas Nou, hemos efectuado una primera observación bajo lupa binocular con el objetivo de detectar y registrar todos aquellos posibles residuos orgánicos e inorgánicos que pudieran estar aún adheridos a su superficie. Posteriormente, hemos realizado una limpieza con agua y jabón en el interior de una cubeta de ultrasonidos. Al no existir concreciones calcáreas, no ha sido necesario el uso de soluciones ácidas para eliminarlas.

La observación de las piezas se ha realizado conjugando una lupa binocular Leica MZ16A, que abarca entre 10-90 aumentos, y un microscopio metalográfico Olympus BH2, cuyos aumentos van desde 50X a 400X aumentos, dotado con una cámara Canon 450D. Además, hemos empleado un software fotográfico (Helicon Focus v. 4.62) para adquirir imágenes totalmente enfocadas.

El primer aspecto relevante a comentar sobre el instrumental lítico del Cingle del Mas Nou es que su conservación es deficiente. Por lo general, todo el material muestra un lustre de suelo importante, que a menudo está asociado a estrías y pulimentos generados por acciones mecánicas, ante y postdeposicionales. A ello hay que sumarle los efectos de otras alteraciones que, si bien están menos presentes, dificultan aún más la observación de las superficies y la determinación funcional. Me refiero a las alteraciones térmicas y a la pátina.

Todas estas alteraciones han afectado significativamente al diagnóstico de las huellas, en especial, a las que se forman como resultado del contacto con materias de dureza blanda como la carne, la piel fresca, el pescado, etc. Ello puede explicar el por qué una parte considerable del utillaje analizado sólo ha podido ser calificado como utilizado sobre “una materia de naturaleza indeterminada de dureza blanda o semidura”, el por qué el número de instrumentos destinados al procesado de esas materias animales blandas está infrarepresentado y el por qué de que en 105 piezas (36,4%) no tengamos criterios suficientes para definir si estuvieron o no utilizadas. Aunque en estas últimas se aprecian ciertas modificaciones como melladuras y pequeñas áreas con micropulidos, tales huellas podrían haberse generado por uso, pero también como consecuencia de diversas alteraciones mecánicas.

RESULTADOS

Los resultados funcionales obtenidos son los siguientes: 114 piezas (39,6%) están usadas, 40 (13,9%) no se utilizaron, 29 (10,1%) no han podido analizarse y 105 (36,4%) son las que hemos catalogado como “sin criterio” diagnóstico. De entre las piezas usadas, en 8 hemos detectado que habían sido utilizados por dos de sus filos. Ello supone que a 114 efectivos le corresponden 122 zonas activas. A continuación, detallaremos los resultados obtenidos en base a las materias trabajadas y actividades realizadas.

Adquisición, procesado y tratamiento de materias animales

En relación al utillaje relacionado con la adquisición de los recursos animales a través de las actividades cinegéticas, cabe destacar la importante representatividad de **proyectiles** confeccionados sobre laminillas de dorso y microlitos geométricos. Hemos analizado un total de 62 dorsos, 10 trapecios

y 12 triángulos, de los cuales presentan huellas producto de su uso como proyectiles: 29 dorsos, 4 trapecios y 5 triángulos (Fig. 1). Junto a estos dorsos y microlitos, hemos detectado también una lámina sin retocar que tiene una fractura probablemente de impacto (pieza perteneciente a S2-NIB/-89/-124).

Como han apuntado diversos autores, no siempre es fácil evaluar qué fracturas documentadas en este tipo de piezas son resultado de su uso como proyectiles o de otros factores no funcionales (alteraciones por talla, pisoteo, etc) (Fischer et al. 1984; Albarello 1986; Gassin 1991, 1996; Crombé et al. 2001; Gibaja y Palomo 2004; Chesnaux 2013). A este respecto, nosotros venimos considerado como diagnósticas, únicamente las fracturas por buril, las *spin-off* y las fracturas por flexión con melladuras secundarias en los laterales. Aquellas que muestran una flexión tipo «step», «hinge» o «feather», pueden estar relacionadas con su uso como proyectiles siempre que no sean muy cortas (menores a 2-3 mm.). Por último, las fracturas tipo «snap» no las consideramos diagnósticas (Gassin y Gibaja 2016).

La presencia de las fracturas de impacto en dirección al eje de la pieza, tanto en los extremos de los dorsos, como en uno de los vértices entre el filo largo sin retocar y uno de los laterales retocados de los trapecios o triángulos, nos hacen pensar que se enmangaron preferentemente a modo de puntas o “*barbelures*”. Sólo un caso, la pieza (S3/-128/-129, 6), parece haberse empleado a modo de punta transversal, ya que las melladuras y fracturas en el filo largo van transversales al eje. Nuestros experimentos nos han demostrado que este tipo de proyectiles son más efectivos en acciones cinegéticas sobre aves o pequeños animales, pues les cortan las alas o les producen un fuerte golpe. Por el contrario, en aquellos animales de mayor talla, sistemáticamente rebotan en su piel, provocándoles pequeñas heridas. Paralelamente, la fuerte percusión que se produce sobre la flecha genera habitualmente la rotura del propio microlito y del astil por la acción del contragolpe (Gibaja y Palomo 2004).

En relación a los 25 dorsos, 6 trapecios y 6 triángulos que hemos calificado como “sin criterio”, no podemos afirmar o negar que hubieran estado usados. En nuestros experimentos hemos observado que muchos de los proyectiles lanzados no siempre se fracturan o las roturas no son totalmente definitivas. Es necesario que entren en contacto con la parte esquelética del animal o que se generen lanzamientos errados, que caen en el suelo o contactan con alguna materia dura, para que se generen frac-



Figura 1. Fracturas de impacto en elementos de proyectil. Del 1 al 7 son dorsos y el 8 es un microlito geométrico (trapecio).

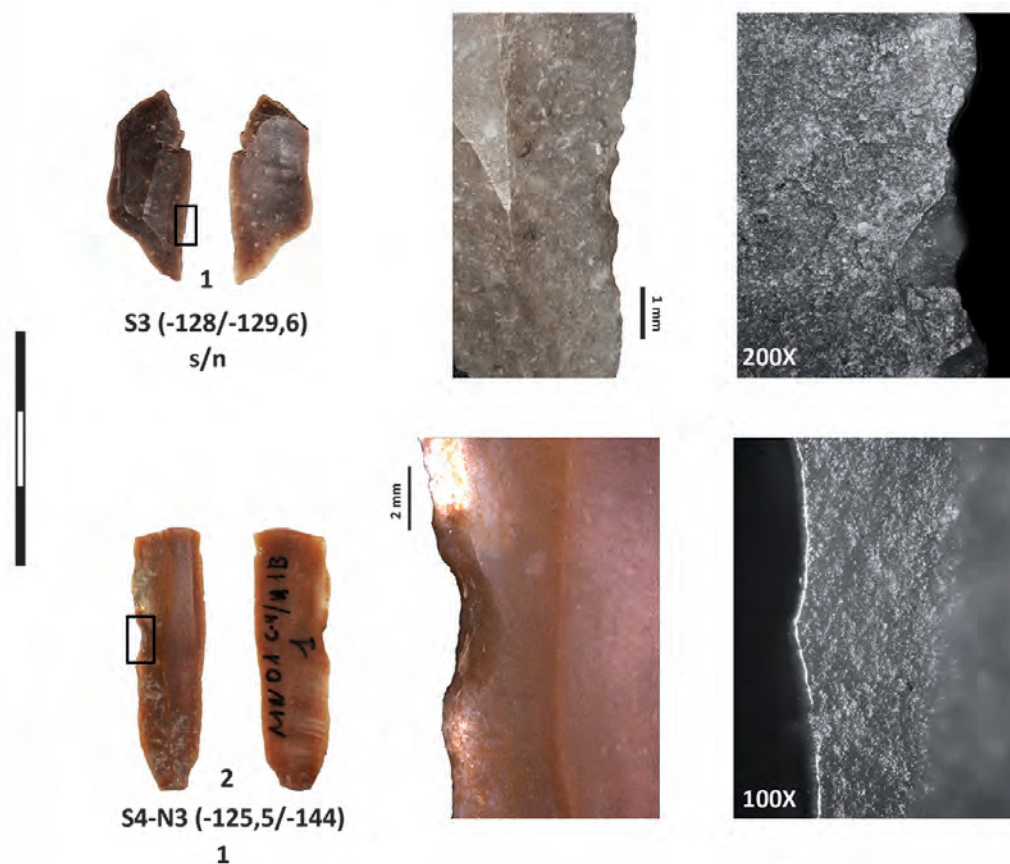


Figura 2. (1) Lámina fragmentada empleada para descarnar; (2) Lámina con muesca utilizada para raspar hueso).

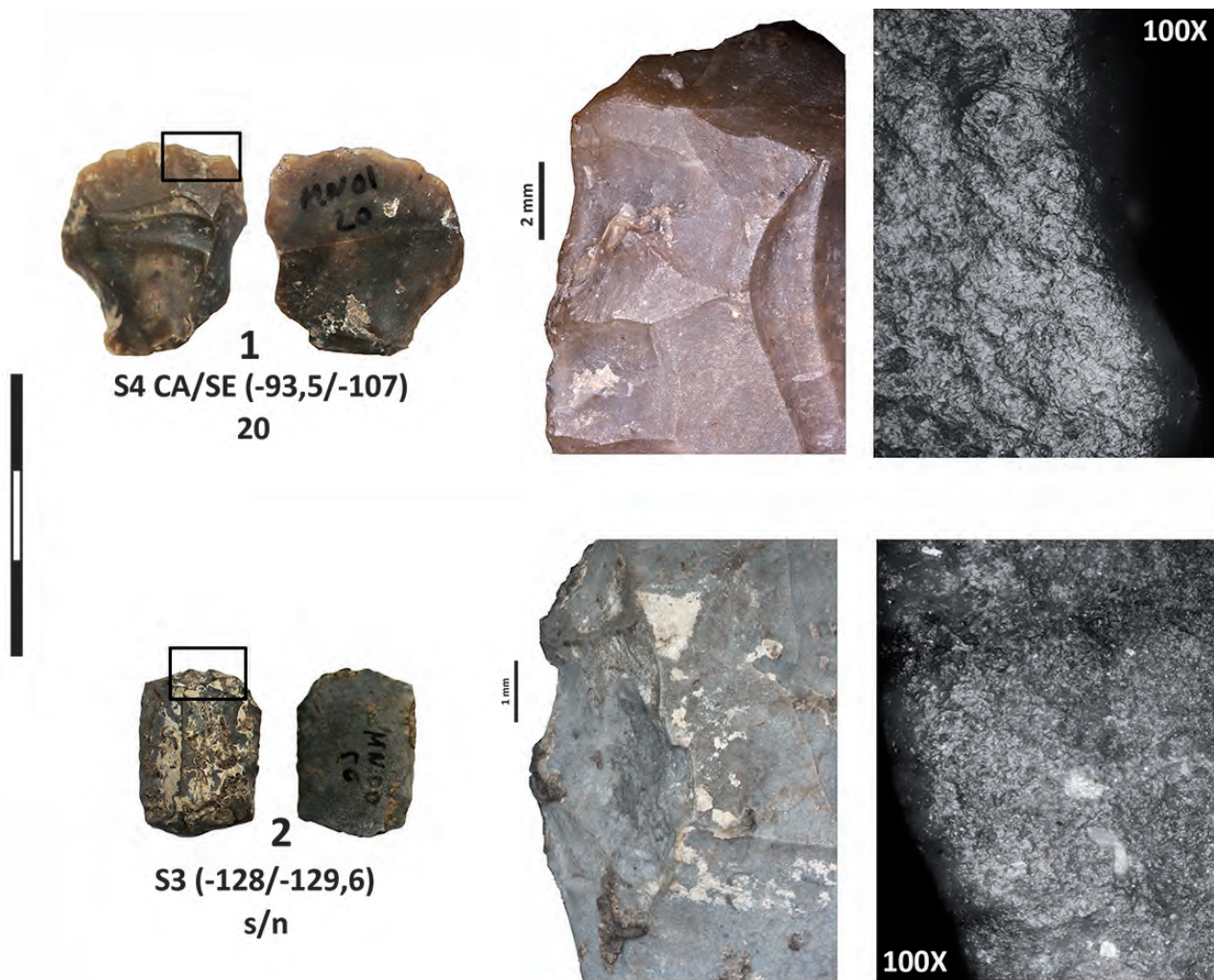


Figura 3. Raspadores empleados para tratar piel seca. El primero sobre lasca y el segundo sobre lámina.

turas diagnósticas. El estudio lo completan 8 dorsos y 2 triángulos que no han podido ser analizados por su mal estado de conservación.

Por otra parte, sólo cuatro piezas han sido empleadas probablemente para **descarnar** (Fig. 2.1). Todas ellas son soportes laminares, una de las cuales presenta un ligero retoque en el filo opuesto al activo. El diagnóstico en este tipo de instrumentos es muy complicado por dos factores: el poco desarrollo que presentan las modificaciones que se generan durante su utilización y la desaparición o enmascaramiento de los micropulidos de uso ante los efectos de cualquier pequeña alteración. En los casos que nos ocupan, sólo la presencia de pequeñas melladuras situadas intermitentemente en ambas caras del filo y de puntos de pulidos compactos, nos han llevado a pensar que, efectivamente, se destinaron a actividades de descarnado. El ángulo tan agudo de los fillos usados es un elemento característico de estos instrumentos, por el grado de efectividad que les confiere.

El escaso número de instrumentos destinados al corte y el procesado de materias animales blandas debe tomarse con suma precaución. Y es que debido a los factores antes apuntados su representatividad en los yacimientos suele ser muy baja. Ello no quiere decir, por tanto, que tales actividades no se hayan llevado a cabo, sino que no hemos sido capaces de detectarlas en su totalidad al estudiar funcionalmente el utillaje.

Pocos numerosos son también los instrumentos empleados para raspar **piel**. Así, hemos registrado 5 piezas de las cuales una tiene dos fillos utilizados. A diferencia de los útiles de carne, en este caso se han seleccionado lascas que han sido siempre retozadas. Cuatro son raspadores y una es una raedera (Fig. 3). A partir de las huellas documentadas, podemos decir que cuatro se han destinado al raspado de piel seca y de la última no tenemos criterios para definir el estado en el que fue trabajada.

Parece evidente que se han seleccionado lascas y se han modificado por retoque las zonas activas

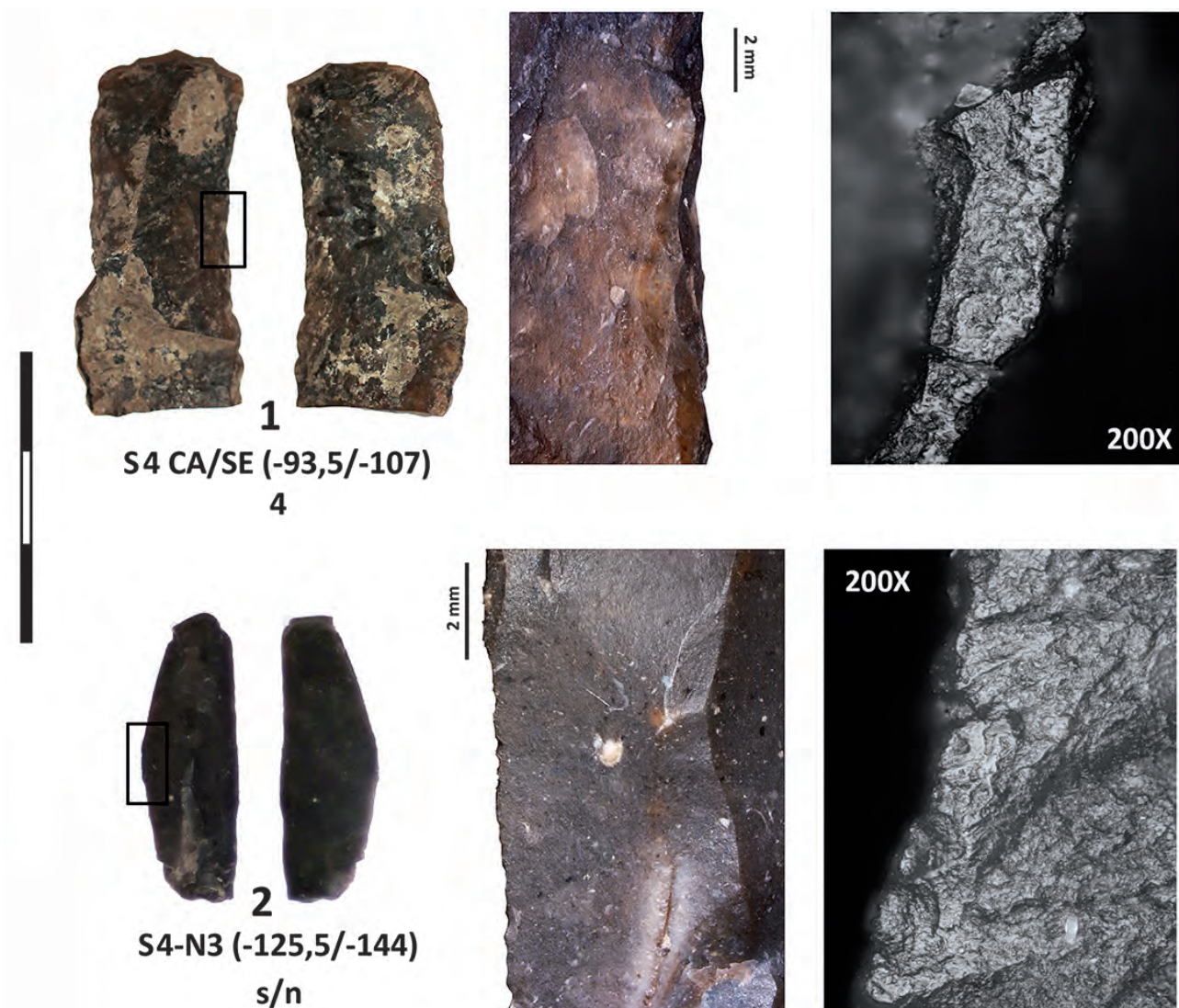


Figura 4. Soportes laminares usados para raspar (1) y cortar (2) madera.

para poder tener filos con ángulos obtusos. Y es que este tipo de filos son mucho más efectivos, resistentes y duraderos ante el tratamiento de una materia tan abrasiva como es la piel seca.

Por su parte, dos láminas con escotaduras presentan pulidos que vinculamos al raspado de una **materia ósea**. En ambos casos, se ha buscado la concavidad de tal escotadura para realizar el trabajo (Fig. 2: 2). El reducido tamaño de la zona usada nos hace pensar que debieron emplearse para agudizar o finalizar algún tipo de objeto con un diámetro reducido: punta hueso, aguja, mango, etc. El empleo de lascas o láminas con escotaduras utilizadas para el raspado de materias de dureza semidura o dura, tales como la madera, el hueso o la asta, son muy comunes en los contextos mesolíticos de la Europa mediterránea o el norte de África. Incluso es habitual documentar la presencia de múltiples muescas

en una misma pieza (Gassin et al. 2013, 2014; Gassin y Gibaja 2016; Mazzucco et al. 2016).

En esta línea, dos piezas más muestran un conjunto de huellas que nos permiten reconocer que se emplearon sobre una materia dura. Sin embargo, no tenemos elementos para definir si se destinaron al raspado de madera o hueso. Nuevamente se trata de dos lascas retocadas: una raedera y una muesca. Se han vuelto a seleccionar piezas con filos obtusos y retocados, ya que soportan mejor la presión producida por el contacto con materias de tal dureza.

Adquisición y procesado de materias vegetales

Una de las materias más representadas en el conjunto lítico analizado es la **madera**. A este respecto, se han utilizado un total de 16 piezas de las

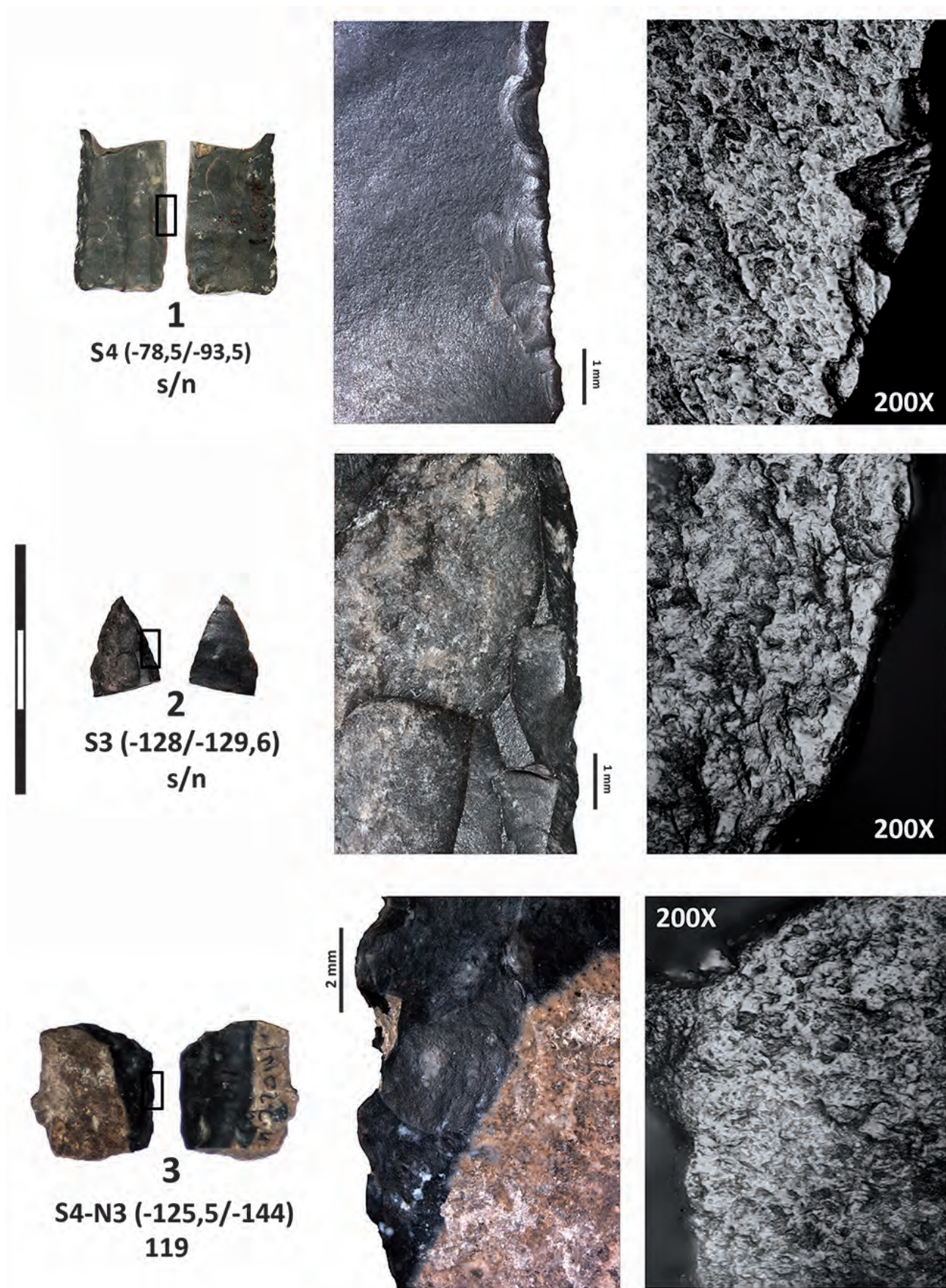


Figura 5. (1) Lámina fragmentada con huellas vinculadas al corte de plantas no leñosas; (2-3) Pequeño fragmento distal de lámina y lasca retocada utilizadas para raspar una materia vegetal indeterminada –plantas no leñosas o madera-.

cuales 4 tenían dos filos usados. Para su trabajo se han seleccionado una diversidad de soportes, tanto retocados como sin retocar. Así, hemos registrado 10 lascas, 7 de ellas retocadas, y 6 láminas, entre las que hay 3 retocadas (Fig. 4).

En relación a la cinemática empleada, hemos documentado 3 piezas, siempre láminas, utilizadas para cortar, y 13 para raspar. El movimiento usado se vincula estrechamente con el ángulo del filo. En este sentido, mientras todos los filos destinados a actividades de corte tienen un ángulo de 30°, los empleados para raspar presentan mayor heterogeneidad (siempre por encima de los 40° y siendo habitual los que muestran un ángulo entre 60°-80°). Todos los soportes retocados presentan un filo obtuso resultado de su modificación en raederas y, en menor medida, raspadores, muescas o denticulados. El hecho de documentar piezas en las que la cinemática de utilización es diversa, refleja la importancia que este tipo de instrumentos tuvieron en las actividades artesanales del grupo y las diferentes tareas a las que se destinaron.

Por otro lado, hemos detectado una lámina retocada utilizada seguramente para cortar algún tipo de **planta no leñosa**. La zona activa es el filo agudo opuesto al retocado (Fig. 5: 1). Ello nos hace pensar

que quizás el retoque se practicó con la finalidad de enmangar la pieza o evitar que el utilizador se cortara si la usaba con la mano desnuda. En todo caso, es un dato interesante porque en los contextos mesolíticos no se suelen documentar instrumentos empleados para cortar plantas.

Además, hay 8 piezas sobre las que sólo hemos podido decir que se han usado para raspar una materia vegetal, sin poder determinar si fue madera o una planta no leñosa (Fig. 5: 2-3). Se aprecia una diversidad en los soportes empleados: 3 lascas retocadas (un raspador-raedera, una raedera y un segundo raspador), 2 láminas fragmentadas sin retocar y 3 láminas fragmentadas y retocadas por los laterales. La longitud y ángulo de los filos es muy variables, por lo que posiblemente estamos, no sólo ante instrumentos destinados a diversos procesos de trabajo, algunos más puntuales y otros menos precisos, sino también utilizados sobre materias vegetales de distinta dureza.

Trabajo de materias indeterminadas

Finalmente, como consecuencia del mal estado de conservación del material y el poco desarrollo de las huellas que generan ciertas materias, un número

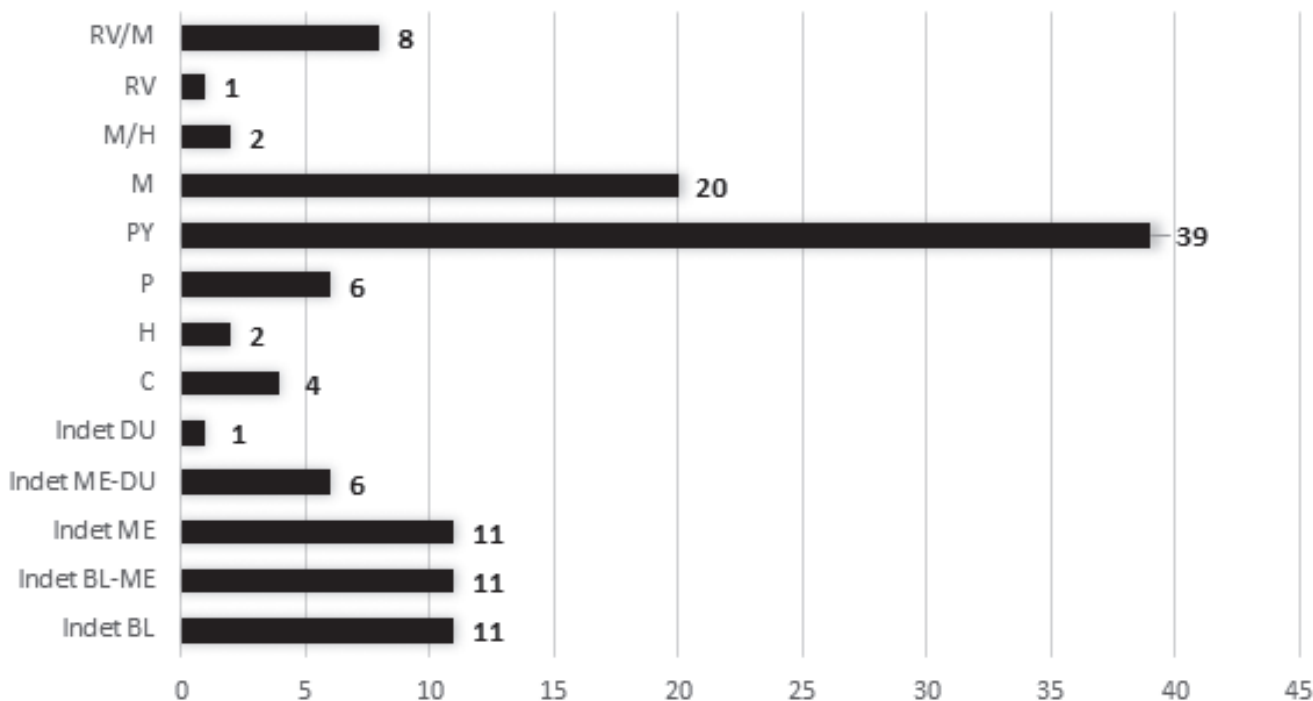


Figura 6. Resultados globales del análisis funcional en base al número de zonas activas: RV/M= Vegetal Indeterminado (plantas no leñosas o madera); RV= Plantas no Leñosas; M/H= Madera o Hueso; M= Madera; PY= Projectiles; P= Piel; H= Hueso; C= Carne; Indet DU: Materia Indeterminada Dura; Indet ME-DU: Materia Indeterminada Semidura o Dura; Indet ME: Materia Indeterminada Semidura; Indet BL-ME: Materia Indeterminada Blanda o Semidura; Indet BL: Materia Indeterminada Blanda.

JUAN F. GIBAJA

considerable de útiles presentan modificaciones de uso sobre los cuales no tenemos criterios diagnósticos para definir la materia trabajada. A este respecto, hemos documentado 37 piezas, 3 de las cuales tienen dos zonas activas, usadas sobre materias indeterminadas de diversa dureza.

Once de ellas se han destinado al corte de materias blandas. Para ello se seleccionaron mayoritariamente láminas, ya que sólo una es una lasca. Como era esperable, los filos son agudos y sin retocar. Morfológicamente estamos ante piezas muy similares a las láminas que presentaban huellas de descarnado. Ello nos lleva a pensar que quizás parte de estas láminas se usaron, precisamente, para cortar carne.

Diez piezas más, una de ellas con dos filos utilizados, se han empleado para trabajar una materia de dureza blanda o semidura. A excepción de una usada para cortar, el resto se han destinado a actividades de raspado. De éstas, 4 son lascas, tres de ellas retocadas, y 7 láminas, cuatro retocadas. La variedad de soportes, morfotipos y ángulos de filos utilizados (entre 20° y 80°) responden, posiblemente, a la diversidad de materias que se trabajaron.

Otras 10 piezas, una de las cuales también con dos filos usados, se han destinado al raspado de una materia semidura. Como en el caso de los instrumentos de madera, sobresalen las lascas (7) frente a las láminas (3). Todas ellas están retocadas, a excepción de una lámina y dos lascas. Los ángulos de los filos (entre 40°-90°) responden a la necesidad de tener filos obtusos efectivos para abordar el trabajo de materias de tal dureza. Por el tipo de útiles, estamos convencidos que parte de estas piezas debieron emplearse en el raspado de una materia vegetal, quizás madera. Desafortunadamente, las huellas observadas nos han impedido realizar ese grado de aproximación.

Este conjunto lo completan una lasca y cuatro láminas, una de ellas con dos zonas activas, empleadas para trabajar una materia semidura o dura, y una lámina más utilizada para raspar una materia dura. La peculiaridad más sobresaliente es que los morfotipos más representados (hasta en cuatro casos) son las muescas. Cabe recordar, como hemos apuntado antes, que en el Mesolítico es muy habitual el uso de soportes con muescas para trabajar materias semiduras o duras.

CONCLUSIÓN

Los datos presentados demuestran que entre el utillaje analizado del Cingle del Mas Nou sobresalen

las actividades cinegéticas y el trabajo de la madera. No obstante, es probable que la importancia del utillaje destinado a las acciones de descarnado y piel fresca fuera mayor. Como hemos apuntado, creemos que buena parte de las piezas usadas para cortar materias indeterminadas blandas fueron realmente útiles dedicados al corte de carne.

Es probable que el Cingle del Mas Nou haya sido un lugar en el que las actividades de caza y el procesamiento de las presas obtenidas habrían tenido una importancia muy significativa, hecho que explicaría tal vez la importancia de las proteínas animales en la dieta de los individuos inhumados (Salazar et al. 2014). En este contexto, la relevancia del trabajo de la madera y las características de las zonas activas de los instrumentos empleados en su tratamiento quizás se relacionen, precisamente, con la reparación o afilado de puntas de madera, arcos, mangos, etc. Otras actividades artesanales relacionadas con un mayor grado de sedentarización, caso de las diferentes tareas vinculadas al tratamiento de la piel,

	Total Zonas Usadas	Cortar	Raspar	Indet	Proyectil
C	4	4			
H	2		2		
P	6		5		
PY	39				39
M	20	5	15		
M/H	2		2		
RV	1	1			
RV/M	8		8		
Indet BL	11	9	1	1	
Indet BL-ME	11	1	10		
Indet ME	11		11		
Indet ME-DU	6		6		
Indet DU	1		1		

Tabla 1. Relación entre la materia trabajada y la cinemática empleada. Datos en base al número de zonas activas: RV/M= Vegetal Indeterminado (plantas no leñosas o madera); RV= Plantas no Leñosas; M/H= Madera o Hueso; M= Madera; PY= Proyectiles; P= Piel; H= Hueso; C= Carne; Indet DU: Materia Indeterminada Dura; Indet ME-DU: Materia Indeterminada Semidura o Dura; Indet ME: Materia Indeterminada Semidura; Indet BL-ME: Materia Indeterminada Blanda o Semidura; Indet BL: Materia Indeterminada Blanda.

el procesado de las plantas no leñosas o la elaboración de instrumentos u ornamentos confeccionados en materias duras animales o minerales, aquí están prácticamente ausentes (Tabla 1).

Estos trabajos vinculados puramente con la esfera económica, no pueden, sin embargo, obviar la importancia que tuvo el asentamiento como espacio funerario (Olària 2002-2003; Olària et al. 1987-1988, 2005, 2010). En Cingle del Mas Nou es uno de los pocos yacimientos mesolíticos del este peninsular en los que se han descubiertos enterramientos de estos últimos grupos de cazadores-recolectores, junto al Collado (Aparicio 2008; Gibaja et al. 2015), Casa Corona (Fernández-López de Pablo et al. 2013), Penya Comptador (Aura et al. 2006) o Santa Maira (Aura et al. 2010).

En todo caso, y de manera resumida, hemos observado que:

- Los proyectiles tienen una representatividad muy significativa en el Cingle del Mas Nou. Morfológicamente son laminillas de dorso y, en menor medida, microlitos geométricos (trapeacios y triángulos).
- Para descarnar se han seleccionado láminas de filos muy agudos y sin retocar.
- La piel seca se trata con lascas retocadas, cuyos filos obtusos permiten mayor durabilidad y efectividad.
- El trabajo de materias duras animales está muy poco presente. Las dos piezas que hemos documentado son láminas con muescas.
- El trabajo de la madera es la segunda de las actividades más representada. Para ello se han escogido lascas y láminas. Mientras para las acciones de corte se emplean filos sin retocar, para las de raspado se suelen retocar los filos activos.
- Una única pieza que se ha destinado al corte de plantas no leñosas. Es una lámina cuyo filo activo está sin retocar.
- Varias lascas y láminas se han utilizado para trabajar una materia vegetal indeterminada. En base a su diversidad morfológica y al ángulo de sus filos es posible que se hayan empleado en distintas tareas y sobre diferentes tipos de vegetales.

Para acabar, decir que se hace difícil hacer una comparación entre los datos funcionales del Cingle del Mas Nou y los obtenidos en otros contextos mesolíticos del Este peninsular. Son muchos los factores que influyen en la comparativa: la cronología de los yacimientos, la climatología, el lugar dónde se localizan los yacimientos, la potencialidad de los re-

ursos que podían explotar aquellas comunidades, la proximidad a las zonas de aprovisionamiento de donde proceden las materias primas explotadas, las técnicas empleadas en la obtención de los instrumentos, el tipo y la morfología de los útiles conseguidos o el número de piezas analizadas a nivel traceológico, entre otros.

Así, por ejemplo, nos encontramos desde yacimientos situados en áreas de altura y contextos montañosos, caso del Cingle del Mas Nou, la Bauma Serrat del Pont, la Cueva del Parco, el Roc del Migdia, el Abrigo de los Los Baños, la Cueva de la Cocina o la Bauma Margineda, hasta otros próximos a la línea de costa, como El Collado, o en áreas del interior con paisajes de llanura, caso de Cabezo de la Cruz o Valmayor XI.

En cuanto a la cronología, estos yacimientos ocupan una amplia secuencia temporal que va desde el 11.460 ± 60 (circa 13.300 cal BP) de Cova del Parco, hasta las manifestaciones más recientes documentadas en Cueva de la Cocina (circa 8700-7600 cal BP) o Valmayor XI (circa 7400 cal BP) (Tabla 2).

Desde una perspectiva muy general, cabría diferenciar aquellos momentos en los que la tecnología laminar y la presencia de dorsos/geométricos es muy relevante (tanto a inicios como al final del Mesolítico), de aquellos en los que la producción lítica se dirige a la consecución de instrumentos sobre lasca. Este momento, conocido en el marco de la Península Ibérica como el “Mesolítico de Muecas y Denticulados”, se caracteriza tanto por la amplia representación de lascas con ambos tipos de retoques (muecas y denticulados), como por la escasez o ausencia de dorsos y microlitos geométricos.

En definitiva, a partir simplemente de los datos cronológicos y geográficos uno puede percibir la complejidad y heterogeneidad de los contextos mesolíticos. Tomar todos como un conjunto unitario, sería un enorme error.

En todo caso, y teniendo especialmente en cuenta aquellos yacimientos en los que se ha estudiado una muestra numérica importante, hay determinados asentamientos que podríamos denominarlos más estables o “base”. En ellos, lo que se percibe en los instrumentos es que se han destinado a un amplio abanico de actividades: obtención, procesado y acabado de distintas materias animales, vegetales y, ocasionalmente, minerales. Este sería el caso, por ejemplo, de la Bauma Serrat del Pont, Valmayor XI o la Bauma Margineda.

En tales yacimientos la representatividad de los proyectiles es variable, pero siempre significativa. No obstante, hay casos, como sería el del Cingle del

JUAN F. GIBAJA

Yacimiento	Laboratorio	Nivel	BP	Intervalo	cal BP	Muestra	Especie	Referencia
Cingle del Mas Nou	OxA-V-2360-29		6925	35	7790-7690	Hueso	Homo sapiens	Salazar et al. 2014
Cingle del Mas Nou	OxA-V-2360-28		6897	34	7760-7680	Hueso	Homo sapiens	Salazar et al. 2014
Cingle del Mas Nou	Beta-170715	S-5 N3 (-125)	6820	40	7680-7610	Hueso	Homo sapiens	En este trabajo
Cingle del Mas Nou	Beta-170714	S-5 N3 (-101/-122)	6910	40	7790-7680	Hueso	Homo sapiens	En este trabajo
Cingle del Mas Nou	Beta-136676	S-3 N1 (-16)	6800	70	7791-7516	Hueso		En este trabajo
Cingle del Mas Nou	Beta-136677	S-3 N1 (-31/-39)	6900	70	7924-7610	Hueso		En este trabajo
Cingle del Mas Nou	Beta-136678	S-3 N1 (-31/-39)	6560	130	7677-7184	Carbón		En este trabajo
Cingle del Mas Nou	Beta-170713	S-5 N2B (-51/-101)	6670	40	7608-7471	Hueso		En este trabajo
Cabezo de la Cruz	GrN-29135	ue1397	7150	70	8160-7841	Carbón	Indet.	Rodanés and Picazo 2013
Cabezo de la Cruz	GrN-29134	ue1351	7130	130	8199-7679	Carbón	Indet.	Rodanés and Picazo 2013
Cova del Parco	AA-14310	la2	10190	100	12377-11398	Carbón	Indet.	García-Argüelles and Füllola 2006
Cova del Parco	Gif-95562	la2	10930	100	13031-12693	Carbón	Indet.	García-Argüelles and Füllola 2006
Cova del Parco	Gif-95563	la2	10770	110	12927-12430	Carbón	Indet.	García-Argüelles and Füllola 2006
Cova del Parco	Gif-95564	la2	10420	110	12643-11849	Carbón	Indet.	García-Argüelles and Füllola 2006
Cova del Parco	OxA-8656	lb	11460	60	12563-12111	Carbón	Indet.	García-Argüelles and Füllola 2006
Cova del Parco	OxA-8657	lb	11270	90	13320-12945	Carbón	Indet.	García-Argüelles and Füllola 2006
Bauma Margineda	Ly-3291	C4 sup	8210	180	9528-8650	Carbón	Indet.	Guilaine and Martzluff 1995
Bauma Margineda	Ly-4401	C4 base	8970	120	10403-9685	Carbón	Indet.	Guilaine and Martzluff 1995
Bauma Margineda	Ly-3892	C4-5	8850	120	10212-9564	Carbón	Indet.	Guilaine and Martzluff 1995
Bauma Margineda	Ly-4402	C5-6	8960	120	10396-9674	Carbón	Indet.	Guilaine and Martzluff 1995
Bauma Margineda	Ly-2842	C6 sup	9250	160	11085-9956	Carbón	Indet.	Guilaine and Martzluff 1995
Bauma Margineda	Ly-3884	6L	9900	110	11815-11123	Carbón	Indet.	Guilaine and Martzluff 1995
Bauma Margineda	Ly-3364	6L	10630	190	12954-11980	Carbón	Indet.	Guilaine and Martzluff 1995
Bauma Margineda	Ly-2843	6B	10640	260	13084-11716	Carbón	Indet.	Guilaine and Martzluff 1995
Bauma Serrat del Pont	Beta-138589	IV.1	7330	40	8285-8020	Carbón	Indet.	Alcalde and Saña 2008
Roc del Migdia	UBAR-197	II	7280	370	9000-7465	Carbón	Indet.	Yll et al. 1994
Roc del Migdia	UBAR-198	II	7950	370	9704-8014	Carbón	Indet.	Yll et al. 1994
Roc del Migdia	UBAR-196	II	8190	320	10115-8385	Carbón	Indet.	Yll et al. 1994
Roc del Migdia	UBAR272	II	8800	240	10514-9316	Carbón	Indet.	Yll et al. 1994
El Collado	UBAR927	Burial 4	8690	100	Not calibrated	Hueso	Homo sapiens	Aparicio 2008
El Collado	UBAR928	Burial 6	8080	60	Not calibrated	Hueso	Homo sapiens	Aparicio 2008
El Collado	UBAR280	Burial 13	7570	60	Not calibrated	Hueso	Homo sapiens	Aparicio 2008
El Collado	UBAR281	Burial 13	7649	120	Not calibrated	Hueso	Homo sapiens	Aparicio 2008
El Collado	CNA1619.1.1	Burial 1	8067	34	9090-8780	Hueso	Homo sapiens	Gibaja et al. 2015
El Collado	CNA1620.1.1	Burial 3	8388	36	9401-9134	Hueso	Homo sapiens	Gibaja et al. 2015
El Collado	CNA1621.1.1	Burial 4	8491	37	9475-9300	Hueso	Homo sapiens	Gibaja et al. 2015
El Collado	CNA1622.1.1	Burial 5	7992	34	8970-8606	Hueso	Homo sapiens	Gibaja et al. 2015
El Collado	CNA1623.1.1	Burial 6	8166	35	9129-8811	Hueso	Homo sapiens	Gibaja et al. 2015
El Collado	CNA1624.1.1	Burial 7	8319	35	9298-9033	Hueso	Homo sapiens	Gibaja et al. 2015
El Collado	CNA1625.1.1	Burial 9	7801	38	8591-8435	Hueso	Homo sapiens	Gibaja et al. 2015
El Collado	CNA1626.1.1	Burial 11	7742	35	8543-8408	Hueso	Homo sapiens	Gibaja et al. 2015
El Collado	CNA1627.1.1	Burial 12	7900	32	8844-8582	Hueso	Homo sapiens	Gibaja et al. 2015
El Collado	CNA1628.1.1	Burial 13	7976	32	8947-8592	Hueso	Homo sapiens	Gibaja et al. 2015
El Collado	UBA27478	Layer C-1	7660	44	8542-8391	Hueso	C.elaphus	Fernández-López 2016
El Collado	BETA337186	Layer C-1	7820	30	8685-8541	Hueso	C.elaphus	Fernández-López 2016
El Collado	BETA337187	Layer II B	7610	30	8449-8372	Hueso	C.elaphus	Fernández-López 2016
El Collado	UBA27477	Layer C-4	8292	57	9461-9123	Hueso	B.primigenius	Fernández-López 2016
El Collado	UBA27479	Level IV	7939	44	8984-8637	Hueso	C.elaphus	Fernández-López 2016
El Collado	BETA323495	Level IV	9020	40	10250-9965	Concha	C.galacum	Fernández-López 2016
Cueva de Cocina	UCIAMS-147346	Pericot 1941-3	6970	35	7925-7700	Hueso	Cervus elaphus	García et al. 2018
Cueva de Cocina	UCIAMS-145194	Pericot 1941-6	7300	30	8175-8028	Hueso	Cervus elaphus	García et al. 2018
Cueva de Cocina	UCIAMS-145195	Pericot 1941-8	7475	25	8371-8202	Hueso	Capra pyrenaica	García et al. 2018
Cueva de Cocina	UCIAMS-147347	Pericot 1941-11	7415	35	8333-8176	Hueso	Capra pyrenaica	García et al. 2018
Cueva de Cocina	UCIAMS-147348	Pericot 1941-13	7905	40	8977-8597	Hueso	Capra pyrenaica	García et al. 2018
Cueva de Cocina	Beta-267435	Pericot 1945-6	6840	50	7786-7588	Hueso	Capra pyrenaica	García et al. 2018
Cueva de Cocina	Beta-267436	Pericot 1945-8	7080	50	8001-7796	Hueso	Capra pyrenaica	García et al. 2018
Cueva de Cocina	Beta-267437	Pericot 1945-10	7050	50	7972-7761	Hueso	Capra pyrenaica	García et al. 2018
Cueva de Cocina	Beta-267438	Pericot 1945-12	7350	40	8305-8030	Hueso	Capra pyrenaica	García et al. 2018
Cueva de Cocina	Beta-267439	Pericot 1945-13	6760	40	7675-7570	Hueso	Capra pyrenaica	García et al. 2018
Cueva de Cocina	Beta-267440	Pericot 1945-17	7610	40	8514-8350	Hueso	Capra pyrenaica	García et al. 2018
Cueva de Cocina	Beta-426849	2015 UE1030	6350	30	7414-7175	Carbón	Branch Pinus sp	García et al. 2018
Valmayor IX	Beta341168	UE6	6570	30	7558-7427	Hueso	Fauna Indet.	Rojo et al. 2015

Tabla 2. Dataciones de los contextos mesolíticos del este peninsular donde se han realizado estudios traceológicos.

Mas Nou, o el de la Cueva de Cocina, donde el número de proyectiles es muy elevado. Tanto es así, que en este último caso se habla de un asentamiento especializado en la caza de la cabra (Pérez y García 2017; García Puchol et al. 2018).

Para acabar, decir que el estudio traceológico realizado debe ser un elemento más a partir del cual aproximarnos a la organización económica y social de aquellas comunidades de cazadores-recolectores que ocuparon los territorios del Levante peninsular, y más concretamente del asentamiento del Cingle del Mas Nou.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio funcional se ha realizado en el marco de los proyectos: *La difusión del neolítico en el Mediterráneo centro-occidental: agricultura, innovaciones tecnológicas y carbono 14* (HAR2016-75201-P), y *Los caminos de la expansión neolítica en el Mediterráneo y Centro Europa* (201710I040). Agradecer a Noemi Vigará y a Millán Mozota su ayuda a la hora de fotografiar el material.



ESTUDIO DE LOS RESTOS CERÁMICOS

CARME OLÀRIA i PUYOLES
ANNA CÉLIA VICIACH i SAFONT

Los materiales cerámicos hallados en el Cingle de Mas Nou, son abundantes, si bien se hallan mayoritariamente en el nivel superficial de todos los Sectores y también en el nivel 1. Se encuentran fragmentados porque todos proceden del arrastre de un campamento situado junto al cantil rocoso desaparecido, que como ya indicamos, ocupando los abrigos y refugios del propio cantil, pero debido a la erosión o a la propia limpieza que de ellos hicieron para acomodar corrales, aparejos de labranza, etc., en este paraje, cercano a la masía del Mas Nou, y atender a sus necesidades, todo esto contribuyó a que los materiales fueran dispersados por la pendiente, y por tanto ninguno de ellos se encuentra *in situ*. Este motivo nos limita mucho la interpretación no sólo del yacimiento, sino de la propia cultura material, y en este caso de los recipientes cerámicos.

La presencia de restos cerámicos es notable en toda el área de excavación. Contabilizamos un total de 1111 fragmentos, 777 (ver anexo) restos pertenecían a muestras indeterminadas, y 334 fragmentos a restos de determinables. Entre éstos se encontraban fragmentos muy pequeños y rodados que hemos desestimado, escogiendo los fragmentos determinados mejor conservados, que ofrecían formas tipológicas o tipos decorativos, su conservación era aceptable y fueron coordinados y dibujados, constituyendo el conjunto cerámico de este estudio.

La variedad de decoraciones de este conjunto cerámico se adscriben convencionalmente a una fase inicial del Neolítico antiguo. Las decoraciones presentan incisiones, cordones en relieve, cordones incisos, impresiones de *Cardium edule*, a peine o a ruedecilla, etc. Sin embargo a pesar de estos “fósiles

directores” no existen pruebas de domesticación de animales ni de plantas, lo que nos revela que es una etapa preneolítica pero que a la vez ha incorporado algunos elementos materiales que identifican a las sociedades con una incipiente producción de ali-



Lámina 1. Fragmento de vasija con decoración impresa cardial. Sector-3.

Restos cerámicos determinables coordinados del S-3. Campaña 1999							
nivel	profundidad	fragmento	cocción	decoración	diámetro	grosor	índice espesor
S	[+48.5/-16]	cuerpo	O-R	cordón en relieve	-	-	
S	[+48.5/-16]	base	O-R	-	8	1	-
S	[+48.5/-16]	cuerpo	R-O	impresión cardial	-	9	-
S	[+48.5/-16]	cuerpo	R-O	impresión	2	1.1	-
S	[+48.5/-16]	cuello	O-R	impresión gradina	2	6	-
S	[+48.5/-16]	labio	R	Impresión cardial	5	6	1.2
S	[+48.5/-16]	cuerpo	R-O	impresión	2	1.1	-
S	[+48.5/-16]	cuello	O-R	impresión gradina	2	6	-
S	[+48.5/-16]	labio	R	impresión cardial	5	6	1.2
1	[-16/-39]	base	R	-	9	4	-
1	[-16/-39]	labio	O-R	-	5	7	1.4
1	[-16/-39]	labio	R-O	-	9	7	0.7
1	[-16/-39]	labio	O-R	-	20	1.1	0.55
1	[-16/-39]	labio	R-O	-	9	8	0.55
1	[-16/-39]	labio	O-R	cordón en relieve	13	5	0.38
1	[-16/-39]	cuerpo	R-O	-	-	7	-
1	[-16/-39]	labio	R	incisión a punzón	-	8	-
1	[-16/-39]	labio	R	cordón en relieve	10	7	1
1	[-16/-39]	base	R	-	9	4	-
1	[-16/-39]	labio	O-R	-	5	7	1.4
1	[-16/-39]	labio	R-O	-	9	7	0.7
1	[-16/-39]	labio	O-R	-	20	1.1	0.5
1	[-39]	labio	R-O	-	12	4	-
1	[-39]	labio	O-R	-	11	4	0.45

mentos, pero en el caso del Cingle del Mas Nou no tenemos ninguna evidencia fehaciente de ello y continúa con una economía de subsistencia cazadora-recolectora. Así pues aunque se ha calificado como Neolítico antiguo, admitimos que en realidad sus modos de producción son inexistentes, sería más adecuado calificar este periodo como un Mesolítico reciente de transición o un "tardoMesolítico".

En las tablas siguientes se distribuyen los restos cerámicos determinables por niveles y Sectores, así como se muestran sus características más relevantes.

En esta tabla del Sector-3, las muestras cerámicas coordinadas suman un total de 24 fragmentos, nueve muestras en el N-S y 15 en el N-1. Las cocciones cerámicas más frecuentes son oxidantes reductoras con cuatro muestras en el nivel superficial y seis en el nivel 1, seguidas por las cocciones reductoras oxidantes que en el N-S, que suman tres muestras y en el N-1 alcanzan a cinco; la cocción reductora sólo se da en dos fragmentos en el N-S y cuatro en el N-1; la cocción oxidante no se da en

ninguna muestra, cuando menos en este Sector 3.

Los tipos de fragmentos más abundantes en el N-S son los restos de cuerpo de recipientes (4); los bordes o labios y cuellos tienen la misma presencia (2 en cada caso); solamente se recogió un fragmento de asa en el N-S. En el N-1 son mayoritarios los fragmentos de labios o bordes (12), seguidos por la presencia de un par de restos de base, y un solo fragmento de cuerpo.

En cuanto a las decoraciones del conjunto cerámico del Sector 3, debemos señalar que entre el total de restos (24) se encuentran sin decorar un alto porcentaje de ellos (13), uno en el nivel superficial y 12 en el nivel 1. Las decoraciones se distribuyen en el N-S, por orden de frecuencia en impresiones cardiales (3), impresión a gradina (2) e impresión (2), y tan solo una muestra de cordón en relieve. El nivel-1, presenta únicamente decoración en cordón en relieve (2) y una muestra de incisión, dado que la mayoría de los restos (12) no presentaron decoración alguna.

Restos cerámicos determinables y coordenados del S-4. Campaña 2000-2001							
nivel	profundidad	fragmento	cocción	decoración	diámetro	grosor	índice espesor
S	[+45.3/+19.6]	cuello	O	-	-	-	-
S	[+45.3/+19.6]	labio	R	incisión punzón punta ovalada	13	6	0.4
S	[+45.3/+19.6]	labio	R	punzón punta plana	17	9	0.4
S	[+45.3/+19.6]	cuerpo	R-O	impresión cardial	2	2.4	-
S	[+45.3/+19.6]	labio	O	-	10	8	0.8
S	[+45.3/+19.6]	labio	R-O	incisiones en labio	17	5	0.2
S	[+45.3/+19.6]	labio	R	-	9	5	0.7
S	[+45.3/+19.6]	labio	O-R	-	10	8	0.8
S	[+45.3/+19.6]	labio	O	-	-	-	-
S	[+45.3/+19.6]	labio	R-O	-	15	9	0.6
S	[+45.3/+19.6]	cuerpo	O	cordón en relieve	-	-	-
S	[+45.3/+19.6]	labio	R-O	-	-	-	-
S	[+45.3/+19.6]	cuerpo	O-R	cordón en relieve	-	-	-
S	[+45.3/+19.6]	labio	O-R	-	7	5	0.8
S	[+45.3/+19.6]	labio	R-O	-	12	0.65	0.5
S	[+45.3/+19.6]	labio	R-O	-	8	6	0.6
S	[+45.3/+19.6]	labio	O-R	-	-	-	-
S	[+45.3/+19.6]	labio	R-O	-	-	-	-
S	[+45.3/+19.6]	asa	O	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio+asa cinta	R-O	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	cuerpo	R-O	cordón en relieve-	2	1	-
S	[+19.6/-5.4]	cuerpo	O-R	cordón en relieve inciso	2	8	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	O-R	cordón en relieve	24	8	0.3
S	[+19.6/-5.4]	labio	O-R	incisiones ovaladas	13	6	0.4
S	[+19.6/-5.4]	cuerpo	O-R	impresión cardial	9	8	0.8
S	[+19.6/-5.4]	cuerpo	R-O	impresión cardial	2	5	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	R	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	21	7	0.3
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	incisión a punzón en labio	12	6	0.4
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	incisión de punta plana en labio	9	8	0.6
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	incisión puntiforme en labio	20	6	0.3
S	[+19.6/-5.4]	asa cinta	R-O	impresión cardial	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	O-R	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	O-R	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	O-R	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	O-R	-	12.5	7	0.05
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	cuerpo	O-R	incisión a punzón	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	cuerpo	O-R	incisión punzón	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	-	-	-

Restos cerámicos determinables y coordinados del S-4. Campaña 2000-2001							
nivel	profundidad	fragmento	cocción	decoración	diámetro	grosor	índice espesor
S	[+19.6/-5.4]	asa	R-O	impresión cardinal	3	1.1	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	O-R	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	O-R	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	O-R	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	-	-	-
S	[+19.6/-5.4]	labio	O-R	-	12.5	5	0.056
S	[+19.6/-5.4]	labio	R-O	-	-	-	-
1	[-5.4/-25.8]	cuerpo	O	impresión cardinal	3	1.2	-
1	[-5.4/-25.8]	labio	R-O	impresión y cordón en relieve	17	7	0.4
1	[-5.4/-25.8]	labio	R	-	-	-	-
1	[-5.4/-25.8]	labio-asa	R	impresión	19	8	0.3
1	[-5.4/-25.8]	labio	R	-	16	5	0.4
1	[-5.4/-25.8]	labio	R	-	-	-	-
1	[-5.4/-25.8]	labio	R	-	-	-	-
1	[-5.4/-25.8]	cuerpo	R-O	cordón en relieve	2	1.1	-
1	[-5.4/-25.8]	cuerpo	O-R	cordón en relieve	2	8	-
1	[-5.4/-25.8]	cuerpo	R-O	impresión	2	6	-
1	[-5.4/-25.8]	cuerpo	R-O	impresión	2	1.3	-
1	[-5.4/-25.8]	labio	R	-	-	-	-
1	[-5.4/-25.8]	labio	R-O	-	14	5	0.3
1	[-5.4/-25.8]	labio	R	-	-	-	-
1	[-5.4/-25.8]	labio	R-O	impresión	12	7	0.6
1	[-5.4/-25.8]	labio	O-R	-	20	7	0.35
1	[-5.4/-25.8]	labio	O-R	impresión	15	1	0.53
1	[-5.4/-25.8]	labio	R-O	-	14	1.1	0.85
1	[-5.4/-25.8]	cuerpo	O-R	cordón en relieve	3	1.1	-
1	[-25.8/-52]	cuerpo	O-R	impresión cardinal	3	8	-
1	[-25.8/-52]	cuerpo	R-O	impresión cardinal	2	9	-

En el Sector-4 se encontraron un total de 77 fragmentos cerámicos, de los cuales 56 se hallaron en el Nivel superficial y 21 en el Nivel-1. El tipo de cocción se distribuye mayoritariamente en el N-S en cocción reductora oxidante (29 restos), seguidos por la cocción oxidante reductora (18 fragmentos), por último está presente la cocción oxidante con 5 muestras y la reductora con 4. En el Nivel-1 la cocción reductora oxidante y la cocción reductora presentan el mismo número de muestras (7), la cocción reductora tiene una representación de 5 restos cerámicos, también se encuentra un solo fragmento de cocción oxidante en el N-1, que corresponde a un fragmento impreso cardinal.

En cuanto a los tipos de fragmentos, en el N-S, la mayoría corresponden a labios o bordes (43), seguidas de fragmentos de cuerpos de recipientes (9), los apéndices se presentan en forma de asas de cinta (4) y una sola muestra que corresponde a un cuello corto. No se encontró ninguna muestra de base. En

el N-1 también los labios o bordes son los fragmentos mayoritarios (13), seguidos de restos de cuerpo (8) y una única muestra de asa de cinta, combinada con un borde. Tampoco en este N-1 existen fragmentos de bases, así como tampoco de cuellos.

En cuanto a los tipos decorativos, en el Nivel superficial son escasas las muestras que presentan decoración (19) y la gran mayoría pertenecen a muestras sin decoración (37). Sin embargo la mayoría de tipos decorativos se centran en las incisiones (9), seguidos por los cordones en relieve y las impresiones cardiales, con el mismo número de muestras (5). En cuanto al Nivel 1 las muestras sin decoración (9) ya no superan a las decoradas (12). Las decoraciones impresas (6) son mayoritarias, aunque una de ellas se combina con un cordón en relieve, que son los que ocupan el segundo puesto en técnicas decorativas (4), en último lugar se encuentran las impresiones cardiales (3).

Restos cerámicos determinables y coordinados del testigo S-3. Campaña 2002							
nivel	profundidad	fragmento	cocción	decoración	diámetro	grosor	índice espesor
S	[+20/-10]	labio	R-O	-	5	7	1.4
S	[+20/-10]	labio	R-O	-	1	6	-
S	[+20/-10]	base	O	-	7	6	-
S	[+20/-10]	labio	R-O	-	17	9	0.52
S	[-10/-3]	labio	R-O	impresión	14	8	0.57
S	[-10/-3]	labio	O-R	-	15	8	0.53
S	[-10/-3]	labio	O-R	-	17	7	0.41
S	[-10/-3]	labio	O-R	-	12	7	0.6
S	[-10/-3]	labio	R	-	13	4	0.38
S	[-10/-3]	labio	R-O	-	11	4	0.54
S	[-10/-3]	labio	R-O	-	13	4	0.38
S	[-10/-3]	labio	O-R	-	10	2	0.3
S	[-3/-19]	labio	O-R	-	14	7	0.42
S	[-3/-19]	labio	R	-	9	6	0.6
S	[-3/-19]	labio	O-R	cordón en relieve	11	7	0.72
S	[-3/-19]	labio	R	-	9	5	0.66
S	[-3/-19]	labio	R	-	-	2	-
S	[-3/-19]	labio	R	-	9	5	0.5
S	[-3/-19]	labio	R-O	-	8	4	0.6
S	[-3/-19]	labio	R-O	-	14	7	0.4
S	[-3/-19]	labio	O-R	-	12	7	0.7
S	[-3/-19]	labio	R-O	-	14	8	0.5
S	[-3/-19]	labio	R	-	10	5	0.7
S	[-3/-19]	labio	O-R	-	12	8	0.4
S	[-3/-19]	labio	O-R	impresión	19	1.1	0.57
S	[-3/-19]	labio	O-R	-	12	7	0.75
S	[-3/-19]	labio	R-O	-	20	7	0.35
S	[-3/-19]	carena	R-O	-	13	4	-
S	[-3/-19]	labio	R-O	-	9	8	0.6
1	[-19/-53.5]	cuerpo	R-O	impresión	1	6	-
1	[-19/-53.5]	labio	R-O	impresión cardinal	10	5	0.9
1	[-19/-53.5]	labio	O-R	-	8	4	0.75
1	[-19/-53.5]	labio	O-R	-	14	8	-
1	[-19/-53.5]	labio	O-R	-	9	8	0.8
1	[-19/-53.5]	labio	R-O	impresión	12	7	0.5

En el testigo del S-3 el total de fragmentos cerámicos hallados (35) se reparten entre el Nivel superficial (29) y el Nivel 1 (6). Las muestras en el Nivel superficial son mayoritariamente de cocción reductora oxidante (12), seguidas de las oxidantes reductoras (10) y de las reductoras (6) y una sola muestra realizada con cocción oxidante. Para el Nivel 1 tanto la cocción oxidante reductora y la oxidante reductora muestra el mismo número de muestras (3), y no existe ninguna técnica más de cocción en este N-1.

En cuanto al tipo de muestras del Nivel superficial, se encuentran representados los labios o bor-

des (27), y una sola muestra de base y otra de carena. Para el Nivel 1 son también mayoritarios los labios o bordes (5), acompañados de un solo resto de cuerpo de recipiente.

Los tipos decorativos son muy escasos en ambos niveles. En el nivel superficial se encuentran una gran mayoría sin decoración (26); en cuanto a los tipos decorativos, que son por orden de frecuencia: dos con técnica impresión y otro con cordón en relieve. En el Nivel 1 las muestras sin decoración igualan en número (3) a los decorados (3). Las decoraciones impresas suman dos muestras y una muestra corresponde a una decoración impresa cardinal.

Restos cerámicos determinables y coordenados del S-5. Campaña 2002							
nivel	profundidad	fragmento	cocción	decoración	diámetro	grosor	índice espesor
S	[-2.4/-4.5]	labio	O	-	-	5	-
S	[-2.4/-4.5]	labio	R	-	12	8	0.4
S	[-2.4/-4.5]	labio	R-O	cordón en relieve+impresión	26	1.1	0.3
S	[-2.4/-4.5]	labio	R-O	-	20	7	0.45
S	[-2.4/-4.5]	labio	R-O	-	15	6	0.46
S	[-4.5/-25.5]	labio	R-O	-	11	5	0.6
S	[-4.5/-25.5]	labio	R-O	-	12	4	0.75
1	[25.5/-38.5]	asa	O-R	impresión cardial+incisión	-	1.1	-

Los restos cerámicos son ínfimos (8) en este S-5 ya que dicho sector aún cuando se contabilizaron 76 fragmentos indeterminables y 140 determinables (ver anexo), éstos últimos se encontraban notablemente fracturados y rodados, en los bloques, piedras y tierras que emplearon para la formación del túmulo que cubría el depósito funerario probablemente contribuyó mucho a la fracturación. Tan solo coordinamos los mejor conservados determinables (8) con galbo tipológico (6) y con decoración (2). Las técnicas de cocción en el Nivel superficial son mayoritariamente reductoras oxidantes (5), seguidos con una sola muestra por la cocción reductora y oxidante. En el Nivel 1, tan solo hallamos una muestra cerámica con cocción oxidante reductora.

En cuanto a los tipos de muestras el N-S únicamente presentaban labios o bordes (7), y en caso del N-1 sólo existe un tipo de asa de cinta.

Las muestras decoradas son tan exiguas como las muestras no decoradas en este S-5. En los N-S y N-1 los fragmentos sin decoración (6) superan con creces a los decorados (2), sin embargo en ambos se presentan dos técnicas decorativas diferentes en cada uno de ellos, como puede observarse en la tabla adjunta.

COMENTARIO

Del conjunto cerámico del Cingle del Mas Nou, hemos observado que se distribuyen mayoritariamente por fragmentos ubicados el Nivel superficial en todos los Sectores, salvo en el caso del S-3. Esta aparente anomalía, se puede explicar a causa que el S-3 se encuentra más cercano al cantil de abrigo, que probablemente se usaron como refugios, por tanto constituyó el primer receptor del arrastre y transporte de los recipientes cerámicos que se situaban en las cercanías. La etapa cultural a la cual pertenecen los restos, como ya hemos apuntado anteriormente, nos sorprende, pues tal cantidad de

restos cerámicos (144) sin que encontremos ningún indicio ni siquiera de domesticación de animales o plantas, resulta extraño. Nos preguntamos si esta nueva técnica cerámica, especialmente en la decoración habitualmente adscrita al Neolítico antiguo, puede o no atribuirse a este periodo cultural, o simplemente significa que durante el Mesolítico final se incorporó esta nueva tecnología, quizá a causa de los intercambios culturales efectuados en los frecuentes desplazamientos hacia la costa y el litoral mediterráneo, donde pudieron establecerse otros grupos humanos más evolucionados en las técnicas de decoración cerámica. Es cierto que la existencia de recipientes decorados con impresiones cardiales, se tiende a valorar en este momento cultural, reflejado en los niveles superficial y 1, como un Neolítico antiguo, sin embargo debemos admitir que tenemos muchas dudas de esta adscripción cultural. Por otra parte si éste campamento del Cingle del Mas Nou estuvo relacionado con la ocupación de Cova Fosa, en ésta última las decoraciones impresas cardiales son muy escasas, y se encuentran en la fase del Neolítico pleno, pero tampoco existen indicios de domesticación de animales aunque sí alguna muestra de cereales.

Volvamos a la cerámica del Cingle del Mas Nou, las técnicas decorativas halladas en las campañas de 1999 a 2002, suman un total 52 fragmentos, presentando mayoritariamente cordones en relieve e impresiones no cardiales, ambas equilibran su presencia con un total de 14 fragmentos cada uno. Le siguen las decoraciones impresas cardiales con 12 restos, y detrás se encuentran los fragmentos decorados con incisiones con un total 10 muestras, en último lugar se hallaron dos restos con impresiones de gradina.

Salvo las decoraciones impresas, y especialmente con impresión de *cardium*, el resto de fragmentos presentan una factura bastante grosera en su ejecución, a la vez que simple en su disposición.



Lámina 2. Asa de cinta con decoración mixta, incisa y cardial. Sector-4.



Lámina 3. Tipos decorativos.

No ocurre esto con las cerámicas decoradas con impresiones, que parecen muy elaboradas, como ya hemos indicado en las impresiones cardiales, y con una distribución decorativa sobre el recipiente compleja y cuidadosa.

Las dataciones radiocarbónicas que tenemos por ejemplo en el N-S del S-3 [-16] en el Cingle del Mas Nou, del laboratorio Beta-136676, ofrecen un resultado de 6800 ± 70 BP, la datación convencional sería 6900 ± 70 BP, lo cual representa una fecha 4850/4950 BC; con la calibración 2 sigma se obtiene un resultado: Cal BC 5900 a 5655 (Cal BP 7850 a 7605). Por otra parte en uno de los rebajes superficiales [-9/-15.12] de Cova Fosca, se halló un solo fragmento de cerámica impresa, su datación fue de 5810 ± 40 BP/ 5820 ± 40 convencional BP, y aplicando la calibración 2 sigma nos ofrece un resultado Cal BC 4760 a 4560 (Cal BP 6710 a 6510). Si comparamos ambas dataciones calibradas, en uno y otro yacimiento, la presencia de cerámica cardial en el Cingle del Mas Nou se adelanta más de mil años respecto a Cova Fosca.

Sobre esta problemática de datación hemos constatado que Cova Fosca conoció la tecnología cerámica desde el Mesolítico inicial Cal BC 7060-7460 (Cal BP 9010-9410) que perduró unos 500 años; a partir del Mesolítico pleno continuó la presencia cerámica durante el periodo comprendido entre Cal BC 6005-7060 (Cal BP 7995-9010) y su duración fue de unos 1000 años; y en el Mesolítico final o reciente, Cal BC 5480-6005 (Cal BP 7022-7955) que perduró unos 500 años, sin embargo sus tipos decorativos difieren siempre de las impresiones cardiales. En conclusión si en Cingle del Mas Nou la presencia cerámica se encuentra reducida a los niveles N-S y algunos fragmentos en el N-1, y en el yacimiento de Cova Fosca se muestra que desde las cotas [-211 a -287] la cerámica ya se conocía y esta larga secuencia estratigráfica corresponde la evolución del periodo Mesolítico. (Consultar capítulo de cronología absoluta).

La diferencia cronológica de este tipo decorativo cerámico en uno y otro yacimiento, parece por tanto que proviene del intercambio técnico-cultural entre

CARME OLÀRIA, ANNA VICIACH



Lámina 4. Asas, labios decorados, impresiones cardiales e incisiones.



Lámina 5. Asas, labios decorados, impresiones cardiales e incisiones.

grupos humanos del interior de montaña y otros que ocupan zonas de llanura costera mediterránea, a partir de los inicios del V milenio. Un indicio bastante claro se muestra en las diferencias de las manufacturaciones locales comparadas con las exógenas.

Después de las campañas realizadas en Fosca en las cuales pudimos excavar una secuencia completa del yacimiento, ausente de contaminaciones y remociones. Los extraordinarios resultados nos han permitido conocer el origen de nuestro fracaso al adscribir dataciones muy antiguas como Neolíticas antiguas, y al considerar la presencia cerámica como neolítica antigua, cuando en realidad pertenecía al Mesolítico.

Es sorprendente que esta secuencia Mesolítica, hubiera conocido la tecnología cerámica desde principios de este periodo, cómo explicarlo, mantemos la prudencia hasta que podamos realizar un exhaustivo estudio.

Quizá hemos subvalorado la importancia de este periodo cultural de transición, referido al Mesolítico, confundiéndolo frecuentemente con el Epipaleolítico,

periodo relacionado estrechamente con el Epimagdaleniense cuando menos en nuestra área mediterránea peninsular, o quizá hemos obviado la importancia de los intercambios culturales debidos a los contactos entre grupos humanos. Sea como sea, cada vez observamos más contradicciones debidas probablemente a nuestro obcecamiento heredado de las rígidas pautas aprendidas y mediatizadas por los fatales "fósiles directores". Es posible que la realidad prehistórica fuera más sencilla de lo que creemos, sin tantas revoluciones pero con abundantes evoluciones inesperadas debidas al gran valor del intercambio de ideas, que surge a través del contacto con otros grupos humanos que habitan en paleo-ecosistemas diferentes. Así pudo ocurrir entre cazadores y recolectoras de montaña situados a ± 1000 m s.m. como se observa en Cova Fosca y Cingle del Mas Nou y grupos horticultores o pre-ganaderos, aspirantes a ser agricultores o pastores, situados a 40 m. s.m.

Como consecuencia creemos modestamente, que sería urgente desmitificar los fósiles directores, en este caso las cerámicas impresas cardiales, bo-

quiques, o mixtas etc., porque no siempre se ajustan a la variabilidad cultural humana de la Prehistoria. Y si se consideran los tipos decorativos cerámicos tan fundamentales, quizá deberían estudiarse todos los volúmenes cerámicos de un yacimiento o cuando menos de una excavación, para conocer la presencia estadística real frente al resto de decoraciones y a las demás muestras no decoradas, de esta manera probablemente tendríamos más verosimilitud acerca si estos tipos decorativos son tan significativos que merecen ser llamados “fósiles directores” u otra cosa, o si podemos a través de ellos realizar una distribución geográfica segura o verosímil. En este sentido la investigación de la franja cronológica (4900-5500 BC) creemos que ha sufrido de un excesivo abuso a través de los fósiles cerámicos decorados, y puede ser causa de confusión al dividir tan drásticamente los territorios “cardiales” o “boquiques” o “mixtos”, en ámbitos geográficos tan extensos como ciertas zonas del interior peninsular, zonas mediterráneas y atlánticas (Alday, 2009:168).

Otra razón preocupante es que olvidamos con facilidad que los asentamientos prehistóricos de los distintos territorios no son “compartimentos estanco”. Todos los grupos antes de hacerse totalmente sedentarios, se mueven frecuentemente y recorren grandes distancias, los intercambios tuvieron que ser muy numerosos. Y la tecnología decorativa cerámica no se libró de las innovaciones que aportaron unas y otras, (pensamos que las mujeres fueron las que elaboraban las cerámicas y por este motivo usamos el género femenino), unas, usaron conchas y las imprimían sobre la arcilla blanda, otras aumentaban el grosor de la pared cerámica para realizar cordones en relieve, otras hincaban el punzón y lo arrastraban, mientras otras hacían lo que

en aquél momento les venía en ganas. ¿Es posible tipificar las decoraciones prehistóricas para definir cronologías seguras?, quizás, como ya hemos dicho aplicando rigurosos programas estadísticos tendríamos una aproximación con ciertas bases científicas, aunque aspirar a la verdad absoluta, cuando nos enfrentamos a manufacturaciones humanas constituye un verdadero reto, y aún más para efectuarlas durante la prehistoria.

Si atendiéramos a otras variables, industria lítica, situación geográfica, interrelaciones territoriales, tipos de asentamientos, paleoclimas, palinología, carpología, botánica, macrofauna, microfauna, conquilogía, industrias líticas asociadas, y un largo etc., contaríamos con diferentes variables o “modelos” contrastables de asentamientos bien datados y con información suficientemente contrastable que nos servirían para articular y conocer la dinámica interna diferenciada de los grupos mesolíticos y por supuesto también del Neolítico antiguo.

Pensamos que la inmediatez de la investigación actual también produce sus efectos negativos. Poseemos mucha información puntual y poca información exhaustiva de yacimientos.

Los grupos mesolíticos de geométricos demuestran que poseyeron una cultura muy sofisticada y compleja: cultura material diversa, pisos, hogares, depósitos para conservar frutos y semillas, molinos, basureros, soportes, inhumaciones etc. que poco tenían que envidiar a las culturas Neolíticas. La diferencia fundamental a nuestro parecer es que unos eran libres e intemporales inmersos en la Naturaleza, con su economía de subsistencia, y los otros, muy a nuestro pesar, se convertirían en esclavos de su tiempo, con su economía de producción, eso sí, aseguraban su sustento y vivirían algo más.

CARME OLÀRIA, ANNA VICIACH

ANEXO: RESTOS CERÁMICOS		
Sector-3 1999		
nivel	inventario	descripción
S	3953-3959	7 fragmentos indeterminables
S	1, 11-26	16 fragmentos indeterminables
S	2-9	7 fragmentos determinables
S	750-780	30 fragmentos indeterminables
S	781-784	3 fragmentos determinables
S	5027-50287589-7610	25 fragmentos determinables
1	1760-17611767-18231825-18321824-1844-4375-43807134-71377139,7140,7142,7146, 7147	90 fragmentos indeterminables
1	1758,1759,1762-1766, 1824,1833, 7138,7141,7143, 7145	12 fragmentos determinables
1	1136,2279,2281-2283	5 fragmentos indeterminables
1	2280, 2284	2 fragmentos determinables
	Total fragmentos	197
Campaña 2000-Sector-4		
nivel	inventario	descripción
S	1-76,78-123,125-142,144-151,153-159,176-189	149 fragmentos indeterminables
S	77,124,152,160-169,,171-175,190	19 fragmentos determinables
S	27, 34-43, 45-51, 53-138, 140-159,161-230	200 fragmentos indeterminables
S	1-26, 28-33, 44, 52, 231	36 fragmentos determinables
S	5-58, 60-78, 82-85, 85-205	196 fragmentos indeterminables
S	1-4, 59, 79, 80, 206-216	17 fragmentos determinables
1	3-4	2 fragmentos indeterminables
1	2-36	34 fragmentos determinables
	Total fragmentos	653
Campaña 2001 Sector-4		
nivel	inventario	descripción
S	1	1 fragmento indeterminable
S	2-18	16 fragmentos determinables
1	19-23	5 fragmentos indeterminables
1	24-47	23 fragmentos determinables
	Total fragmentos	45
Campaña 2002-Sector-5		
nivel	inventario	descripción
S	9-42	33 fragmentos indeterminables
S	1-8	8 fragmentos determinables
S	10-43	33 fragmentos indeterminables
S	9-18	9 fragmentos determinables
S	19-97	78 fragmentos determinables
S	98-115	17 fragmentos determinables
S	116-137	21 fragmentos determinables
S	138-139	2 fragmentos determinables
S	140	1 fragmentos determinable
S	141-144	4 fragmentos determinables
1	145-151	6 fragmentos indeterminables
1	152	1 fragmento indeterminable
1	153-156	3 fragmentos indeterminables
	Total fragmentos	216

OTROS MATERIALES: ÓSEOS, MINERALES Y PÉTREOS

CARME OLÀRIA i PUYOLES

El yacimiento del Cingle del Mas Nou apenas nos ha proporcionado otros materiales dignos de mención, sin embargo los escasos que hemos hallado pasamos a describirlos y documentarlos.

OBJETOS DE HUESO O ASTA

Básicamente los materiales hallados se reducen a algunos objetos de hueso: punzones realizados sobre pequeñas cuernas de cérvidos y cápridos, pulidos mediante abrasión y una plaqueta pulimentada y ornada con resalte y perforación sobre una diáfisis de tibia de un cérvido. (Fig.1 y Fig 3. de la página 149).

- Un punzón fragmentado que corresponde al extremo de una pequeña cuerna de cáprido, que fue modelado por la técnica de abrasión, con un peso de 1 gr. Perteneciente al Sector-3, N-1.
- Un fragmento de otro posible punzón, del cual no se conservaba el extremo distal, por lo que lo clasificamos como indeterminado con un peso 2 gr. Se halló en el N-2 del Sector-3.



Figura 1. Puntas y punzones hallados en el S-3 y S-5.

- Un punzón muy erosionado y mal conservado, realizado sobre hueso, mide unos 3,3 cm. de longitud por 0,5 cm. de anchura máxima. Encontrado en el N-3 del Sector-5.
- Un fragmento de punta de punzón, con técnica de abrasión, cuyo peso es de 2 gr. Hallado en el interior de la tumba colectiva del Sector-5.

MATERIALES DE PIEDRA ARCILLAS Y FÓSILES

Los materiales de ocre o arcillosos fueron algo más numerosos pero de escasa entidad:

Los objetos pétreos corresponden a percutores, molederas y alisadores, en varios casos rubefactados a causa del fuego. También se encontraron algunos fragmentos de fósiles, especialmente en el túmulo que cubrió la tumba. Que a continuación pasamos a describir:

SECTOR-3

Nivel superficial del S-3: piedra

- [+45,3/+19,6], Un fragmento de percutor de piedra caliza de color beig. Dimensiones de: 6,1 cm. largo, 6,4 cm. ancho, 2,8 cm. grueso. Peso: 120gr.
- [+45,3/+19,6], Un percutor de caliza de color gris. Dimensiones: 6,3 cm. largo, 4,3 cm. ancho, 3 cm. grueso. Peso: 116gr.

Nivel superficial del S-3: ocre

- [+45,3/+19,6], Cinco fragmentos de ocre (almagra) de color rojo. Peso: 19 gr.

CARME OLÀRIA I PUVOLES

- [+45,3/+19,6], Tierra cocida de arcilla color rojizo. Dimensiones: indeterminadas. Nº de fragmentos: 20. Peso: 95gr.

Nivel 1 del S-3: piedra

- [-5,4/-25,8]. Nº inventario: 6. Alisador de piedra caliza. Color: gris. Dimensiones: 7,4 cm. largo, 3,2 cm. ancho, 2 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 68gr.
- [-5,4/-25,8]. Nº inventario: 1. Moledera fusi-forme. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 10,6 cm. largo, 4,5 cm. ancho, 3,4 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 257 gr.
- [-5,4/-25,8]. Nº inventario: 2. Fragmento de percutor. Material: caliza. Color: blanco. Dimensiones: 4,6 cm. largo, 3,9 cm. ancho, 1,8 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 39 gr.
- [-5,4/-25,8]. Nº inventario: 12. Fragmento alisador. Material: caliza. Color: beig rojizo. Dimensiones: 3,8 cm. largo, 3 cm. ancho, 2,8 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 38 gr.
- [-5,4/-25,8]. Nº inventario: 13. Fragmento percutor. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 5 cm. largo, 2,4 cm. ancho, 2,7 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 77 gr.
- [-5,4/-25,8]. Nº inventario: 8. Fragmento percutor. Material: caliza. Color: rosado. Dimensiones: 5,4 cm. largo, 4,1 cm. ancho, 2,6 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 110 gr.
- [-5,4/-25,8]. Nº inventario: 11. Fragmento. de posible alisador. Material: caliza. Color: beig. Dimensiones: 5 cm. largo, 3,7 cm. ancho, 1,4 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 26gr.
- [-5,4/-25,8]. Nº inventario: 10. Percutor rubefactado. Material: caliza. Color: amarillento grisáceo. Dimensiones: 5,4 cm. largo, 5,2 cm. ancho, 3,4 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 126gr.
- [-5,4/-25,8]. Nº inventario: 9. Placa. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 6,5 cm. largo, 3,9 cm. ancho, 1,6 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 65 gr.

Nivel 1 del S-3: ocre

- [-5,4/-25,8]. Nº inventario: 3. Fragmentos de ocre. Material: ocre-almagra. Color: rojo. Dimensiones: 2 cm. de largo, 1,43 cm. ancho, 1,9 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1.
- [-5,4/-25,8]. Nº inventario: 4. Fragmentos de arenisca con ocre. Material: arenisca. Color: rojo. Dimensiones: indeterminables. Nº de fragmentos: 4. Peso: 16 gr.
- [-4,5/-25,5]. Nº inventario: 2. Fragmentos de

ocre. Material: ocre-almagra. Color: rojizo. Dimensiones: indeterminables. Nº de fragmentos: 21. Peso: 22 gr.

Nivel 1 del S-3: fósil

- [-5,4/-25,8]. Nº inventario: 7. Fósil. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 5,1 cm. largo, 4,5 cm. de ancho, 1,9 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 66 gr.
- [-5,4/-25,8]. Nº inventario: 5. Fósil de caracol marino. Material: caliza. Color: blanco. Dimensiones: 1,9 cm. diámetro exterior, 4 cm. diámetro interior. Nº de fragmentos: 1. Peso: 3 gr.

Nivel 2 del S-3: piedra

- [-25,8/-52] Fragmento de percutor. Material: piedra caliza. Color: gris. Dimensiones: 6,5 cm. de largo, 5,5 cm. de ancho y 3,8 cm. de grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 158 gr.
- [-25,8/-52]. Fragmento de percutor o de mano de molino. Material: piedra caliza. Color: gris. Dimensiones: 6,7 cm. de largo, 6,2 cm. ancho y 1,8 cm. de grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 119 gr.
- [-25,5/-38,5]. Nº inventario: 3. Alisador. Material: caliza. Color: beig. Dimensiones: 2,9 cm. largo, 5,6 cm. ancho, 3 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 51 gr.
- [-25,5/-38,5]. Nº inventario: 4. Fragmento rubefactado estalagmítico. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 6,5 cm. largo, 5,8 cm. ancho, 1,4 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 94 gr.
- [-25,5/-38,5]. Nº inventario: 1. Moledera. Material: caliza. Color: gris claro. Dimensiones: 8,3 cm. largo, 6,6 cm. ancho, 3,5 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 340 gr.
- [25,5/-38,5]. Nº inventario: 5. Moledera. Material: caliza. Color: blanco. Dimensiones: 6 cm. largo, 4,7 cm. ancho, 4,2 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 173 gr.
- [-38,5/-51]. Nº inventario: 6. Alisador. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 7,3 cm. largo, 5,5 cm. ancho, 1,7 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 98 gr.
- [-38,5/-51]. Nº inventario: 5. Fragmento posible alisador. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 6 cm. largo, 4 cm. ancho, 1,7 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 44gr.
- [-38,5/-51]. Nº inventario: 3. Moledera. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 6,5 cm. largo, 6,1 cm. ancho, 5,4 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 313 gr.

- [-38,5/-51]. Nº inventario: 4. Parte distal de percutor. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 3,1 cm. largo, 6,1 cm. ancho, 3,9 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 59 gr.
- [-38,5/-51]. Nº inventario: 1. Percutor. Material: caliza. Color: rosado. Dimensiones: 7,6 cm. largo, 7,2 cm. ancho, 4,5 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 290 gr.
- [-38,5/-51]. Nº inventario: 6. Placa de forma irregular. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 11,1 cm. largo, 7,1 cm. ancho, 1,8 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 216 gr.
- [-38,5/-51]. Nº inventario: 2. Posible percutor. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 9,6 cm. largo, 6,2 cm. ancho, 3 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 315 gr.

Nivel 2 del S-3: ocre

- [-25,5/-38,5]. Nº inventario: 6. Fragmentos de ocre. Material: ocre-almagra. Color: rojizo. Dimensiones: indeterminables. Nº de fragmentos: 5. Peso: 11 gr.
- [-25,5/-38,5]. Nº inventario: 7. Bolita de ocre. Material: ocre-almagra. Color: rojizo. Dimensiones indeterminables. Nº de fragmentos: 1. Peso: 5 gr.

Nivel 3 del S-3: piedra

- [-51/-101]. Nº inventario: 1. Fragmento percutor-alisador. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 5,8 cm. largo, 3,5 cm. ancho, 1,3 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 31 gr.
- [51/-101]. Nº inventario: 2. Poliedro. Material: caliza. Color: beig amarillento. Dimensiones: 5,4 cm. diámetro máximo. 4,9 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 162 gr.

N-3 del S-3: fósil

- [-51/-101]. Nº inventario: 3. Fósil de caracol helicoidal. Material: caliza. Color: beig. Dimensiones: 4,6 cm. largo, 3,2 cm. diámetro. Nº de fragmentos: 1.

Los materiales de piedra son los más numerosos, especialmente los percutores (22), seguidos de los alisadores (6), las molederas (3) y placas de piedra (2).

Los restos de ocre son abundantes en todos los niveles con un total de 37 fragmentos, que corresponden a un peso de 73 gr. También se encontró un fragmento de tierra cocida.

La presencia de fósiles (3) también se constata en este Sector-3.

SECTOR-4

Nivel superficial S-4: piedra

- [+6/-19]. Nº inventario: 1. Fragmento percutor-moledera. Material: caliza. Color: marrón. Dimensiones: 4,9 cm. largo, 4 cm. ancho, 4,3 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 76 gr.

Nivel 1 S-4: piedra

- [-19/-53,5]. Nº inventario: 1. Formación caliza natural de tipo fusiforme. Material: caliza. Color: blanco. Dimensiones: 5,9 cm. largo, 2,7 cm. ancho, 1,9 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 35 gr.
- [-53,5/-78,5]. Nº inventario: 1. Placa cuadrangular, posible tapadora. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 13,6 cm. largo, 8,7 cm. ancho, 4 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 896 gr.

Nivel 2 S-4: piedra

- [-37/-98]. Nº inventario: 1. Percutor. Material: caliza. Color: blanco. Dimensiones: 5,6 cm. largo, 4 cm. ancho, 3,3 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 92 gr.

Nivel 2 S-4: arcilla

- [-37/-98]. Nº inventario: 1. Fragmentos. tierra cocida. Material: arcilla. Color: blanco rojiza. Dimensiones indeterminables. Nº de fragmentos: 2. Peso: 19 gr.

Nivel 3 S-4: piedra

- [-66/-89]. Nº inventario: 2. Esferoide. Material: caliza. Color: blanco. Dimensiones: 6,4 cm. diámetro máx. 5,6 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 310 gr.
- [-66/-89]. Nº inventario: 1. Percutor. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 7,4 cm. largo, 4,9 cm. ancho, 4 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 209 gr.
- [-66/-89]. Nº inventario: 3. Percutor. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 6,1 cm. largo, 5,7 cm. ancho, 5 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 170 gr.
- [-66/-89]. Nº inventario: 1. Fragmento alisador. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 6,3 cm. largo, 5 cm. ancho, 2 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 119 gr.
- [-89/-124]. Nº inventario: 2. Alisador pseudocircular. Material: caliza. Color: beig. Dimensiones: 6,2 cm. diámetro máx. 5,8 cm. diámetro min. 2,8 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 145 gr.

Nivel 3 S-4: arcilla

- [-89/-124]. Nº inventario: 3. Tierra rubefactada. Material: arcilla. Color: rojizo. Dimensiones: indeterminables. Nº de fragmentos: 22. Peso: 60 gr.

Los materiales pétreos en este Sector-4 son más escasos que en el anterior, se encuentran percutores (3), un percutor-moledera, dos alisadores, una placa cuadrangular y una bola o esferoide. No se encontraron restos de ocre, pero sí abundantes fragmentos de tierras cocida (24 fragmentos). Tampoco se hallaron fósiles en este Sector-4.

SECTOR-5**Nivel superficial S-5: ocre**

- [+32,4/-4,5]. Nº inventario: 1. Fragmentos de ocre. Material: ocre-almagra. Color: rojizo. Dimensiones: indeterminable. Nº de fragmentos: 11. Peso: 17gr.

Nivel superficial S-5: fósil

- [-4,5/-25,5]. Nº inventario: 1. Fragmento fósil tubular. Material: caliza. Color: gris oscuro. Dimensiones: 3,5 cm. largo, 2,5 cm. ancho, 1,5 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 11 gr.

Nivel 1 S-5: piedra

- [-38/-53]. Nº inventario: 1. Fragmento moledera pseudocircular. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 8,7 cm. largo, 5,4 cm. ancho, 3,9 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 261
- [-53/-91,5]. Nº inventario: 1. Alisador. Material: caliza. Color: rojizo. Dimensiones: 6,7 cm. largo, 6,3 cm. ancho, 2,7 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 191gr.

Nivel 1 S-5: ocre y arcilla

- [-38/-53]. Nº inventario: 3. Bolita de ocre. Material: ocre - almagra. Color: rojo. Dimensiones: 1,9 cm. largo, 1,5 cm. ancho, 1,3 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 3 gr.
- [-38/-53]. Nº inventario: 2. fragmento de tierra cocida rubefactada. Material: arcilla. Color: rojo amarillento. Dimensiones: indeterminable. Nº de fragmentos: 3. Peso: 595gr.

Nivel 1 S-5: fósil

- [-53/-91,5]. Nº inventario: 4. Fósil. Material: caliza. Color: beig. Dimensiones: 5,6 cm. largo, 4,3 cm. ancho, 2,2 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 76 gr.
- [-53/-91,5]. Nº inventario: 5. Fósil. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 3 cm. largo, 2,5 cm. ancho, 1,7 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 18 gr.

- [-53/-91,5]. Nº inventario: 6. Fósil tubular. Material: caliza. Color: rojizo. Dimensiones: 1,9 cm. largo, 1,1 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 4 gr.
- [-53/-91,5]. Nº inventario: 3. Fragmento circular de fósil. Material: caliza. Color: beig. Dimensiones: 3,9 cm. diámetro. máximo. 2,9 cm. diámetro. mínimo. 1,4 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 26 gr.

Nivel 2 S-5: piedra

- [-53/-91,5]. Nº inventario: 2. Fragmento moledera. Material: caliza. Color: beig. Dimensiones: 4,3 cm. largo, 6,5 cm. ancho, 4,8 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 191gr.
- [-88/-101]. Nº inventario: 1. Percutor. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 8,3 cm. largo, 6,3 cm. ancho, 5,6 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 394 gr.
- [-88/-101]. Nº inventario: 2. percutor. Material: caliza. Color: gris. Dimensiones: 8 cm. largo, 5,8 cm. ancho, 3,1 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 226 gr.
- [-88/-101]. Nº inventario: 3. Percutor-moledera rubefactado. Material: caliza. Color: blanco. Dimensiones: 7,1 cm. diámetro, 4,6 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 313 gr.

Nivel 2 S-5: ocre y arcilla

- [-53/-91,5]. Nº inventario: 7. Tierra rubefactada. Material: arcilla. Color: rojizo. Dimensiones: indeterminables. Nº de fragmentos: 17. Peso: 460 gr.
- [-88/-101]. Nº inventario: 4. Tierra cocida. Material: arcilla. Color: rojizo. Dimensiones: indeterminables Nº de fragmentos: 8. Peso: 835 gr.

Nivel 3 S-5: piedra

- [-101/-125,5]. Nº inventario: 2. Fragmento placa. Material: caliza. Color: beig amarillento. Dimensiones: 10,2 cm. largo, 6,4 cm. ancho, 1,8 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 190 gr.
- [-101/-125,5]. Nº inventario: 1. Percutor. Material: caliza. Color: blanco. Dimensiones: 4,6 cm. largo, 5,6cm. ancho, 3,8 cm. grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 106 gr.
- [-125,5/-144]. Nº inventario: 4. Guijarro. Material: piedra arenisca. Color: marrón. Dimensiones: 3,6 cm. de largo, 3,2 cm. ancho, 2,5 cm. de grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 39 gr.
- [-125,5/-144]. Nº inventario: 3. Fragmento de percutor. Material: caliza. Color: rosada. Dimensiones: 6 cm. de largo, 7,4 cm. ancho, 3,7 cm. de grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 226 gr.

- [-125,5/-144]. Nº inventario: 7. Fragmento de plaqueta. Material: piedra arenisca. Color: marrón. Dimensiones: 8,7 cm. de largo, 4,5 cm. ancho i 1,3 cm. de grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 74 gr.
- [-125,5/-144]. Nº inventario: 1. Fragmento indeterminado. Material: piedra caliza. Color: beige. Dimensiones: 6,6 cm. de largo, 4,7 cm. ancho i 2,2 cm. de grueso. Nº de fragmentos: 1.

Nivel 3 S-5: ocre y arcilla

- [-120/-125]. Nº inventario: 1. Fragmentos de ocre. Material: ocre. Color: marrón rojizo. Dimensiones: indeterminables. Nº de fragmentos: 13. Peso: 13 gr.
- [-125,5/-144]. Nº inventario: 2. Fragmentos de ocre. Material: ocre. Color: marrón, rojizo. Dimensiones: indeterminable. Nº de fragmentos: 10. Peso: 13 gr.

Nivel 3 S-5: fósil

- [-125,5/-144]. Nº inventario: 5. Fósil. Material: fósil. Color: rosado. Dimensiones: 2,4 cm. de largo, 2,1 cm. ancho i 0,9 cm. de grueso. Nº de fragmentos: 1. Peso: 8. Peso: 70 gr.
- [-125,5/-144]. Nº inventario: 6. Fósil. Material: piedra caliza. Color: gris. Nº de fragmentos: 1. Peso: 15 gr.

Entre los materiales pétreos los percutores (3) y molederas (3) son los más representados, junto a un percutor-moledera; también se encuentran dos fragmentos de placas y un alisador.

La presencia de ocre es la también abundante, con 38 fragmentos, con un peso total de 506 gr. Los restos de tierra cocida se reducen a 11 fragmentos.

Los fósiles también se encuentran representados por siete fragmentos.

En total, en los tres Sectores excavados se han hallado 50 piezas de piedra, de los cuales los percutores son los más frecuentes (30), seguidos de los alisadores (9), las molederas (6), las placas (4) y una sola esfera. (Lám. 1).

Los restos de ocre hallados en el S-3 y S-5 son numerosos, con un total 75 muestras. Las muestras de tierra cocida, han proporcionado un total de 12 restos. Los fragmentos de fósiles suman un total de 10.

COMENTARIO FINAL

La pobreza de los materiales demuestra, una vez más que su transporte desde los abrigos del cantil, que probablemente ocuparon sufrieron todo tipo de fenómenos de arrastre, transporte, erosión y desgaste hasta que llegaron a depositarse en la se-

dimentación estratigráfica que hallamos en cada uno de los Sectores. A la vez también observamos la monotonía existente entre los objetos óseos y pétreos, como si sólo hubieran fabricado o transportado al asentamiento lo más imprescindible para establecerse en un tiempo limitado.

Sí que resulta importante la presencia de ocre, teniendo en cuenta que el total del peso recuperado de los diferentes Sectores, casi suma 102 gr. La mayoría de éstos se han contabilizado en el interior del túmulo que cubría la tumba colectiva, con 506 gr. Lo que hace un total de 608 gr. De nuevo observamos el “conservadurismo paleolítico” del uso del ocre en los rituales funerarios. Pero tampoco olvidamos que este yacimiento se encuentra en el centro del Parque rupestre de Gassulla y que el ocre fue sin duda un material sustancial para el grafismo de pinturas levantinas que mayoritariamente se encuentran aquí. Sin duda también debió tener otras propiedades profilácticas, tatuajes e incluso “protésico”, como el “ojo” del individuo 1 de la tumba colectiva.

Las muestras de tierras cocidas, y también los materiales rubefactados nos informan a la vez de la existencia de estructuras de hogares, que desafortunadamente no hemos encontrado *in situ*.



Lámina 1. Posible molino rubefactado, arriba izquierda. Molino fragmentado. Un esferoide rubefactado y un esferoide moledera impregnado de ocre. Moledera fusiforme.



LOS MAMÍFEROS DEL CINGLE DEL MAS NOU

ARTURO MORALES MUÑIZ
LAURA LLORENTE RODRÍGUEZ

INTRODUCCIÓN

Se ofrecen los resultados del análisis de los restos de mamíferos recuperados en un emblemático yacimiento situado en el Alto Maestrazgo castellanense con una ocupación que abarcaría en torno a los 400 años discurriendo aproximadamente desde el 5880-5495 a.C. (intersección de datación radiocarbónica con curva calibrada).

Dado que en la seriación obtenida se intuye que apenas hay diferencias cronológicas entre los primeros niveles de ocupación y los más antiguos, se plantea que este asentamiento corresponde a una ocupación de inicios del V milenio o finales del VI a.C. Llamativo resulta comprobar como en esta secuencia mesolítica tardía existen momentos donde la cultura material incorpora manufacturas cerámicas, mientras que en otros tales materiales no se documentan. Cabe esperar que estos procesos de cambio en un período tan limitado tuviesen reflejo a nivel de la fauna por cuanto persiste la polémica de si determinados elementos de la cultura material neolítica pudieron haberse desarrollado de modo independiente en la península, o si, como documentan numerosas de las secuencias ibéricas más exhaustivamente analizadas (Cueva de los Murciélagos, Gruta do Caldeirao, etc.) la totalidad del "paquete" Neolítico - cerámica, cultivos y fauna doméstica - aparece unitaria y abundantemente sólo a partir de un determinado momento (Zilhao, 1993).

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales analizados proceden de las campañas de excavación desarrolladas entre los años 1999-2002 y que afectaron a tres sectores (3, 4 y 5). Habida cuenta las correspondencias estratigráficas existentes entre los mismos, así como su contigüidad, se procedió al agrupamiento de los restos de acuerdo con los niveles estratigráficos siguiendo las tablas de equivalencias proporcionadas por los directores de la excavación. En esencia, se trata de cinco conjuntos que hemos tratado como unidades independientes a efectos de la estimación del número de restos (NR), mínimo de individuos (NMI) y pesos, a saber:

- 1.- nivel superficial = (N-S)¹
- 2.- nivel 1 = (N-1)
- 3.- nivel 1A = (N-1)
- 4.- nivel 1B = (N-2)
- 5.- nivel 2 = (N-3)

No se detectaron restos de fauna en los niveles 2a y 2b (excavaciones del año 2002) ni tampoco en los niveles subyacentes (ex d., 3, 3a, 3b y 3c), excavados en aquel mismo año (sectores 4 y 5).

El interés arqueológico que representaba el nivel superficial (C. Olaria, comentario verbal) determinó que se procediera a su análisis con idénticos protocolos a los empleados en los niveles no superficiales. Como se verá (Tabla 2), este nivel en poco o nada difiere de los restantes pero acusa una interesante inversión en lo que son las abundancias de las

¹ La denominación de los niveles fue modificada tras realizar el estudio estratigráfico y lítico definitivo, quedando como sigue: N-S; N-1 (N1+N1A); N2 (N1B+N-2) y N-3. Nota: C.Olària.

ESPECIE	NR	%	NMI	%	PESO	%
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	4	0,5	2	2,5	6,5	0,1
<i>Lepus granatensis</i>	2	0,2	2	2,5	1	-
<i>Meles meles</i>	1	0,1	1	1,5	5	-
<i>Lynx pardina</i>	2	0,2	1	1,5	3	-
<i>Equus sp.</i>	14	2	4	5,5	168,5	3
<i>Sus scrofa</i>	64	8,5	9	12,5	331	6
<i>Capreolus capreolus</i>	12	1,5	4	5,5	43	0,8
<i>Cervus elaphus</i>	359+	49	14	19,5	2261 (+241)	41
<i>Capra pyrenaica</i>	140	19	15	21	1770	32
<i>Bos primigenius</i>	26	3,5	5	7	509,5	9
Pequeños ungulados	106	14,5	15	21	381,5	7
TOTAL	730	100	72	100	5480	100

Tabla 1. Relación de taxones desglosados según restos (NR), individuos (NMI) y tanatomasa expresada en gramos.

dos especies principales, el ciervo y la cabra montés (Tablas 3-6; Figura 6).

La recuperación de los restos óseos se llevó a cabo cribando los sedimentos de manera sistemática. Por tanto, la muestra resulta ser representativa de la tafocenosis que se formó a lo largo del tiempo y ello debe de ser tenido en cuenta a la hora de valorar determinados extremos caso, por ejemplo, de la práctica ausencia general de microfaunas.

La identificación de los restos se llevó a cabo con el concurso de nuestra colección comparativa sita en el laboratorio de Arqueozoología de la UAM. De cada pieza, además de la identificación taxonómica y anatómica, siempre que ello fue posible, se registraron también: parasagitalidad (si derecha o izquierda), sexo, edad, medidas y huellas en superficie, tanto de carácter natural como antrópico. Las astas de ciervo, reducidas a pequeñas esquirlas la mayoría de las veces, han sido incluidas en los cóm-

putos generales de restos globales y según niveles (Tablas 1-6) pero se excluyeron a la hora de valorar la abundancia del venado frente a los otros taxones (véase siguiente sección). En muchos casos, el recuento de estas astas es aproximativo debido a la existencia de fragmentos de minúsculo tamaño y ello es la razón de que se ofrezcan en las tablas 1, 3 y 4 seguidas de un símbolo "+". La estimación del número mínimo de individuos (NMI) se realizó siguiendo los criterios clásicos a pesar de las limitaciones que comportan (Grayson 1984; Klein & Cruz-Urbe, 1984)

Para la estimación de la edad, además de los trabajos clásicos como Silver (1969) (fusiones epifisarias) y Payne (1973) o Grant (1982) (desgastes dentarios), se utilizaron las tablas específicas que posee el LAZ-UAM (inéditas). En general, debido a divergencias de pequeño calibre, las piezas óseas son agrupadas dentro de cohortes, con rangos más grandes de variación cronológica. Se incluyen así cinco categorías: adulto, subadulto, juvenil, infantil y feto. Para las correspondencias con edades absolutas de las mismas puede consultarse Morales *et al.* (1994).

La práctica totalidad de la muestra del Cingle del Mas Nou estaba compuesta por diminutas esquirlas

ESPECIE	NR	%	NMI	%	PESO	%
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2	1,8	1	6,3	4	0,8
<i>Equus sp.</i>	3	2,7	1	6,3	29	5,8
<i>Sus scrofa</i>	8	7,1	2	12,5	47,5	9,4
<i>Capreolus capreolus</i>	7	6,3	2	12,5	23,5	4,7
<i>Cervus elaphus</i>	28	25	2	12,5	192	38,1
<i>Capra pyrenaica</i>	54	48,2	5	31,3	162	32,1
<i>Bos primigenius</i>	2	1,8	1	6,3	23	4,6
Pequeños ungulados	8	7,1	2	12,5	23,5	4,7
TOTAL	112	100	16	100	504	100

Tabla 2. Relación de taxones en el nivel superficial.

ESPECIE	NR	%	NMI	%	PESO	%
<i>Sus scrofa</i>	11	8,3	2	8,3	38,5	7
<i>Cervus elaphus</i>	93+	70	3	25	365	66,2
<i>Capra pyrenaica</i>	11	8,3	3	225	95,3	17,3
<i>Bos primigenius</i>	1	0,8	1	8,3	10,5	1,9
Pequeños ungulados	17	12,8	3	25	42	7,6
TOTAL	133	100	12	100	551,3	100

Tabla 3. Relación de taxones en el nivel 1ª.

ESPECIE	NR	%	NMI	%	PESO	%
<i>Cervus elaphus</i>	56+	90,3	2	40	307 (241)	21,2
<i>Capra pyrenaica</i>	2	3,2	2	40	1125	77,6
Pequeños ungulados	4	6,5	1	20	17,5	1,2
TOTAL	62+	100	5	100	1449,5	100

Tabla 4. Relación de taxones en el nivel 1B.

cuya identificación resultaba imposible o sólo podía llevarse a cabo a niveles anatómicos y taxonómicos muy groseros (p. ej., hueso apendicular, macro o mesomamífero, etc.). Hacer un recuento pormenorizado de estos fragmentos, como parece obligado de cara a valorar adecuadamente lo identificado, hubiese supuesto invertir un tiempo que no juzgamos adecuado habida cuenta el casi nulo valor que obtendríamos del dato. Es por esta razón por lo que, con carácter excepcional de lo que suele ser norma en nuestros informes, se optó por obviar tal tarea. El peso global de toda esta fauna no identificada (9825 gr), aproximadamente dos tercios del total de la muestra remitida al laboratorio), a razón de un valor promedio estimado en torno al gramo por fragmento, sitúa, a nivel de restos, el porcentaje de lo identificado por debajo del 10% del total (Tabla 1).

Las medidas siguen los criterios y las categorías explicitadas por el trabajo clásico de Driesch (1976) en tanto que las siglas adaptadas al castellano son las ofrecidas por Miguel y Morales (1984). En general sólo deberían medirse piezas de animales adultos (ésto es, con su crecimiento de talla concluido) y piezas no deterioradas. Sucede que tal práctica supondría la no mención de la gran mayoría de las piezas potencialmente mensurables (por ejemplo, en muchas porciones de hueso cuyas epífisis se encuentran soldadas es imposible saber si el fragmento no disponible de esa misma pieza estaba fusionada o no). Por tal razón, dado que lo potencialmente mensurable suele ya ser, de partida, una fracción mínima de lo identificado, ofrecemos medidas de todo este conjunto situando entre paréntesis aquellos valores que, por una u otra razón, no nos ofrecen garantías de ser fiables al cien por cien.

Elemento clave en la evaluación de toda fauna es la asignación de sus distintos componentes a determinados "grupos" tafonómicos que aportan información acerca de sus modos de incorporación al sedimento. El desglose de grupos tafonómicos atiende a los criterios ofrecidos en su día por Gautier (1987) a los que hemos añadido asimismo otros

ESPECIE	NR	%	NMI	%	PESO	%
<i>Lepus granatensis</i>	1	1,1	1	6,7	-	-
<i>Lynx pardina</i>	2	2,3	1	6,7	2,8	0,3
<i>Equus sp.</i>	1	1,1	1	6,7	9	1
<i>Sus scrofa</i>	8	9,1	2	13,3	89,4	9,8
<i>Capreolus capreolus</i>	1	1,1	1	6,7	7	0,8
<i>Cervus elaphus</i>	47	42	3	20	508	56
<i>Capra pyrenaica</i>	25	28,4	2	13,3	101,2	11,1
<i>Bos primigenius</i>	4	4,5	1	6,7	163	18
Pequeños ungulados	9	10,2	3	20	27,5	3
TOTAL	88	100	15	100	907,9	100

Tabla 5. Relación de taxones en el nivel 2.

adicionales referidos a los tipos de huellas de uso que se encuentran explicitados en los trabajos de Liesau (1998), Lefèvre & Siegel-Causey (1992) y de Pérez Ripoll (1992).

Por otra parte, la erosión y fracturación que exhiben los restos ha obligado a la creación de una agrupación supraespecífica de "pequeños ungulados", fundamentalmente constituida por huesos de cabras monteses en donde se carece de datos que permitan su identificación con claridad. Se trata con frecuencia de individuos no adultos en donde los rasgos diagnósticos no permiten diferenciar cabras de corzos o, incluso, de ciervos o jabalíes (por ejem-

ESPECIE	NR	%	NMI	%	PESO	%
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2	0,6	1	4,2	2,5	0,1
<i>Lepus granatensis</i>	1	0,3	1	4,2	-	-
<i>Meles meles</i>	1	0,3	1	4,2	5	0,2
<i>Equus sp.</i>	10	3	2	8,3	130,5	6,2
<i>Sus scrofa</i>	37	11	3	12,5	203	9,6
<i>Capreolus capreolus</i>	4	1,2	1	4,2	12,8	0,6
<i>Cervus elaphus</i>	145	43,3	4	16,7	889	42,1
<i>Capra pyrenaica</i>	48	14,3	3	12,5	286,7	13,6
<i>Bos primigenius</i>	19	5,7	2	8,3	312,9	14,8
Pequeños ungulados	68	20,3	6	25	271	12,8
TOTAL	335	100	24	100	2113,4	100

Tabla 6. Relación de taxones en el nivel 1.

ARTURO MORALES, LAURA LLORENTE

ELEMENTO	JABALÍ	CORZO	CIERVO	CABRA	URO	PEQUEÑOS UNGULADOS	TOTAL
Asta/ cuerno			154+	1			155+
Cráneo	9		3	3		2	17
Mandíbula	1		7	3	1	4	16
Dientes	21		61	57	10	51	200
Hioide			1				1
v. cervicales	3		9	1			13
V. torácicas	1		4	2	1	5	13
V. lumbares	1	1	7	4		5	18
Costillas			3	2	1		6
Escápula	1	1	8	5		8	23
Húmero	2	1	7	5	2	2	19
Radio	4		5*	3		1	13
Ulna	1	1	4	2	1		9
Carpales	1		6	3			10
Metacarpo			17	10	2	2	31
Pelvis			5	4		7	16
Fémur		1	5	7		3	16
Tibia			6	3	1	4	14
Fíbula	1						1
Astrágalo	3	2	4	4		6	19
Calcáneo	1	1	2		2		6
Tarsales	1			1			2
Metatarso		1	11	3		2	17
Metapodio	7		2	1			10
Primera falange	3	1	19	11	4	4	42
Segunda falange	2	1	13	2			18
Tercera falange	1	1	5	3		2	12
Sesamoideos			1		1		2
TOTAL	64	12	369+	140	26	106	717

Tabla 7. Deglose de los principales taxones según categorías esqueléticas
 (*= todos los radios de ciervo son, en realidad, diáfisis de radio-ulnas soldadas).

plo, esquirlas de apófisis neurales, de determinados dientes –por ejemplo, incisivos de leche-, etc.). Como se verá, esta agrupación parece complementar los espectros de edades de la cabra montesa (Tabla 8). Conviene también destacar como en aquellos casos que ofrecían dudas y en donde se presumía los restos pudiesen pertenecer a ovejas o cabras, si la identificación pudo eventualmente descender a nivel de especie, invariablemente se confirmaba la presencia de corzos o de cabras monteses, nunca de caprinos domésticos.

Mucha de la información obtenida pieza a pieza no tiene sentido ofrecerla exhaustivamente a modo de apéndice y por ello se ha optado por ofrecer, de modo resumido, una selección de los aspectos o datos más relevantes del conjunto óseo a fin de vislumbrar el carácter utilitario de la fauna recuperada y las inferencias paleoculturales que el análisis conjunto de la información obtenida nos permite avanzar a modo de hipótesis. Ofrecemos, en cambio, un apéndice osteométrico por el valor comparativo que ofrece.

COHORTE	JABALÍ	CORZO	CIERVO	CABRA	URO	PEQ. UNGULADOS	TOTAL
Infantil				1		2	3
Juvenil	5		1	7		1	14
Subadulto	2+7?		1	7		1	18
Adulto		1	10	12	1		24
TOTAL	14	1	12	27	1	4	59

Tabla 8. Desglose por cohortes de los principales taxones.

SEXO	JABALÍ	CIERVO	CABRA	URO	TOTAL
Macho	4	5	12	2	23
Hembra		1	7	1	9
TOTAL	4	6	19	3	32

Tabla 9. Desglose de piezas con asignación sexual en los principales taxones.

RESULTADOS

Con independencia de los resultados que se comentan más abajo, la primera observación referida a la muestra faunística del Cingle del Mas Nou tiene que ver con la pobreza de la información aportada. En efecto, además de la intensa fracturación de restos –creemos que en no poca medida constituye el reflejo de actividades humanas de despique y consumo- la práctica totalidad de los mismos se encuentran muy erosionados. Como puede apreciarse en la (Figura 1) esta erosión –casi en su totalidad de carácter hídrico y evidenciadora de apreciables niveles de humedad en los sedimentos- ha borrado multitud de señales que permiten identificar una pieza así como los agentes o procesos que la han alterado. Eliminada esta información gran parte de las inferencias de carácter tafonómico desaparecen y con ellas las posibilidades de calibrar el papel desempeñado por los distintos agentes en la génesis del acúmulo. Como corolario de ello, muchos de los comentarios ofrecidos deberían ser tomados más como hipótesis de trabajo que como datos contrastados lo cual en el analista genera una comprensible frustración.

A pesar de estas limitaciones creemos que nos encontramos ante una asociación de claro carácter antrópico y cinegético. Así, el espectro taxonómico está abrumadoramente dominado por ungulados, incluso si atendemos a los números de restos (Tabla 1). Habida cuenta el estudio exhaustivo realizado sobre los fragmentos sin identificar así como la me-



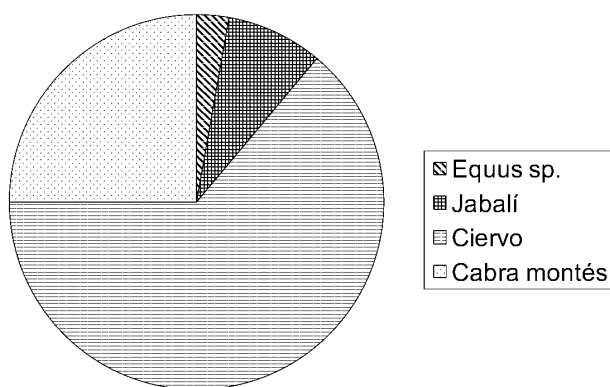
Foto 1. Cabeza de húmero derecho de cabra montés, en norma proximal, donde se aprecia el ataque químico producido en la capa cortical por la erosión hídrica. Se trata, a todos los efectos, de una "digestión" del tejido por parte del substrato que borra planos de fractura y huellas en superficie al tiempo que rasgos diagnósticos que sirven para identificar las piezas tanto a nivel anatómico como taxonómico.

ticulosa recuperación practicada, llama la atención la nula contribución del conejo al conjunto por cuanto esta especie es frecuente en las muestras de fauna levantina desde el Paleolítico final (Callou, 2003). Más importante que el espectro faunístico resulta ser la relación de huellas en las superficies óseas dado que el 99% de las mismas revisten un carácter antrópico (Tabla 10). En efecto, y aunque en principio siempre cabe la posibilidad que algunas de las piezas quemadas lo sean por combustiones

ESPECIE	Percusiones	Fracturas	Digeridos	Quemados	TOTAL
Conejo			2 (66,7)		2
Équido	1 (2,6)			4 (6,3)	5
Jabalí	3 (7,9)			5 (7,9)	8
Corzo			1(33,3)		1
Ciervo	23 (60,5)	7 (77,8)		28 (44,4)	58
Cabra montés	9 (23,7)	2 (22,2)		14 (22,2)	25
Uro	2 (5,3)			2 (5,3)	4
Pequeños ungulados				10 (15,9)	10
TOTAL	38 (5,2)	9 (1,2)	3 (0,4)	63 (8,6)	113

Tabla 10. Desglose de huellas en superficie por taxones (entre los restos quemados existen 7 restos adicionales (3 de ciervo, 2 cabra y de pequeños undulados) cuyo estado no resulta claro debido al deterioro sufrido por las piezas.

ARTURO MORALES, LAURA LLORENTE



Desglose comparativo de las huellas de carácter antrópico en los principales taxones.

naturales (existen siete restos de asignación dudosa, ver Tabla 10) la distribución de piezas quemadas afecta a casi todas las partes de los esqueletos si bien con un marcado sesgo en las primeras falanges como se desprende del siguiente cuadro:

Número de piezas quemadas	Categorías
12	Primera falange (F1)
7	Metacarpo
6	Dientes
4	Húmero, fémur, metatarso, F2 y F3
3	V. torácica, ulna, astrágalo
2	V. lumbar, carpal, pelvis, tibia
1	Cráneo, asta, V. cervical, escápula, radio, calcáneo, tarsal, sesamoideo

Si bien con las cautelas que impone una muestra tan menguada parece claro que a nivel de la articulación entre las primeras falanges y los metapodios (todos los metacarpos y metatarsos están quemados a nivel de los cóndilos distales) se produjo alguna situación que condujo a tan alta incidencia de quemaduras. Numerosas informaciones de carácter etnográfico nos demuestran como, en el desollado y despiece de una carcasa de mediano y gran tamaño, esta articulación en ungulados es el punto elegido para separar las piezas esqueléticas que acompañarán a la piel del resto del animal (Binford, 1981). La frecuencia de quemaduras en los metapodios distales indica que las extremidades de muchos animales fueron sometidas directamente a la acción del fuego por lo que cabe suponer, junto con la variedad de piezas esqueléticas quemadas, que el consumo se habría producido *in situ*.

Complementando ello con otros datos tafonómicos disponemos de la información relativa a las hue-

llas de carnicería. Como puede verse en la Tabla 10 éstas quedan restringidas a fracturas de claro carácter antrópico y a huellas de percusiones. Es más que posible que las huellas de carácter más tenue, caso de las incisiones, hayan desaparecido como consecuencia de la erosión superficial sufrida por los huesos, razón por la cual no creemos que los espectros evidenciados en la Tabla 10 resulten fiables. En cualquier caso, la relación de huellas antrópicas es más limitada que la referida a piezas quemadas tanto cuantitativamente (44 vs. 70) como a nivel de elementos afectados que, en este caso, incluyen sólo 10 categorías frente a las 23 que presentaban las quemaduras.

Número de piezas fracturadas o percutidas	Categorías óseas
17	F1
10	Metacarpo
5	Metatarso
4	Húmero
2	Cráneo, radio, tibia, F2
1	Fémur, fíbula, calcáneo

De nuevo la articulación F1-metapodio que revela la importancia en el proceso de desollado y posterior descuartizado de la res acumula la mayor frecuencia documentada. Sucede, además, que la totalidad de las fracturas parecen ser producto de impactos recibidos por el hueso en fresco ya que, aunque aquí de nuevo la erosión hídrica oscurece las aristas, parece ser que la práctica totalidad de las fracturas son de tipo espiral. De hecho, este patrón de impactos sobre hueso fresco parece ser la tónica general en los huesos apendiculares y creemos detectarlo en numerosísimas esquirlas de las que no hemos podido averiguar ni la porción esquelética ni la especie a la que pertenecieron. (Fig.2). Este tipo de huellas son norma en colecciones de fauna pre-neolítica radicando en ellas uno de los criterios más clásicos para diferenciar una colección ósea generada por cazadores de otra producida por productores (Bernabeu *et al.*, 1999). En realidad, la proporción de piezas fracturadas intencionadamente (1,2% del total identificado) se encuentra por debajo de los rangos ofrecidos por esos autores para asociaciones generadas por cazadores (e.d., 2,4-17,4%) y dentro de los rangos de depósitos neolíticos (0-3,6%) aunque ya comentamos que nuestros valores, debido a la intensa fracturación, casi seguro son infraestimaciones de una realidad pre-



Foto 2. Occipital de ciervo e norma caudal con percusiones sobre los cóndilos articulares. La flecha señala craqueladuras en superficie que indican un proceso de meteorización del hueso previo al enterramiento y subsiguiente erosión hídrica que pule sus aristas.



Foto 3. Díáfisis pulida y perforada, posiblemente de una tibia proximal de ciervo, recuperada en el nivel 1B.

térta. Más importante que tales valores porcentuales sería la información cualitativa y aquí los datos del Cingle del Mas Nou parecen más concluyentes. Así, dado que estos impactos tienen por objeto la extracción de la médula (Pérez Ripoll, 1992) el que casi la totalidad de las falanges primeras los exhiban apuntan a un procedimiento de obtención de grasa típico de sociedades cazadoras, patrón que no se constata entre las comunidades ganaderas. Por último, la ausencia de huesos mordidos en el Cingle del Mas Nou (hay un calcáneo de ciervo en el nivel 1 con unas extrañas depresiones que recuerdan mordeduras) parece también definitiva si, como parece, el perro sólo aparece a partir del Neolítico (Bernabeu *et al.*, 1999).

Con independencia de la asignación cultural de la muestra, la relación de fracturas y percusiones apenas proporciona pautas para inferir el patrón de despiece de las reses que, a lo que parece, se produjo en el lugar donde se acumularon los huesos. Tan sólo unas percusiones en los cóndilos occipitales nos indican la posible decapitación de un ciervo en tanto que las registradas en las díáfisis distales del húmero y proximal del fémur parecen revestir dos funcionalidades diferenciadas: a) descarnado (húmero) y b) separación de la pata (secundariamente sin duda también descarnado) en el caso del fémur.

Una vez ha quedado evidenciado el papel desempeñado por el hombre en la génesis de estos acúmulos cabe preguntarse si éste pudo haber sido el único agente implicado en dicho fenómeno. La cuestión es pertinente por cuanto entre la fauna aparecen dos especies fosoras, el conejo y el tejón, esta última ocasionalmente un acumulador constatado de huesos (Binford, 1981; Brain, 1981). De nuevo aquí la indefinición sobre la actuación del carnívoro radica no tanto en lo menguado de su representación (un húmero distal en el nivel 1) como en el hecho de que la erosión superficial de los huesos puede haber eliminado las improntas de su actuación, esto es, las mordeduras. En tanto esto no pueda resolverse habremos de considerar al tejón como elemento "autóctono" de la muestra, esto es, como una pieza cinegética más.

Por lo que se refiere al conejo, cuya acción es más de alterador de las estratigrafías y no tanto de acumulación de huesos, debemos comentar que dos líneas de evidencia confirman su presumible carácter cinegético, a saber:

Todos los huesos presentan color y textura similares al resto de la muestra lo cual no apoya su potencial carácter intrusivo

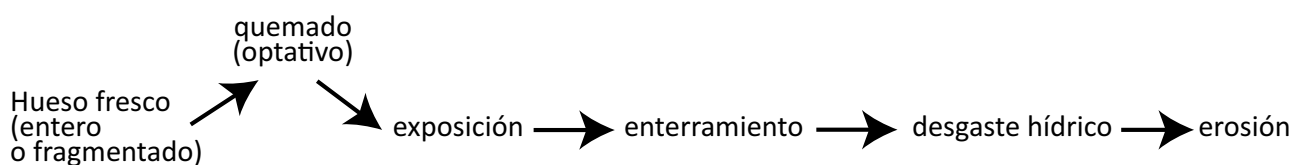
En el nivel superficial, una de las piezas (tibia distal) está quemada distalmente en tanto que la frac-

tura de la otra (pelvis) era muy poco parsimoniosa para considerarse natural (acetábulo e isquion quebrados longitudinalmente (es decir, en el eje cráneo-caudal)).

Una tercera especie, la más relevante en realidad de todo en el Cingle del Mas Nou para algunos, es el lince. El metacarpo V (Ap= 9) y el deteriorado metatarso IV, ambos izquierdos, recuperados en el nivel 2 son interesantes por cuanto permiten especular sobre la existencia de una piel de lince dado que en estos carnívoros de mediana talla los huesos de manos y pies suelen mantenerse junto con las falanges al desollar al animal (Binford, 1981).

De una u otra forma, concediendo agente (antrópico) y carácter (cinagético) a la asociación, es posible que, a nivel de grupos taxonómicos la muestra no resulte tan homogénea como en principio podríamos pensar. Así, con independencia de que el tejón represente una carcasa producto de una muerte natural (grupo taxonómico nº 3 de Gautier, 1987) o de la caza como parece ser el caso en ungulados y lagomorfos (liebres y conejos), la aparición de un hueso trabajado entre los restos no identificados (Figura 3) demuestra la existencia de un segundo grupo taxonómico (el nº2 de Gautier – manufacturas-) además del dominante constituido por restos de consumo (grupo nº 1).

Como se comentó, la calidad de la información taxonómica se ve afectada por la erosión y la fracturación sufrida por los huesos hasta el punto que resulta difícil decidir si hubo una exposición dilatada de los mismos en superficie o si, por el contrario, se produjo un enterramiento rápido tras el procesado y consumo de los animales. Dos calvarios de machos monteses procedentes del nivel 1B se encuentran entre las pocas piezas en donde son muy evidentes las craqueladuras que, producto de la deshidratación del hueso, evidencian una exposición dilatada al sol y los cambios de temperatura. La posterior erosión hídrica sufrida por los restos evidentemente atenúa estas improntas haciéndolas incluso desaparecer pero, aún así, creemos que la textura de los fragmentos que han llegado a nuestras manos indica que tal erosión se produjo sobre superficies que ya no eran lisas y en donde con frecuencia se pueden apreciar claramente grietas y craqueladuras que la erosión minimiza. Ante tal circunstancia podemos postular la siguiente secuencia de eventos:



La secuencia sitúa la erosión en último lugar ya que para producirse un desgaste hídrico tan intenso en los huesos antes de que fuesen enterrados éstos tendrían que haber sido de algún modo inmovilizados (un arrastre de aguas torrenciales parece incompatible con un depósito producto de una acumulación prolongada). Los arrastres en superficie, además, habrían generado cúmulos formados fundamentalmente por piezas de gran tamaño lo cual, a la vista del peso medio de los fragmentos identificados (8 gr.) y del postulado para los no identificados (1 gr.), parece imposible. Todo lo cual nos conduce a considerar la representatividad esquelética.

En la Tabla 7 se ofrece, para los principales grupos, el desglose de los NR según categorías esqueléticas. Con independencia de que una primera ojeada a la Tabla genera la impresión de acumulaciones de individuos completos y no de partes seleccionadas previamente, existen algunos puntos sobre los que conviene detenerse.

Así, partiendo de la base que en un rumiante la contribución de las piezas craneales es de un 20%, frente al 35% de las axiales y 40% de las apendiculares, siendo los rumiantes el elemento dominante (91%) si consideramos a los pequeños ungulados como pertenecientes a esta categoría, 89,5% si les sustraemos la proporción que presenta el jabalí frente a las restantes especies identificadas), parece claro que existe un sobredimensionamiento del esqueleto craneal (54%) que actúa en detrimento del axial (7%). Eliminando las astas de los cálculos, toda vez que no nos consta hayan sido recogidas tras su muda (lo que incrementaría la heterogeneidad tafonómica de la asociación) estos porcentajes pasarían a ser del 41% (craneal) y 9,5% (axial), en tanto que el apendicular ascendería del 39% al 49%. En otras palabras, continuaría existiendo un sesgo favorecedor del cráneo (lógico en la medida que éste se fragmenta intensamente al procesar carcasas) al tiempo que una notable baja frecuencia de piezas axiales que en ningún ungulado representan menos de un 30% del esqueleto (datos inéditos).

Creemos que estas distorsiones se deben a varios factores. En primer lugar, existe una correlación clara entre el grado de mineralización y la frecuencia observada de una categoría y así, por ejemplo, los dientes, de pequeño tamaño, suponen el 28% de lo identificado en el Cingle del Mas Nou (35% si se eli-

minan las astas del cómputo) cuando, como piezas independientes, no alcanzan el 20% en un rumiante (22%-24% en équidos y 19% en suidos). Por otra parte, los dientes son fáciles de identificar a especie, incluso en condiciones de intensa fragmentación. De hecho, ésta sería la razón por la cual no hay dientes entre la fracción no identificada de este yacimiento. Dado que la fracturación intensa de los cráneos no suele hacerles perder demasiados rasgos diagnósticos determina que, como conjunto, el sector craneal en yacimientos antrópicos se recupere por encima de lo que cabría esperar. Todo ello, por supuesto, asumiendo que no existe un transporte diferencial de partes como invariablemente ocurre con los cúmulos originados por carnívoros (Brain, 1981; Lyman, 1994).

Más inexplicable resultan, en cambio, las bajas contribuciones del esqueleto axial por cuanto idéntico fenómeno se constata en una muestra faunística próxima de muy diferente naturaleza (Cova Fosca; Morales & Llorente, en preparación). En este caso se explicaron tan bajas frecuencias como resultado de la acción de los perros, ampliamente documentada en aquel yacimiento pero ¿qué ocurre en el Cingle del Mas Nou donde no hay constancia de perros?. Las explicaciones vuelven a incidir sobre la robustez de los restos. En general, las vértebras —a pesar de su tamaño— son elementos que combinan la porosidad (esponjosidad en el caso de individuos juveniles e infantiles) en los cuerpos con apófisis laminares quebradizas. Ambos fenómenos contribuyen a que pierdan rápidamente su fisonomía, factor que se agrava por asemejarse sobremanera las vértebras entre especies muy distintas. ¿Dónde están entonces las vértebras del Cingle del Mas Nou? Por el momento, la respuesta más parsimoniosa parece ser que continúa siendo la de incluidas dentro de los restos no identificados. Aquí de nuevo, la excesiva fragmentación y erosión de las piezas vuelve a jugaros una mala pasada. Obviamente, siempre se podrá argumentar que tal ausencia es real —y no tanto “metodológica”— reflejando entonces un transporte o tratamiento diferencial de partes. Pero, de ser ello cierto, ¿a qué tanto cráneo? pero, sobre todo, ¿por qué precisamente lo más infrecuente dentro del sector axial sea lo más frágil y menos diagnóstico caso de las costillas que apenas suponen el 1% de lo identificado? (Tabla 7).

DISCUSIÓN

Cingle del Mas Nou se nos configura como una estación de caza de ungulados. La diversificación de

especies nos hablaría entonces de estrategias “oportunistas” o “generalistas”, capturando a los animales en función de sus abundancias frente a las alternativas que nos hablan de especialización. Argumentando desde esta perspectiva, parece existir un cierto equilibrio entre la caza del ciervo y la de la cabra montesa, máxime si “estandarizamos” las muestras eliminando las astas del primero e incorporando los pequeños ungulados a la segunda. De esta suerte la proporción original de 49%:19% que nos ofrece la Tabla 1 pasaría a ser otra de 36,5%:42% que, habida cuenta las diferencias de talla y peso medios entre ambas especies (100kg vs. 55kg en machos; 65 vs. 32kg. en hembras), continuarían proporcionando una apreciable, aunque nunca abultada, diferencia a favor de los venados como presumibles proveedores de carne. Frente a éstos y las cabras, el jabalí sería una especie de carácter secundario, también los équidos y uros, aunque puntualmente significativos, constituirían elementos marginales (nunca anecdóticos como los lagomorfos o el corzo) del conjunto.

Dicho lo cual no deja de ser llamativo el comportamiento de las tres principales especies con el tiempo. Eliminando las astas en la muestras del ciervo y añadiendo las contribuciones de los pequeños ungulados a la cabra montesa, muestra un patrón de complementariedad entre ambos. Podemos así apreciar como mientras el jabalí se mantiene, a todos los efectos, constante en su papel de especie secundaria, el ciervo, con contribuciones similares o incluso superiores a las de la cabra montés, acusa una drástica reducción en el nivel superficial en beneficio de esta última. Obviamente existen razones para ser precavidos ya que las muestras son reducidas (la del Nivel 1B es, de hecho, paupérrima) y partimos de premisas no contrastadas (por ejemplo, no todos los pequeños ungulados serían cabras monteses) pero el hecho no debe pasarse por alto. En realidad, el patrón parece robusto (por ejemplo, eliminar los pequeños ruminantes mantendría intacta la tendencia con la salvedad que los porcentajes de cabra montés descenderían entonces a valores de 54%, 15%, 15%, 17% y 30% desde el nivel superficial al N2 respectivamente). Por ello, a menos que el nivel superficial presente problemas de contaminación, el patrón se nos antoja también fiable. ¿Explicación? Si asumimos que la caza refleja (grosoramente) la abundancia específica en el entorno, habremos de suponer que el ciervo se ha hecho más infrecuente al final de la secuencia o que, alternativamente, la cabra montesa se hace más frecuente (sin cambios de tecnología demostrables sería

mucho menos parsimonioso argumentar los patrones de abundancia en función de cambios en la “accesibilidad” del recurso). Como corolario de ello, y asumiendo el “carácter” más forestal del ciervo frente a la cabra, ¿implicaría este cambio de abundancias algún otro operado en la cobertura vegetal durante las etapas finales de la ocupación? Contestar tal interrogante obligaría a disponer de información complementaria de la que la polínica se nos antoja fundamental.

Queda, por último, repasar algunas de las características biológicas de las especies representadas. En las Tablas 8 y 9 se ofrece un desglose de las principales especies cinegéticas de acuerdo con los datos referidos a sus edades y sexos en tanto que el Apéndice presenta la relación de piezas mensurables dentro de la muestra. Una vez más, lo reducido de los tamaños muestrales (Tablas 8 y 9) y el deterioro de las piezas (la mayoría de las medidas se ofrecen entre paréntesis) recomiendan cautela a la hora de explicitar las características de éstas poblaciones pero, aún así, algunos comentarios se nos antojan oportunos. De este modo:

1. La mayoría de los jabalíes en donde se ha podido atestiguar la edad son animales subadultos con terceros molares en fase de emergencia (edades en torno a los 20 meses) y con epífisis de fusión tardía aún abiertas. Con frecuencia se trata de ejemplares de talla elevada que, desde nuestra perspectiva actual, indicarían una presencia dominante de machos (de hecho, no existe ni una sola hembra constatada a través de los dientes; (Tabla 9). A ellos se les añade un contingente de animales juveniles (epífisis sin soldar, dientes de leche) sin que hayamos podido atestiguar la presencia de infantiles. En la mayoría de los casos es imposible determinar la edad o el sexo pero, como conjunto, las piezas incluyen bastantes de gran tamaño. Una población de juveniles y subadultos, fundamentalmente machos, podría estar indicándonos la captura de “excedentes” o, simplemente, una caza oportunista, centrada en la captura de los ejemplares más vulnerables (los jabalíes subadultos suelen ser más solitarios y curiosos que los adultos dado que se encuentran en la fase dispersiva de su ciclo biológico). Los valores de las escasas piezas mensurables encajan con los de otras poblaciones holocénicas ibéricas (Driesch, 1972).
2. La cabra montesa es la especie de estructura cronológica y sexual más equilibrada en el



Foto 4. Condición patológica de duplicación del cuarto premolar inferior (P_4) en una mandíbula de cabra montés precedente del nivel 1A.

Cingle del Mas Nou. Si, como parece, la muestra de pequeños ungulados representa fundamentalmente restos de esta especie, su distribución de cohortes, con “mayoría” de infantiles y juveniles complementaría la ofrecida por la del bóvido silvestre (Tabla 8). Desde la perspectiva de estrategia cinegética, parece ser que no existiría entonces una captura preferencial de algún sector de la población si bien no debemos olvidar que el comentario sólo se aplica considerando la totalidad de la muestra como bloque homogéneo lo cual sin duda elimina las peculiaridades de una suma de eventos puntuales que, estos sí, podrían haber sido mucho más heterogéneos, centrándose unas veces en la captura de machos adultos, otras en la de hembras con sus crías, etc. Llama la atención la presencia de una mandíbula con una patología dentaria (duplicación del P_4 ; (Figura 4) por cuanto la misma podría ser reveladora de la propensión de toda caza oportunista en priorizar la captura de los ejemplares más vulnerables de toda población. No obstante, para asegurar esto, habría primero que verificar si tal anomalía dentaria entrañó algún tipo de riesgo a su poseedor. Las tallas de estas cabras son difíciles de valorar (Apéndice 1) dado que en muchos casos no sabemos si estamos midiendo ejemplares pendientes de completar su desarrollo somático. Lo que sí parece claro, en el caso de los machos incuestionables, es que nos encontramos ante ejemplares de talla superior a las monteses ibéricas actuales y ligeramente por debajo de sus parientes pleistocénicos de la cordillera cantábrica.

3. Los restos de astas, con frecuencia esquirlas minúsculas resultado de la fracturación de un número mucho menor de piezas de mayor tamaño, lastra sobremanera las muestras de

ciervo en las que supone un 40% del total (Tabla 7). A diferencia de la cabra, el ciervo parece venir dominado por individuos adultos, preferentemente machos (Tablas 8 y 9). Partiendo de la premisa –pendiente de confirmación– de la existencia de una captura de carácter oportunista, cabe destacar que uno de los sectores más vulnerables de esta especie son los machos dominantes durante la época del cortejo dado que su marcada territorialidad limita notablemente su capacidad de huida en caso de peligro, lo que no ocurre con las hembras de sus harenes. La presencia de un individuo juvenil (3-6 meses) evidencia en cualquier caso que tal caza no se circunscribió a esta época del ciclo biológico (Tabla 8). Por otra parte una gran mayoría de los restos permanece sin asignación de edad o sexo, lo cual advierte sobre el riesgo de ampliar los datos precedentes a la totalidad de la muestra. Tampoco entre los ciervos se aprecian diferencias de talla con otras poblaciones holocénicas si bien, en general, los animales del oeste peninsular siempre han sido más pequeños que los levantinos (Driesch, 1972).

4. Particular interés revisten los escasos restos de équidos restringidos a los niveles 1, 2 y superficial (Tablas 6, 5 y 2 respectivamente) por cuanto aquí creemos contar con dos especies diferentes. Por una parte existen dientes de un animal más robusto en el nivel 1 (L (M₃, corona): 29,5; A (M₃, corona): (13,5)) en tanto que los dos dientes del nivel superficial, el del nivel 2 y, cuando menos dos más del nivel 1, son molariformes inferiores de una forma de menor tamaño (sobre 14 restos de équidos, 10 son dientes). Pendiente de confirmación, pues, queda la presencia tanto del caballo (*Equus caballus arcelini*) como del enebro o asno salvaje (*E. hydruntinus*) elementos constantes de la fauna ibérica del holoceno hasta el Neolítico.
5. Los restos de uro parecen asimismo atestiguar la presencia en todos los niveles de la ocupación de animales completos (Tabla 7). Aparentemente se trata tanto de individuos adultos como de cohortes inferiores sin especificar y en donde la presumible mayor presencia de machos pudiera deberse a la deficiente caracterización osteométrica que hemos podido llevar a cabo (Apéndice). La presencia de un individuo senil (incisivo derecho con el infundíbulo obliterado) en el nivel 1 quizás pudiera

dar la clave sobre la presencia de estos adultos y reconciliar la hipótesis de una caza oportunista con el presumible riesgo que para los cazadores entrañaba, como en el caso del jabalí, la captura de machos adultos en plenitud de facultades.

6. Por lo que se refiere a las restantes especies –carnívoros, lagomorfos y corzo– resulta difícil extraer comentarios de interés debido a lo limitado de las muestras disponibles. Sí parece claro que todos ellos constituyen elementos marginales de la dieta de carácter animal aunque aquí resulta incluso difícil confirmar la carne como única opción por cuanto todas ellas son especies de interés peletero.

CONCLUSIONES

Los datos precedentes no impiden un sentimiento de frustración al comprobar cómo, a pesar del esfuerzo, sólo una ínfima parte de los materiales son capaces de proporcionar información siendo ésta además de pobre calidad. Como conclusiones quedan también planteadas una serie de interrogantes que obligan a buscar las respuestas en fuentes complementarias. Tenemos de este modo tres grandes cuestiones:

1. Si la presumible “estrategia” cinegética no evidencia rasgos de especialización:
 - 1a- ¿Debemos interpretar las bajas frecuencias de lagomorfos como evidencia de su limitada presencia en el entorno? Existen dos opciones. Así, en caso afirmativo
 - 1b- ¿Cómo podemos compaginar esta limitada presencia con un entorno que parece adecuado para el lagomorfo? ¿Temperaturas extremas en determinadas épocas del año? (el yacimiento se encuentra a más de 900 m. de altitud fuera de los óptimos del conejo) ¿Suelos poco aptos para su actividad zapadora? (los terrenos calizos y la complicada orografía no parecen adecuados para la generación de suelos profundos), etc. En caso negativo
 - 1c- ¿Reflejaría la caza de ungulados una optimización de la estrategia en función del rendimiento cárnico? De confirmarse ello, la estrategia cinegética sí manifestaría “especialización”, priorizando presas de gran tamaño por mucho que éstas fuesen capturadas en

función de criterios de “mínimo esfuerzo”. Quizás el repertorio de útiles líticos pudiera contribuir a aclarar este punto.

2. Los cambios de abundancias que se aprecian en las contribuciones complementarias de ciervo y cabra montés al final de la secuencia ¿evidencian una disminución de la cobertura vegetal? ¿Acaso una caza en época desfavorable cuando la cabra se ve forzada a descender a cotas más bajas de altitud? (las altitudes superiores a los 900 m. que ocupa el abrigo no tienen áreas extensas en la zona). Por último,
3. La existencia de cuando menos dos grupos taxonómicos dentro de la asociación plantea la posibilidad de una estación de caza con funcionalidad múltiple. En tal caso ¿sería posible que hubiese usos diferenciados de los restos óseos que expliquen, por ejemplo, la débil presencia de los elementos axiales (vértebras y costillas)?, ¿que papel habrían desempeñado las astas de ciervo en un contexto de taller de utillaje óseo?

Concluir un trabajo generando más interrogantes que respuestas denota hasta qué punto son limitadas las inferencias fiables que podemos extraer de las muestras de fauna. Aún así el carácter de sociedad cazadora parece quedar atestiguado por diversas vías entre las cuales la no constatación de animales domésticos, incluido el perro, parece definitiva. Por otra parte, las operaciones de fracturación de los huesos enlazan con una tradición paleolítica. Es de esperar que nuevos materiales, o simplemente el contraste de la información ofrecida en este estudio con fuentes complementarias de datos ayude a resolver algunos de los interrogantes que planteamos. En tanto ello no ocurra, convendría ser cautelosos a la hora de valorar la aparición de sólo una parte de los elementos que definen a la cultura material del Neolítico en ausencia de otros elementos que parecen ser igualmente definitorios de tal etapa.

ANEXO: Osteometría

CIERVO									
Atlas		Axis			Escápula			Húmero	
Amc	(40)	Ade	(34.5)	(36)	Aa	(39)	(35,5)	Ap	(56)
Aakr	(79)	Aakr	-	(71.5)	D/S	D	S	D/S	D
Nivel	2	Nivel	1	2	Nivel	1	1A	Nivel	1

Ulna		Carpial		Metacarpo					
Aa	(28)	Am	20.5	Ap	-	-	-	-	(39.5)
D/S	D	Hm	25	Ad	(36.5)	(39.5)	(36)	(40)	-
Nivel	1A	D/S	S	D/S	D	D	S	S	D
		Nivel	2	Nivel	1	1	1	1A	2
		Nº	radial						

Astrágalo				Tibia		F1		
Lml	(51)	(47)	(51.5)	(48.5)	Amd	-	Ap	(17)
Lmm	(47)	(44.5)	-	-	Ad	(41.5)	Nivel	1A
Gl	(28)	-	(27.5)	(26)	D/S	D		
Ac	(31)	(31.5)	-	(30)	Nivel	1		
D/S	D	D	D	S				
Nivel	1	1	1A	2				

F2										
Lm	30	37	-	-	-	28.5	25.5	38.5	-	-
Ap	-	-	-	-	-	18.3	16.2	-	(20)	18.5)
Amd	-	-	-	-	-	15	12.5	-	-	-
Ad	-	-	(17.5)	16.5	17.5	14.5	14	-	-	-
Nivel	1	1	1	1A	1A	1	1	1	1	1

F3			
Lm	47	-	-
Ldo	42	-	-
Aa	18	(15.5)	18
Nivel	1	1	2

JABALI							
M ₃		Húmero		Metapodio		Astrágalo	
Lm	36	Ad	(46)	Ad	(20.5)	Lml	(47)
Am	16	At	(38.5)	Nivel	1	Lmm	(44)
D/S	D	D/S	D			Ac	(28.5)
Nivel	S	Nivel	1			D/S	D
						Sexo	♂
						Nivel	1

Calcáneo		F1		F3	
Lm	95	Ad	(14.5)	Aa	(14)
D/S	S	Nivel	S	Ams	(12)
Nivel	2			Nivel	1

ARTURO MORALES, LAURA LLORENTE

CABRA MONTESA									
M ₃									
L (corona)	29.5	(18.5)	(22)	(21)	-	(22)	20	22	18
A (corona)	(13.5)	(7.5)	(8)	(8.2)	(7.5)	(7.5)	8	8	7
D/S	S	D	D	D	D	S	S	S	D
Nivel	1	1	1	1	1	1	S	S	S

Axis		Escápula				Húmero		
Amc	(31)	Lmc	(23.5)	(22)	21	Ad	(37)	-
Sexo	♂	Ld	(37)	-	34	At	(34)	(28.5)
Nivel	S	Aa	(27)	-	23	D/S	S	S
		D/S	S	D	D	Nivel	1	S
		Nivel	1	1	2			

Radio			Ulna		Metapodio				
Ad	-	(34.5)	Gpa	30	Ad	(35)	(26)	(34.5)	28.5)
Ap	(30)	-	D/S	D	Mtc/Mtt	Mtc	Mtc	Mtc	Mtt
Aap	(30)	-	Nivel	1A	D/S	D	S	D	S
D/S	S	D			Nivel	1	1	1	1
Nivel	1	1							

Fémur								
Gc	(23)	(22.5)	((23))	((21))	((23.5))	((26.5))	-	((26.5))
Ad	-	-	-	-	-	-	35	-
D/S	D	D	D	S	D	D	S	D
Nivel	1	1	1	1	1	1A	1A	1B
Fusión	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+) ♀?	(-)

Astrágalo					F3					
Lml	-	-	(33.5)	(36.5)	Aa	(10.5)	(11.5)	(12.8)	(16)	11
Lmm	-	(30)	(32)	(35)	Ams	(7)	8	9.5	-	8
Gl	-	-	-	(20)	Nivel	1	1	1	1A	S
Ac	(21)	-	-	(22)						
D/S	D	D	D	D						
Nivel	1	1A	2	S						

F1								
Lmp	-	(48.5)	-	-	-	-	-	-
Aap	(12.5)	-	-	-	-	(14.5)	-	-
Ad	-	-	(14)	(14.5)	(15)	(12)	-	11.8
Nivel	1	1	1	1	1	1	1	1A

URO					
Ulna			F1		
Aa	(53)		Lmp	(63)	(63)
D/S	D		Ap	(34.5)	-
Nivel	2		Amd	(31)	-
			Ad	(34)	-
			a/p	a	a
			Nivel	1	1

CORZO							
Escápula		Húmero		Fémur		Metatarso	
Lmc	(17)	AT	(23)	Gc	(17)	Ad	(25)
D/S	D	D/S	S	D/S	D	D/S	D
Nivel	S	Nivel	S	Nivel	S	Nivel	1

Ulna		F3		Astrágalo		
Gpa	(21.5)	Lm	(25)	Lml	25.5	-
Aa	(15.5)	Ldo	(23)	Lmm	24.5	23.5
D/S	D	Ams	(6)	Gl	14	13.5
Nivel	S	Nivel	1	Ac	16	15.5
				D/S	D	D
				Nivel	S	S



INFORME SOBRE LA MALACOFAUNA DEL CINGLE DEL MAS NOU

VÍCTOR VÁSQUEZ SÁNCHEZ
TERESA ROSALES*

DESCRIPCIÓN Y FILIACIÓN CULTURAL DE LA MUESTRA

El material del presente estudio proviene del Cingle del Mas Nou (Ares del Maestre, Castellón), correspondiente a cuatro campañas de excavaciones (1999, 2000, 2001 y 2002). Para estas campañas la filiación cultural de los materiales corresponden al Neolítico antiguo, y Mesolítico reciente.

El contexto de los materiales corresponde a las excavaciones del Sector-3 y Sector-4.

La conservación de las muestras es regular, se observan periostracos y fragmentos erosionados, lo que constituyó una desventaja para la identificación taxonómica, sin embargo el material fue identificado hasta un nivel taxonómico de utilidad.

IDENTIFICACIÓN ANATÓMICA Y TAXONÓMICA

La muestra de moluscos está representada por gasterópodos terrestres, algunos fragmentos de gasterópodos y bivalvos marinos, y adicionalmente unos fósiles braquiópodos.

Para identificación taxonómica de los restos de moluscos hemos recurrido a las fuentes bibliográficas y colecciones comparativas. Se ha consultado los trabajos de Cristianes (1973), Poppe y Gotto (1991, 1993), Rolán (1993), Abbot y Dance (1998) para el caso de los moluscos marinos; Kerney y Cameron (1979), Castillejo (1986) y Aparicio (2001) para los

moluscos pulmonados terrestres. También se han consultado las colecciones comparativas de moluscos marinos del Laboratorio de Arqueozoología de la Facultad de Ciencias, y para el caso de la identificación de los braquiópodos fósiles, se ha consultado al Dr. José Luís Sanz de la sección de Paleontología de la Universidad Autónoma de Madrid y la bibliografía de Richter (1989).

CUANTIFICACIÓN: NÚMERO DE RESTOS (NR) Y NÚMERO MÍNIMO DE INDIVIDUOS (NMI)

En los estudios arqueo-malacológicos se han venido utilizando una serie de estimadores de forma aislada o combinada, en este sentido decidimos utilizar una metodología donde se combinan los estimadores como NR y NMI. Para el caso del NR, éste se obtuvo directamente de la cuantificación de todos los restos de cada muestra analizada para posteriormente agruparlos por épocas.

En relación al NMI, se ha considerado como un individuo para el caso de los gasterópodos, aquel espécimen que tiene la concha completa, o bien que tiene algún tipo de rotura, pero manteniendo el ápice y la zona bucal, un fragmento apical o del peristoma con una proporción mayor al 50% de su concha y aquél que presente la *columella* intacta.

Para los bivalvos, no hemos tenido problemas para la identificación, dado que las muestras de moluscos predominantes son los gasterópodos. Los res-

* Revisión y ampliación del texto realizado por C. Olària i Puyoles.

tos de bivalvos son minoritarios y hemos identificado fragmentos de Acanthocardia y valvas completas de *Glycymeris*. Se ha considerado como un individuo en aquellos casos donde se encontraban los umbos completos y las charnelas. Para el caso de conjuntos malacológicos donde las proporciones de bivalvos son importantes, se recomienda seguir la metodología propuesta por Moreno (1994).

GRUPOS TAFONÓMICOS: CATEGORÍAS DE LOS RESTOS Y FRAGMENTOS

La fragmentación tiene una incidencia importante en la identidad de los restos. Este hecho ha permitido establecer una serie de categorías de fragmentación. Dichas categorías se establecieron tomando como base aquellas establecidas por Moreno (1994) con algunas modificaciones, teniendo en cuenta la naturaleza y características de la muestra de moluscos. Así se ha considerado para los gasterópodos las siguientes categorías: individuo completo (ICOM), individuo fragmentado (IFRA), fragmento apical (FAPI), fragmento de estoma (FEST) y fragmentos indiferenciados. Se han obviado las categorías de fragmento umbilical (FUMB) y columelar (FCOL) por no presentarse en las muestras. Para el caso de los escasos bivalvos que presenta la muestra se ha considerado sólo tres categorías: valva fragmentada (VFRA), fragmento charnelar completo (FCHC) y diversos. Estas categorías son expresadas en forma cuantitativa por especies y periodos, lo que nos permite proponer las características taxonómicas de la muestra de malacofauna dentro del contexto del yacimiento.

ECOLOGÍA

Con respecto a las características ecológicas de las especies de moluscos, se han utilizado los conceptos básicos en relación a su hábitat (tipo de sustrato) lo que permitirá sugerir el tipo de litoral marítimo explotado. Se ha consultado bibliografía sobre ecología de los moluscos terrestres peninsulares tales como Kerney y Cameron (1979), Castillejo (1986) y Aparicio (2001).

RESULTADOS

Las muestras malacológicas del Cingle de Mas Nou están constituidas por 9 taxones, de los cuales uno es un gasterópodo marino, tres son bivalvos marinos y cinco pulmonados terrestres. De éstos de han podido identificar a nivel de familia un taxón,

igualmente con los bivalvos marinos existe un taxón que tan sólo se reconoce a nivel de familia.

Como se puede apreciar en las tablas adjuntas, los gasterópodos terrestres, son los predominantes, seguidos de bivalvos marinos y también algún gasterópodo marino.

Para el reconocimiento de las características de las especies representadas y los restos recuperados, como su estado de conservación, distribución porcentual, hábitat, se realizará una descriptiva de cada una de las especies que sirvieron para el consumo.

CLASIFICACIÓN SISTEMÁTICA DE LOS RESTOS DE MALACOFAUNA

La clasificación de las muestras es la siguiente:

Familia	Especie
Columbellidae	<i>Columbella rustica</i>
Pomatiidae	<i>Pomatias elegans</i>
Chondrinidae	<i>Abida polyodon</i>
Enidae	<i>Jamina quadridens</i>
Subulinidae	<i>Rumina decollata</i>
Helicidae	<i>Cepaea nemoralis</i>
Glycymeridae	<i>Glycymeris glycymeris</i>
Ostreidae	Sin determinar
Cardiidae	<i>Acanthocardia sp.</i>

ABUNDANCIA TAXONÓMICA: NR y NMI

La cuantificación por NR y NMI indica que las especies predominantes son: *Rumina decollata*, *Pomatias elegans*, *Cepaea nemoralis*, *Columbella rustica*, *Glycymeris glycymeris* y una especie de *Ostreidae*. Siendo las tres primeras especies gasterópodos terrestres y las restantes un gasterópodo, probablemente usado como ornamentación y dos bivalvos, todos ellos de procedencia marina.

En las tablas siguientes se observa la distribución de las especies en cada uno de los periodos culturales, Neolítico antiguo y Mesolítico, que corresponden a cada campaña de excavación y Sector.

Campaña 2000 Sector 3	Neolítico antiguo				Mesolítico				
	especie	NR	%	NMI	%	NR	%	NMI	%
<i>Columbella rustica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pomatias elegans</i>	67	27.5	64	31.2	10	19.6	10	22.7	
<i>Abida polyodon</i>	1	0.4	1	0.5	-	-	-	-	
<i>Jaminia quadridens</i>	1	0.4	1	0.5	-	-	-	-	
<i>Rumina decollata</i>	164	67.2	132	64.4	41	80.3	32	72.7	
<i>Cepaea nemoralis</i>	7	2.9	4	1.9	2	3.9	2	4.5	
<i>Helicidae</i>	2	0.8	1	0.5	-	-	-	-	
<i>Glycymeris glycymeris</i>	1	0.4	1	0.5	-	-	-	-	
Ostreidae	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Acanthocardia</i> sp	1	0.4	1	0.5	-	-	-	-	
TOTAL	244		205		51		44		

Campaña 2001 Sector 4	Mesolítico			
especie	NR	%	NMI	%
<i>Columbella rustica</i>	3	10.3	3	10.3
<i>Pomatias elegans</i>	3	10.3	3	10.3
<i>Abida polyodon</i>	-	-	-	-
<i>Jaminia quadridens</i>	-	-	-	-
<i>Rumina decollata</i>	18	62.0	18	62.0
<i>Cepaea nemoralis</i>	4	13.7	4	13.7
<i>Helicidae</i>	-	-	-	-
<i>Glycymeris glycymeris</i>	-	-	-	-
Ostreidae	1	3.4	1	3.4
<i>Acanthocardia</i> sp	-	-	-	-
TOTAL	29		29	

Campaña 2002 Sector 4/5	Neolítico antiguo				Mesolítico			
	especie	NR	%	NMI	%	NR	%	NMI
<i>Columbella rustica</i>	-	-	-	-	4	7.8	4	9.0
<i>Pomatias elegans</i>	12	29.2	11	68.7	10	19.6	10	22.7
<i>Abida polyodon</i>	-	-	-	-	19	37.2	19	43.1
<i>Jaminia quadridens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumina decollata</i>	26	63.4	4	25	24	47.0	20	45.4
<i>Cepaea nemoralis</i>	4	9.7	3	18.7	6	11.7	5	11.3
<i>Helicidae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glycymeris glycymeris</i>	1	2.4	1	6.2	1	1.9	1	2.2
Ostreidae	-	-	-	-	2	3.9	1	2.2
<i>Acanthocardia</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	41		16		51		44	

ASPECTOS TAFONOMICOS Y CATEGORÍAS DE FRAGMENTACIÓN

Teniendo en cuenta la metodología de Moreno (1994) se ha llegado a cuantificar las diferentes categorías de fragmentación de los taxones identificados. Si valoramos en su conjunto el yacimiento veremos que en todos los Sectores excavados las variables de categorías de fragmentación sin duda se detectan en los niveles superficiales y el nivel 1, que corresponden al Neolítico. Sin embargo la fragmentación es menor en los niveles Mesolíticos, si bien la presencia de taxones es menor.

Los fragmentados (IFRA) son mayoritarios, seguidos de los fragmentos apicales (FAPI) y en el tercer puesto se sitúan los completos (ICOM) minoritarios para el Neolítico antiguo. En los niveles Mesolíticos los individuos completos (ICOM) pueden alcanzar un 46.5%, y los fragmentados (FTOS) se sitúan en un 23% y en casos en un 16/17%.

Hay que señalar que la fragmentación de los restos no es significativa en este yacimiento, por una parte, obedece al desplazamiento de materiales y del mismo contexto Neolítico antiguo, ya que en realidad se situaban junto a los abrigos del cantil, y el

transporte y erosión ha sido importantes debido al arrastre de la pendiente, pero por otra parte la gran cantidad de bloques y piedras desprendidas del cantil que impactaron constantemente sobre la pendiente, debido a los fenómenos de crioclastia que se producen en un paraje situado a una altitud de 900 a 1000 s.n.m., de clima continental y que sufre abundantes episodios fríos con nevadas periódicas, pudieron incidir en la fragmentación de los restos. En el contexto Mesolítico no se produjo un desplazamiento del contexto, pero si la abundancia de piedras y bloques que ocuparon el S-4 y S-5, que se han estudiado parcialmente, para la construcción tumular sobre la inhumación colectiva Mesolítica, sin duda afectó considerablemente a la fragmentación de los materiales que contenían estos niveles; por tanto no nos puede extrañar que la fragmentación haya afectado a todos los restos de cultura material. Por lo que conociendo el yacimiento creemos que el estudio de las variables de fragmentación no es significativo.

Braquiópodos fósiles

Asociada a la muestra de malacofauna se identificaron cuatro especímenes de braquiópodos completos, los cuales según los datos de procedencia fueron recuperados en la campaña de excavación de 2002. La identificación taxonómica y su descripción es la siguiente:

Sector-5 [+10/-3] se encontraron dos especímenes completos identificados como braquiópodos, los cuales según características de su concha corresponden a los siguientes géneros:

Stiphrothyris: tamaño 21.8 mm, concha biconvexa, comisura frontal con pliegues plegados, umbo corto, foramen pequeño con estrías de crecimiento. Jurásico medio (Bajociense).

Lobothyris: tamaño 19.4 mm, contorno redondeado u ovalado, concha biconvexa, valvas moderadamente abombados, comisura frontal recto-marginada. Jurásico inferior a Jurásico medio (Bajociense).

Ambos especímenes pertenecen a la familia Terebratulidae.

En el interior del enterramiento [-120/-125] también se hallaron dos especímenes completos que pertenecen a la familia Rhynchonellidae, son los siguientes:

Lamellaerhynchia: tamaño 9.65 mm, concha de contorno ovalado, comisura frontal monoplegada, recto-marginada, umbo robusto, numerosas costillas regulares y comisura dentada. Cretácico inferior.

Acanthothiris: tamaño 13.3 mm, concha de contorno triangular, algo hinchada, pliegues alternos, umbo pequeño, orificio peduncular muy pequeño. Jurásico medio.

La presencia de fósiles en el yacimiento de Cingle de Mas Nou es muy frecuente en todos los niveles. La mayoría se encuentran fragmentados, y han aparecido en los dos periodos culturales estudiados, Mesolítico y Neolítico antiguo. Todos los especímenes provienen del propio paleohábitat formado por calizas cretácicas donde se depositaron una importante variedad de fósiles.

Descriptiva de las especies de moluscos

Las muestras de malacofauna del yacimiento están constituidas por nueve taxones, de los cuales uno pertenece a un gasterópodo marino, tres taxones pertenecen a bivalvos marinos y cinco a pulmonados terrestres. De éstos se han podido identificar a nivel de familia un taxón, igualmente con los bivalvos marinos existe un taxón que tan sólo se reconoce a nivel de familia. El número de restos (NR) total recuperado del análisis de las tres campañas de excavación es de 416 y el número mínimo de individuos (NMI) es de 338.

A continuación presentamos la descriptiva de las especies identificadas, indicando sus características más importantes, ecología y su significado en el yacimiento.

Columbella rustica. Familia columbellidae, antiguamente pyrenidae. Gasterópodo marino de pequeño tamaño, 2 cm. Concha fusiforme ancha, con la última espiral más alta que las anteriores juntas, esta espiral es grande y ventruda de color blanco o amarillo, o bandas rojizas o negras que forman una redícula irregular, las espiras superiores son de color violeta, mientras el estoma es blanco, espacios interdentes pardo oscuros; este colorido del periortraco se revela como un objeto de ornamentación en muchos casos. Animales vivaces, en zonas de mareas y aguas profundas, se alimentan de algas, que ramonean en las rocas y en detritus animales. Se reproducen como la mayoría de los caracoles marinos, a través de larvas pelágicas. Aparece regularmente y con mucha frecuencia en el fital superior del litoral rocoso, algo por debajo de la superficie, frecuentemente en zosteras (Moreno, 1994). Su presencia en el yacimiento se reporta para el periodo Mesolítico. Además se refuerza la aseveración de uso ornamental porque también se encuentra presente en la inhumación colectiva, y se encuentra en los contextos del nivel Neolítico del Sector-5. Este



mismo espécimen se encuentra el Cova Fosca también en los niveles del Mesolítico y Neolítico antiguo (Olària, 1988 en Oller, 1988:345); se menciona su presencia en el yacimiento de Assud d'Almassora (Moreno, 1994) donde aparece perforado para su uso ornamental.

Pomatians elegans. Familia pomatiásidos. Son caracoles terrestres sin branquias; opérculo espiralado, con refuerzo calizo exterior. Comen materias vegetales. En su concha presenta vueltas muy convexas, reticuladas, y las carenas espirales presentan el mismo ancho que los espacios intermedios. Se asienta en bosques claros y laderas guijarrosas. Es frecuente encontrar a esta especie en bosques de encinares, robledales, pinares o maquia, se ubica debajo en piedras y prefiere ambientes cálidos y suelos calcáreos (Moreno, Aparicio, 2001). Este gasterópodo corresponde a la segunda especie en importancia, en las tres campañas de excavación, sin embargo su presencia se reconoce como intrusiva (Moreno, 1994).

Abida polyodon. Familia condránidos. Caracoles terrestres de conchas turriculadas, de estoma muy armado, con pliegues palatinos en forma de varilla

y una laminilla angular unida al inicio del peristoma. Esta especie habita principalmente en terrenos cubiertos por herbazales de suelos secos y calcáreos, y es menos frecuente en terrenos rocosos (Kerney y Cameron, 1979). En el Cingle de Mas Nou se encuentra a un solo individuo en los niveles neolíticos, y su presencia es intrusiva.

Jamina quadridens. Familia bulimínidos. Caracol terrestre de concha cilíndrica alargada o acortada con espiral cónica; cubierta con un estriado fino, de poco brillo color beige o marfil. Peristoma escasamente ancho, romo y con labio grueso y la pared bucal bastante profunda. Presenta dos tubérculos dentados invertidos en el lateral de la columela y presenta un diente muy grueso en la base de las vueltas. Este gasterópodo terrestre habita en lugares muy secos especialmente entre rocas y canchales calizos, menos común es su presencia en pastizales (Kerney y Cameron, 1979). La presencia intrusiva se detecta especialmente en los niveles Neolíticos.

Rumina decollata. Familia subulínidos. Gasterópodo terrestre que durante el crecimiento se desprende de las vueltas superiores, quedando una

VÍCTOR VÁSQUEZ, TERESA ROSALES



concha cilíndrica roma. Sus huevos son cilíndricos de cáscara dura. Habita en lugares abiertos y secos (Kerney y Cameron, 1979). Es la especie más importante en presencia en el yacimiento, pero desconocemos el uso que pudiera tener, señalándose que forma parte de la tanatocenosis natural (Moreno, 1994). Se ha encontrado tanto juvenil como adulto.

***Cepaea nemoralis*.** Pertenece a la familia de caracoles ibéricos, que por su diversidad y características se consideran como un género endémico. Cuerpo grueso cubierto por espirales con líneas laterales casi rectas; estoma redondeado, bordes superior y columelar no paralelos; labio pardo oscuro en el exterior e interior. Este gasterópodo terrestre es de hábitat muy variado, prefiere troncos, dunas, y pastizales y se puede encontrar hasta los 1.200m de altitud en los Alpes y 1.800 m. en los Pirineos (Kerney y Cameron, 1979). Se ha identificado su aprovechamiento alimentario en algunos yacimientos peninsulares (Moreno, 1994). Su presencia en Cingle de Mas Nou se detecta tanto durante el Mesolítico como en el Neolítico antiguo.

***Glycymeris glycymeris*.** De la familia de los bivalvos, esta especie se conoce con el nombre de “al-

mendra de mar”. Su concha puede alcanzar los 8 cm. de longitud, de charnela taxodonta (dentículos iguales), es alargada y algo curva correspondiendo al abombamiento de su concha. Su superficie es parda y al raspar el aterciopelado periostraco muestra un color blanco parduzco en el fondo con bandas anchas pardo-rojizas en zigzag. El interior de las valvas es blanco. Se reproducen por larvas que caen al fondo marino hasta que se convierten en individuos jóvenes. Este bivalvo marino habita con regularidad en los fondos arenosos o cenagosos, se suelen encontrar conchas vacías hasta una profundidad de 73 m y cuyos restos formar parte del fondo arenoso marino. (Poppe y Goto, 1993).

Ostreidae. Las especies de la familia Ostreidae pertenecen a bivalvos de 7 a 15 cm. de diámetro. Sus valvas son ovales-redondeadas e irregularmente onduladas, cubiertas por láminas foliáceas concéntricas y surcadas por costillas radiales. Su color oscila entre blanco grisáceo o pardo-gris. Las valvas presentan unas paredes gruesas, con desigual convexidad, la más convexa se adhiere al sustrato, mientras que la otra descansa sobre ella a modo de tapadera. Viven en todas las costas europeas, siempre que la



temperatura no sea inferior a 15°C, y el índice salino se encuentre por debajo del 19%. Su sustrato son los fondos duros rocosos abatidos por el oleaje, se encuentran agrupadas en bancos, un poco por debajo del nivel de la bajamar, en las laminarias, aunque algunas se encuentran cerca de las orillas entre las zosteras (moreno, 1994). Su vida oscila entre 10 a 15

años, alcanzando la madurez sexual a los 2 años, son hermafroditas, tanto machos como hembras.

Acanthocardia sp. Las especies de este género viven en fondos de arena a 30 m de profundidad y se les encuentra en los niveles bajos del intermareal entre la grava o arena (Moreno, 1994).



LA TRANSICIÓN DEL MESOLÍTICO FINAL HACIA LOS PROCESOS DE NEOLITIZACIÓN EN LA COMARCA DEL ALTO MAESTRAZGO CASTELLONENSE A PARTIR DEL REGISTRO CARPOLÓGICO DEL CINGLE DEL MAS NOU Y COVA FOSCA

FERRÁN ANTOLÍN
NATÀLIA ALONSO

Los datos arqueobotánicos han probado ser una fuente de información muy valiosa para el estudio de la evolución histórica de las sociedades humanas. Su trascendencia es claramente decisiva para el estudio de los procesos de neolitización, ya que éste comporta uno de los cambios más importantes en las sociedades humanas: el de la adopción de la agricultura como una estrategia de supervivencia. Los datos sobre el momento clave de este proceso en la fachada mediterránea de la Península Ibérica (ca. 6500-5500 cal. BC) son aún escasos y es por este motivo que la investigación realizada en diversos yacimientos del Alto Maestrazgo resulta de gran interés. En este trabajo repasaremos los resultados del estudio realizado en Cova Fosca (Antolín, 2016; Antolin et al., 2010) y haremos referencia y analogías con los escasos resultados obtenidos del limitado muestreo efectuado en el vecino yacimiento de Cingle del Mas Nou.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cova Fosca y Cingle del Mas Nou se encuentran en la población Ares del Maestrat (Castelló), a unos 900 m s.n.m. en una área privilegiada desde el punto de vista ecológico por su pronunciado gra-

diente altitudinal y muy rica en yacimientos arqueológicos (Olària, 1988), así como en estaciones rupestres que se integran, bajo el nombre de Parque cultural Gasulla, al conjunto del “Arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica” declarado en 1998 Patrimonio Mundial de la UNESCO. Ambos yacimientos se encuentran a una distancia en línea recta de 300 metros (Olària et al., 2005). La cueva presenta numerosos niveles de ocupación en una secuencia estratigráfica de 7 m. de potencia desde el Epipaleolítico al Neolítico medio. Los estudios arqueobotánicos proceden de muestras del sector C, excavado desde 1999 hasta 2011 (Olària, 1990-1991). En este sector se documentaron cuatro episodios cronológicos: un enterramiento individual en una secuencia del Epipaleolítica, la secuencia completa del periodo Mesolítico desde su inicio hasta su final, y las fases del Neolítico antiguo hasta Neolítico medio.

Se procedió a una analítica antracológica extensiva (>2000 fragmentos de carbones analizados), con un dominio del pino rojo/pinaza (*Pinus sylvestris/nigra*) durante el Mesolítico y un breve período de recesión a inicios del Neolítico, cuando se documenta más presencia de encina y roble (*Quercus* sp.) (Antolín et al., 2010).

Se recogieron 17 muestras de sedimento, no sistemáticas, y 8 muestras manuales (Tabla 1). Entre éstas, 12 eran de cronología neolítica antigua (12,8 litros de sedimento) y 3 del Epimagdalenense/Epipaleolítico (17,3 litros), mientras que para las fases Mesolíticas y Neolíticas más recientes había muy poco sedimento disponible o nada más que muestras manuales. Todas las muestras se trataron por columnas de tamices en el laboratorio del *Grup d'Investigació Prehistòrica de la Universitat de Lleida*, con cribas de 1 y 0,5mm de luz de malla.

COVA FOSCA	Número de muestras	Volumen (litros)	Muestra manuales
Epimagdalenense/Epipaleolítico	3	17.3	1
Mesolítico	2	0.26	
Neolítico Antiguo	12	12.8	3
Neolítico Antiguo Avanzado			2
Neolítico Medio			1

Tabla 1. Número de muestras volumen (en litros) y muestras manuales recogidas por fases cronológicas en Cova Fosca.

En el yacimiento de Cingle del Mas Nou se diferenciaron dos fases de ocupación pero no se hallaron estructuras de habitación (Olària et al., 2005). Se lavaron 10 muestras de sedimento, extraídas en diversas cotas de profundidad durante las campañas del 2001 y 2002 (Tabla 2). Las muestra, generalmente, eran de menos de un litro de volumen, siendo el volumen total de 5,72 litros de sedimento. Los restos recuperados han sido en consecuencia, muy escasos.

Muestras	Volumen (litros)
MN'01 Mostra 1 [0/-35]	0,1
MN'01 Mostra 2 [-35/-55]	0,28
MN'01 Mostra 3 [-55/-70]	0,3
MN'01 Mostra 4 [-70/-120]	0,75
MN'01 Mostra 5 [-120/-150]	1,6
MN'02 Mostra 1 [32'4/-4'5] Superficial	0,21
MN'02 Mostra 2 [-4'5/-18]	0,22
MN'02 Mostra 3 [-45]	0,13
MN'02 Mostra 4 [-120/-125] enterramiento	0,13
MN'02 Mostra 5 sin procedencia	1,9

Tabla 2. Muestras de sedimento procesadas del yacimiento de Cingle de Mas Nou.

RESULTADOS

Se han recuperado un total de 168 muestras carpológicas, procedentes de la Cova Fosca, y determinado hasta 13 taxones (Tabla 3).

La mayor parte de restos recuperados para el Epipaleolítico (N: 21) fueron recogidas a mano durante la excavación. Incluyendo diversos frutos, principalmente de la familia de las rosáceas, entre los cuales se identificaron huesos de cereza (*Prunus avium*), endrina (*Prunus spinosa*) y griñolera (*Cotoneaster cf. nebrodensis*), así como lentisco (*Pistacia lentiscus*) y sabina de montaña (*Juniperus sabina*). La mayor parte de estas muestras presentaban marcas de roedores.

Los restos de los niveles Mesolíticos procedían de la recogida manual y son, en consecuencia, frutos de grandes dimensiones. En este caso se trata de 20 fragmentos de bellotas (*Quercus* sp.), algunas de ellas enteras.

El mayor número de muestras recuperadas data de los niveles Neolíticos (N: 126). Principalmente los restos pertenecen al Neolítico antiguo (N: 110) porque esta fase fue muestreada más intensamente. Únicamente una muestra (-235/-242), de unos 10 litros de volumen, ofreció más de 35 restos y hasta 8 taxones. Las únicas muestras de cereales recuperadas proceden de esta muestra. También se han identificado restos de gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), avellana (*Corylus avellana*), serbal común (*Sorbus domestica*), posible manzana silvestre o fruto de serbal común (*Pyrus malus/Sorbus domestica*), tejo (*Taxus baccata*), pino (*Pinus* sp.) y bellotas de roble/encina (*Quercus* sp.). En las fases neolíticas más recientes nada más se recuperaron restos de bellotas.

En Cingle del Mas Nou únicamente se recuperaron pequeños restos carbonizados no determinables, juntamente con una posible semilla de junco (*Juncus*

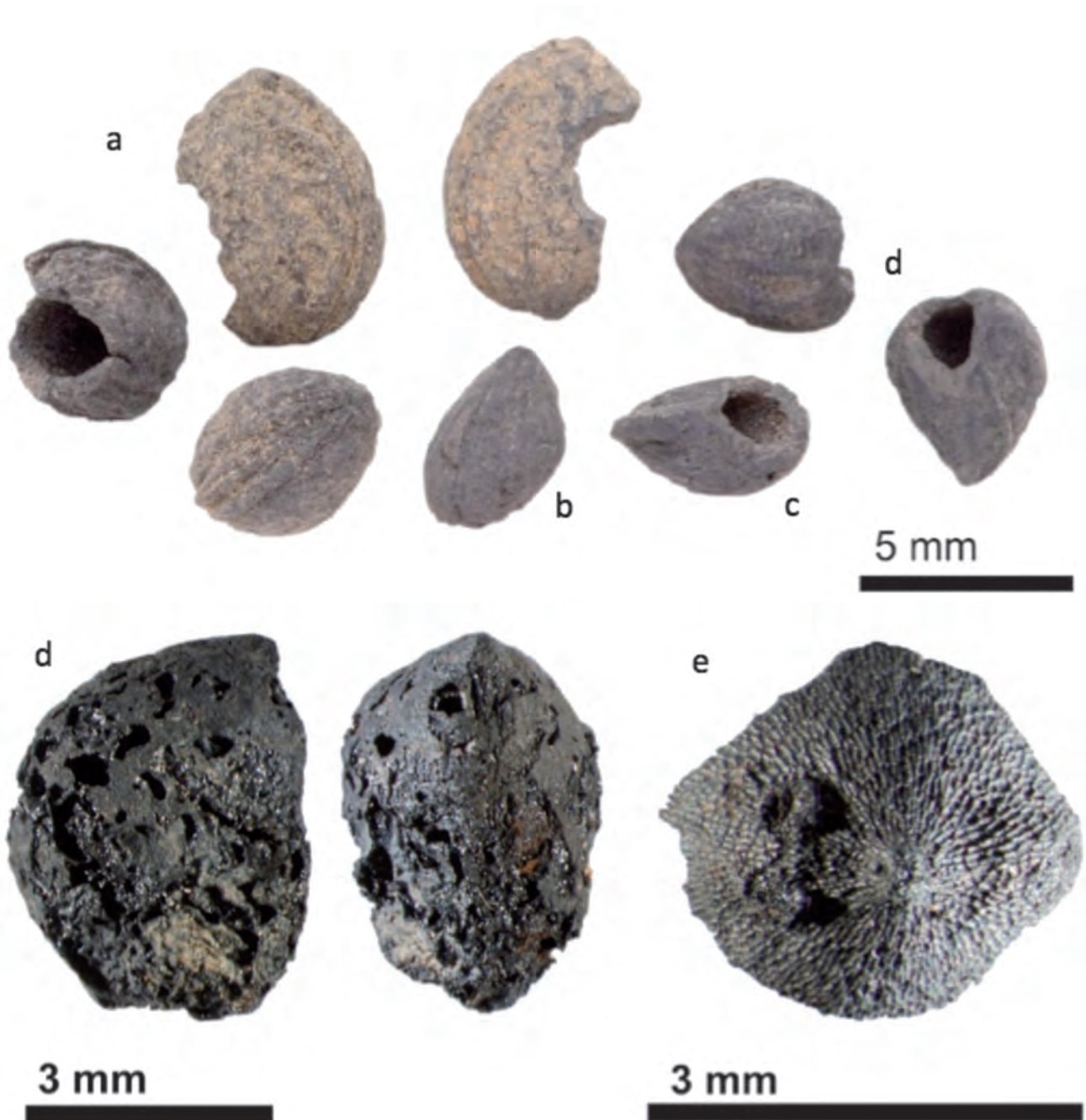


Figura 1. Arriba, parte de las semillas recuperadas en asociación a enterramiento del Epimagdalenense/Epipaleolítico, huesos de endrina (a), de cereza (b), de sabina de montaña (c), de griñolera (d). Abajo, semillas de gayuba (d) y tejo (e), de los niveles del Neolítico Antiguo.

Taxones	Parte representada	PSUP	MES	NA	NAE	NM
Cultivos: cereales						
<i>Triticum cf. aestivum/durum/turgidum</i>	semilla/fruto			1		
Cerealia	semilla/fruto			11		
Vegetación ruderal						
<i>Solanum nigrum</i>	semilla/fruto	1				
Bosque caducifolio abierto, claros						
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	semilla/fruto			1		
Bosque caducifolio						
<i>Corylus avellana</i>	semilla/fruto			11		
<i>Cotoneaster cf. nebrodensis</i>	semilla/fruto	4				
<i>Sorbus domestica</i> (cf. incl.)	semilla/fruto			2		
<i>Prunus avium</i>	semilla/fruto	3				
<i>Pyrus malus/Sorbus domestica</i>	frag. fruto			1		
<i>Taxus baccata</i>	semilla/fruto			1		
Carenas, lugares secos						
<i>Juniperus cf. sabina</i>	semilla/fruto	2				
Bosque, ecología diversa						
<i>Pinus</i> sp.	frag. escama			11		
<i>Quercus</i> sp.	semilla/fruto		20	46	14	2
Maquia mediterránea, setos						
cf. <i>Pistacia lentiscus</i>	semilla/fruto	2				
<i>Prunus spinosa</i>	semilla/fruto	2				
Diversos/Desconocidos						
Rosaceae	semilla/fruto	4				
No identificable	total restos	3		5		
No identificable	total restos			16		
Otros	total restos			5		
	Total general	21	21	110	14	2
	Número de taxones	6	1	8	1	1

Tabla 3. Resultados del estudio carpológico de Cova Fosca: taxones, parte representada, nombre de restes y fase cronocultural. Todos los restos se encuentran carbonizadas.

sp. tipo). Concretamente este resto apareció en la Muestra 2 a una cota de [-35 a -55] del Sector 3.

Discusión

El muestreo realizado en Cova Fosca y en el yacimiento de Cingle del Mas Nou ha aportado datos muy valiosos para la prehistoria del territorio del Maestrazgo. Demuestra, por otra parte, que futuros muestreos de tipo más sistemáticos podrán proporcionar mucha más información de gran calidad para una caracterización más detallada de la economía vegetal de las sociedades que habitaron estos territorios durante la transición de las sociedades cazadoras-recolectoras a las agricultoras-pastoras durante la primera mitad del Holoceno. Hasta que podamos realizar otro muestreo más sistemático, la interpretación de los datos presentados más arriba es de carácter especulativo, ya que tenemos un registro aproximado del conjunto paleocarpológico cosa

que es habitual en yacimientos en cueva.

El conjunto recuperado del enterramiento Epi-paleolítico de Cova Fosca es muy singular. Desconocemos la existencia de restos similares asociados a enterramientos de esta cronología en la Península Ibérica, aunque puede ser debido a que existen pocos yacimientos de esta franja cronológica antigua en los que se haya realizado un tratamiento sistemático de sedimentos. Es remarcable por diversos motivos, que: han sido atacados por un roedor y se encuentran carbonizados. Esto indicaría que primero los restos se encontraban reunidos y juntos, después fueron mordidos por el roedor y posteriormente se carbonizaron. Existiría la duda sobre si podrían haber formado parte del combustible, pero precisamente estos taxones no se encuentran presentes en el reducido registro antracológico de esta fase (pino rojo/pinaza y roble) (Antolin et al., 2010). Así pues, es posible que fueran recogidos para ser consumidos, aunque no podemos descartar una

aportación natural de animales, como se ha detectado en otros yacimientos como Bauma de l'Abeurador (Vaquer and Ruas, 2009). Por otra parte, se han encontrado conjuntos similares en otros yacimientos epimagdalenenses/epipaleolíticos peninsulares, como la Balma de Guilanyà, en el prepirineo leridano (Allué et al., 2012). Su presencia asociada a un enterramiento es difícilmente interpretable a partir de los datos disponibles, y la combustión y la asociación podría ser totalmente accidental (Sievers and Wadley, 2008).

Para la fase mesolítica solamente se ha documentado la presencia de bellotas, como es común en muchos yacimientos mesolíticos de la vertiente mediterránea de la Península Ibérica (Antolín et al., en prensa) y en otros territorios europeos (p.ej. Mason, 2000). A juzgar por los resultados obtenidos en el vecino yacimiento de Mas Cremat (Portell de Morella, Castellón), las avellanas también podrían haber sido un recurso importante en esta fase, así como el serbal común (Pérez-Jordà, 2010).

Los datos obtenidos para el Neolítico Antiguo son muy significativos, aunque escasos. Se documenta la presencia de plantas domésticas (trigo desnudo) en el yacimiento de Cova Fosca, aunque éste se encuentre a 900 m.s.m. Parece que esta fase muestra un cambio, ya sea en las estrategias de obtención de combustible vegetal, o bien en la cobertura vegetal, pues la representación del roble y encina se incrementan mucho en el registro antracológico de esta fase. (Antolín et al. 2010). La datación del nivel colocaría estas evidencias en una cronología alrededor del 5700-5500 cal BC. Estas dataciones son coincidentes con las del yacimiento anteriormente mencionado de Mas Cremat, donde se encontró trigo desnudo (*Triticum aestivum/durum*) y cebada (*Hordeum sp.*) en el nivel III, datado ca. 5800-5500 cal BC) (Pérez-Jordà, 2010).

Hay que destacar la diversidad de plantas silvestres recuperadas en esta fase del Neolítico Antiguo de Cova Fosca. Todas las especies identificadas tienen usos etnobotánicos bien conocidos, principalmente como frutos comestibles, pero también con un cierto valor medicinal (gayuba y tejo). Esta diversidad de recursos están en consonancia con lo que

se ha observado en otros yacimientos neolíticos (Antolín y Jacomet, 2015), principalmente en los que se encuentran en zonas de montaña (Antolín et al., 2018). Así pues, se puede sugerir que los grupos humanos que frecuentaban Cova Fosca recolectaban frutos al menos durante fines de verano y otoño.

CONCLUSIONES

La revisión de los materiales estudiados en Cova Fosca nos ha permitido contextualizar la economía vegetal de los últimos cazadores-recolectores y los primeros agricultores-pastores del Maestrazgo, probablemente extrapolable al yacimiento del Cingle de Mas Nou, a pesar que las escasas muestras no han permitido confirmarlo. Si bien el registro es aún limitado, es de gran valor, y existen pocas zonas al NE peninsular donde se pueda tratar esta transición desde el punto de vista carpológico. Hemos podido observar cómo la recolección de frutos comestibles fue muy importante durante todo el periodo estudiado, incluso en contextos neolíticos habría acceso a plantas cultivadas. Hemos podido constatar cómo las plantas cultivadas llegan a zonas de alta montaña con relativa rapidez (ca. 5800-5500 cal BC). Este tipo de registro de plantas domésticas y silvestres particularmente del nordeste peninsular, es relativamente común, mostrando que la economía neolítica fue más compleja de lo que habíamos pensado y de naturaleza mixta, integrando recursos cultivados y silvestres. Esperemos que trabajos como éstos animen a futuros arqueólogos y arqueólogas a continuar y ampliar las estrategias de muestreo de los sedimentos, a pesar de las posibles dificultades logísticas que puedan suponer.

AGRADECIMIENTOS

La redacción de este texto se ha realizado en el marco del proyecto AgriChange: *"Small seeds for large purposes: an integrated approach to agricultural change and climate during the Neolithic in Western Europe"*, financiado por l'SNSF (PP00P1_170515, PI: F. Antolín).



INTERVENCIÓN DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LOS HUESOS HUMANOS DE LA INHUMACIÓN COLECTIVA

ANNA CÈLIA VICIACH I SAFONT

Durante la campaña de excavaciones del 2002 se procedió a la extracción de las inhumaciones localizadas en el yacimiento del Cingle del Mas Nou, para ello fue necesaria una intervención de conservación-restauración que se inició en el momento de la excavación, continuando con la extracción, el embalaje para el transporte, y ya en el laboratorio, con los trabajos de limpieza y consolidación.

La inhumación se encontraba a partir de una cota de unos [-125 cm.], en una fosa simple, excavada en el estrato inferior del yacimiento (N-3), formado por placas y clastos calcáreos rodeados junto a la matriz arcillosa y cohesiones de cemento carbonatado de la composición brechoide. En esta fosa se depositó en primer lugar un hombre adulto (individuo 1), posteriormente, sobre las extremidades inferiores de éste inhumado, que presentaba una perfecta conexión anatómica, se depositaron los restos de otros individuos. La cubierta de la fosa en un primer momento estuvo compuesta de grandes losas calizas de diferentes dimensiones. Reunidos todos los inhumados en su interior se cubrió con un túmulo piedras, rocas y tierra.

Para determinar el estado de conservación de los restos exhumados diferenciamos los pertenecientes al individuo 1, que se encuentra en posición primaria diferenciándose de los que se localizaban en posición secundaria. Los huesos del primer individuo se encontraban en mejores condiciones que los segundos, debido a que no fueron manipulados después del enterramiento. En el caso de los huesos pertenecientes a los individuos localizados en posi-

ción secundaria presentaban un estado de conservación malo, debido a la manipulación y a la deposición de forma desordenada en la fosa, sufriendo la presión de las capas superiores, además de una importante erosión ejercida por las raíces. La consecuencia es que estaban muy fracturados, algunos no se conservaban enteros y otros sufrían problemas de consistencia física.

Las formas de alteración que encontrábamos en la mayoría de los huesos de la inhumación eran: grietas, fisuras, pérdidas de materia ósea, ya sea en forma de erosiones de la superficie como orificios y/o roturas. También observábamos deposiciones sobre la superficie y en el interior, de tierra, polvo y restos orgánicos como raíces e insectos. En algunos huesos encontrábamos sobre la superficie algunos puntos de concreciones calizas.

Finalmente hay que hacer referencia a la aparición de hongos de color blanco y en forma de polvo, sobre algunos de los huesos. Estos hongos se desarrollaron durante el tiempo de almacenamiento entre la extracción y la intervención en el laboratorio, debido a la presencia de humedad. Aunque los hongos se encontraban, principalmente sobre la tierra que los cubría, y en muy pocas ocasiones afectaban directamente la superficie ósea.

Las alteraciones que pueden sufrir los huesos arqueológicos se dividen en tres fases: la primera antes del soterramiento. En el caso del individuo que se encontraba en posición primaria (individuo 1) creemos que no le afectaría porque posiblemente se cubriría directamente después de la deposición.

En cambio sí que estaban afectados el resto de los huesos, ya que se trata de enterramientos secundarios.

La segunda fase correspondería a después del soterramiento, en esta fase, el estado de conservación depende del tipo de sedimento. En el yacimiento del Cingle del Mas Nou nos encontrábamos con dos estratos, ambos caracterizados por la presencia de bloques, plaquetas y cantos, con un grado de compactación no muy fuerte. Estas características facilitaban la conservación de los huesos de grandes dimensiones. Aunque los movimientos de tierra y las presiones podían haber ocasionado fracturas y roturas.

Otra característica del sedimento del Cingle del Mas Nou era la presencia de raíces, que en esta cota no eran muy grandes como en los niveles superiores, sino finas, ésto facilitaba su introducción en el interior de los huesos erosionándolos y provocando fracturas.

En cuanto a las concreciones aparecían en una proporción muy reducida de huesos. La causa de la presencia de las concreciones podría ser la introducción en el sedimento de sales solubles que debido al fenómeno higroscópico fueron absorbidas por estos huesos y en algún momento cristalizaron sobre la superficie.

Para terminar, hay que hacer referencia al momento transcurrido desde la extracción y hasta la intervención en el laboratorio. Durante esta fase han aparecido en algunos restos óseos, hongos, debido a la condensación de la humedad relativa en el interior de las bolsas de plástico.

Los tratamientos realizados se dividieron en dos fases, la primera corresponde a la intervención llevada a cabo en el propio yacimiento, mientras que la segunda se ejecutó en el laboratorio. Nuestra intervención se inició en la campaña del 2002, aunque se observaron algunas intervenciones llevadas a cabo durante la campaña del 2001. Estas intervenciones anteriores correspondían a la consolidación mediante una resina acrílica disuelta, en una proporción muy elevada en un disolvente orgánico, de los cráneos y huesos largos de la parte superior de la inhumación que se encontraron los últimos días de la excavación. Después de la consolidación se cubrió con un plástico y con una capa de tierra.

En la campaña del 2002 iniciamos la intervención con la excavación de la fosa: en primer lugar se realizó la extracción de la tierra y de las piedras que cubrían el conjunto, con paletines, bisturís de dentista y palitos de madera cuando nos aproximábamos a la cota donde se encontraban los huesos.

También se utilizaron cepillos, pinzas y pinceles. Sobre la superficie de los huesos se dejó una capa de tierra para protegerlos de la luz solar y evitar un cambio brusco del medio ambiente hasta que no se excavara todo el conjunto.

Después de la excavación se procedió a la limpieza mecánica de los huesos para eliminar la capa de tierra que se había dejado, con el uso de palitos de madera, cepillos y pinceles. Los huesos que no se tenían que consolidar ya estaban preparados para la extracción, mientras, se continuó la intervención con los huesos que presentaban un mal estado de conservación. También se tuvo en cuenta la extracción de muestras para la realización de análisis como las dataciones con C14 y las muestras para el ADN mitocondrial, y evitar la contaminación.

Seguidamente realizamos la limpieza química de los huesos que se tenían que consolidar o engasar, para extraer la máxima cantidad posible de tierra y evitar que ésta quedara enganchada sobre la superficie ósea con el consolidante. Se utilizó alcohol etílico aplicado con hisopos, esponjas y cepillos. El secado se realizó al natural.

En algunos huesos fue necesaria la consolidación antes del engasado, debido al mal estado de conservación en que se encontraban. Para ello se utilizó una resina acrílica disuelta en un disolvente orgánico, Paraloid B. 72, al 10 % en acetona, aplicado con pincel y jeringuilla.

Las piezas más fracturadas y agrietadas se engasaron para evitar la desintegración durante la extracción. Se utilizó Paraloid B.72, al 20 % en acetona, para unirlos a gasa de algodón en toda la superficie del hueso. En algunos casos tuvimos que adherir los fragmentos para evitar la erosión de la superficie, con un adhesivo nitro celulósico.

Finalmente se embalaron los huesos en bolsas de plástico de cierre hermético, con orificios para evitar la condensación de humedad. Para el traslado al laboratorio se utilizaron cajas de plástico protegidas con plástico de burbujas.

Antes del inicio de los trabajos en el laboratorio se plantearon los diferentes estudios que se tenían que realizar sobre los huesos y las prioridades, con la participación de los diferentes miembros del equipo de investigación. De este modo se decidió no intervenir en parte de los huesos para realizar el estudio antropológico, así como en algunas piezas dentales, para la realización del análisis de ADN.

Sobre el resto de los huesos se procedió a la intervención, para la redacción de ésta propuesta se tuvieron en cuenta, por ejemplo con las costillas y las vértebras, que se extrajeron en bloque. También

se seleccionaron criterios actuales de intervención sobre bienes culturales. El principal objetivo era la limpieza de los huesos para facilitar el estudio y la consolidación de las piezas que lo necesitaran, y así garantizar la integridad y posibilitar la manipulación durante el estudio.

El tratamiento realizado dependía del estado en que llegaban los huesos, así se diferenció entre los huesos engasados y los no engasados. En el primer caso se inició el tratamiento con el desengasado, para ello utilizamos un disolvente orgánico aplicado con jeringuilla y hisopos, ayudándonos para la extracción de la gasa con pinzas y palitos de madera. A continuación se procedió a la realización de la limpieza mecánica para eliminar los restos de tierra adheridos a la superficie, ayudándonos con palitos de madera, cepillos de cerdas suaves y pinceles.

Seguidamente pasamos a la limpieza química para extraer los restos de tierra adherida a la superficie del hueso, mediante el consolidante utilizado para el engasado, usando un disolvente orgánico aplicado con hisopos. El secado se realizó al natural.

Solamente realizamos la consolidación de la superficie en los casos que era necesario, después de la extracción de la gasa, que se efectúa con Paraloid B.72 al 5 % en tolueno, aplicada a pincel. Algunos huesos se adhirieron con un pegamento nitro celulósico, pegamento Imedio.

En cuanto a los huesos, que no estaban engasados, se inició el proceso con la limpieza mecánica para eliminar los restos de tierra y polvo, con el uso de palitos de madera, cepillos y pinceles. Respecto a la limpieza química en los huesos mejor conservados, que simplemente necesitaban una limpieza superficial para lo que se utilizó agua destilada, aplicada con cepillos suaves y hisopos. En los casos en que la suciedad estaba más adherida, o el estado de conservación era más delicado, se utilizó una lim-

pieza química con agua destilada y alcohol etílico.

Para el tratamiento de los hongos se realizó un baño de 2 horas de duración con alcohol etílico, a continuación se secaron al natural. Las concreciones calizas se eliminaron mecánicamente con palitos de madera, no se utilizó ningún tratamiento químico, para evitar el debilitamiento de los huesos.

Las piezas que necesitaban una consolidación se trataron con Paraloid B.72 al 5 % en tolueno aplicada a pincel. Algunos huesos se adhirieron con un pegamento nitro celulósico, *Pegamento Imedio*.

El embalaje para el transporte de los huesos y su almacenamiento se realizó con bolsas de plástico de cierre hermético, con orificios de ventilación, en cajas de plástico protegidas con plástico de burbujas.

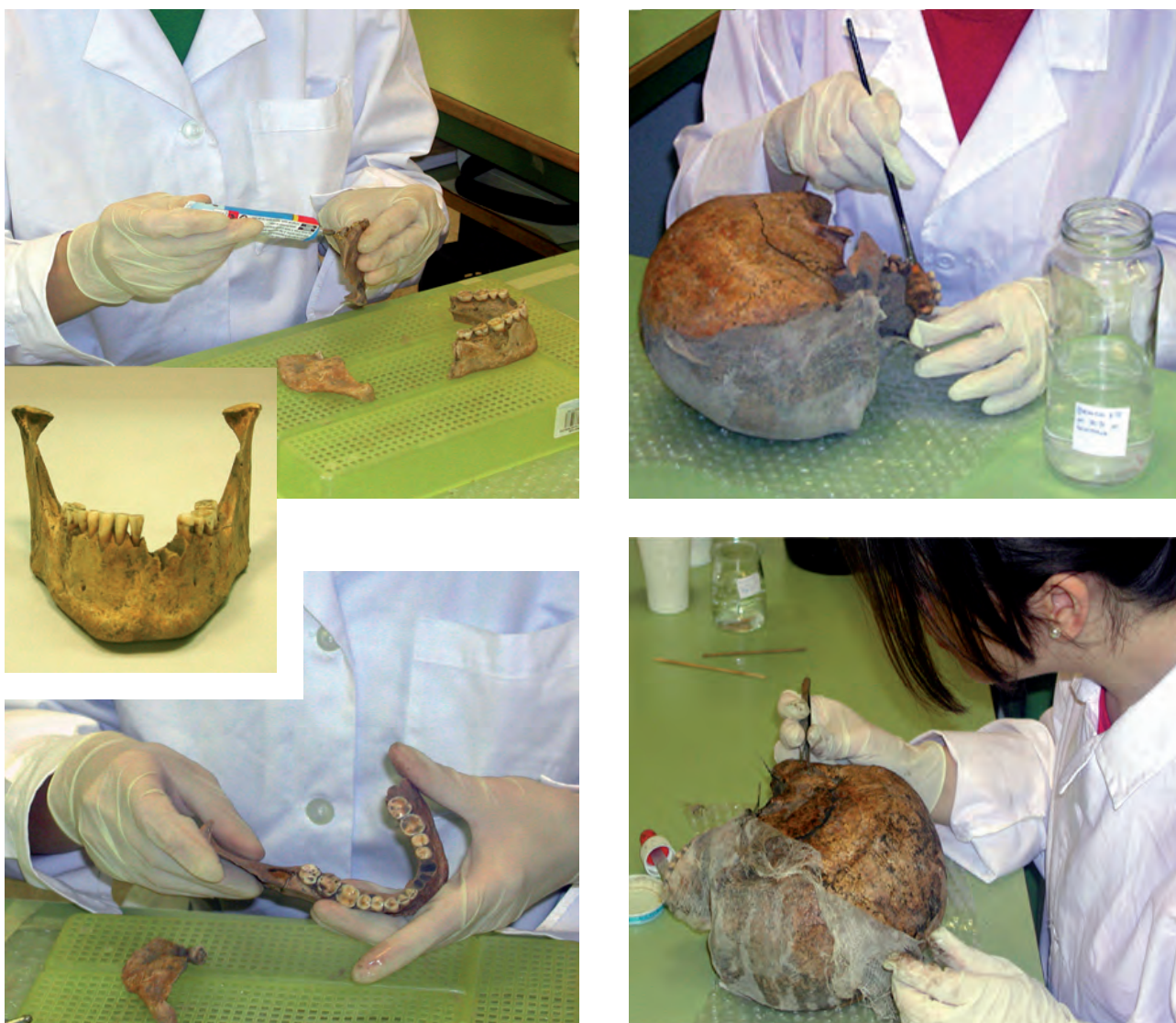
Todo el proceso de intervención se documentó con la realización de fichas y fotografías.

Se aconseja el mantenimiento de unas condiciones medio ambientales para la conservación de los huesos, con unas oscilaciones mínimas de temperatura y humedad relativa. A una temperatura ambiental y con una humedad relativa entre el 50 y el 60 %. Hay que tener presente que no se pueden exponer con la incidencia de una luz directa para evitar el calentamiento, tampoco se pueden utilizar materiales colorantes que puedan manchar la superficie de los huesos.

Esta intervención se realizó con la colaboración del equipo de excavación dirigido por la Catedrática de Prehistoria de la Universitat Jaume I, Carme Olària, y por las alumnas de prácticas del *Laboratori d'Arqueologia i Prehistòria del Departament d'Història, Geografia i Art de la Facultat d'Humanitats de la Universitat Jaume I de Castelló de la Plana*, con la dirección técnica de la arqueóloga y restauradora que suscribe este informe.



Extracción, consolidación y transporte de los restos humanos.



Izquierda, restauración y limpieza de la mandíbula perteneciente al individuo 1.
Derecha, desengrasado y limpieza del cráneo correspondiente al individuo 1.



Fases de restauración del cráneo perteneciente al individuo 1.

ANNA CÈLIA VICIACH I SAFONT



Limpieza y restauración de los fémures izquierdo y derecho.

ESTUDIO ANTROPOLÓGICO DEL ENTERRAMIENTO DEL CINGLE DEL CINGLE DEL MAS NOU

JOSÉ LUIS GÓMEZ PÉREZ¹

INTRODUCCIÓN

Durante la campaña de excavación de 2002 llevada a cabo en el yacimiento del cingle del Cingle de Mas Nou (Ares del Maestre, Castellón), apareció una sepultura con restos de varios individuos en su interior. Ésta presentaba una orientación Este-Oeste, quedando situada la cabeza hacia el Oeste, “mirando hacia la salida del sol”.

Esta sepultura constituye uno de los escasos exponentes de este tipo que se han encontrado en nuestro país, y forma parte de una corta serie, y poco conocida, de sistemas funerarios de esta época, en toda Europa.

MATERIAL Y MÉTODO

El presente estudio se lleva a cabo sobre la totalidad del material óseo humano encontrado en la mencionada sepultura, en la que los restos atribuidos a la última inhumación se conservan en posición anatómica, con un paquete de huesos correspondientes a varios individuos, colocado sobre las piernas.

La metodología utilizada es la estándar para este tipo de estudios. Para las descripciones, medidas e índices se han seguido las técnicas descritas en Knussmann (1986), Martin y Saller (1957), Ferembach (1974), Olivier y Demoulin (1984). La estimación de la edad se ha realizado a partir del grado de

erupción dentaria en individuos no adultos (Ubelaker, 1989) y por el grado de desarrollo de los huesos (Scheuer y Black, 2000), en los huesos infantiles aislados se ha utilizado las tablas de Maresh (1970, en Scheuer y Black, 2000). La estimación del sexo se ha realizado por los métodos tradicionales descritos para el coxal y el craneo (Acsadi y Nemeskéri, 1970; Ferembach et alii, 1979; Bass, 1989). La estatura se ha estimado a través de las ecuaciones de Mendonça (2000), y de Olivier *et alii* (1978, en Olivier et Demoulin, 1984), además de utilizar el método de Trotter y Gleser (1952) para poder realizar algunas comparaciones. La nomenclatura utilizada para la identificación de las distintas piezas dentarias ha sido la denominada Sistema Dígito Dos, o Sistema Internacional (Carlsen, 1988, Jordan and Abrams, 1992), consistente en asignar a cada diente del maxilar y de la mandíbula un número de dos dígitos, de los cuales el primero corresponde al cuadrante en que está situado el diente, y el segundo a la posición del diente dentro de este cuadrante. Esto se realiza tanto para la dentición definitiva como para la decidual. En el Anexo-1 se indica la correspondencia entre los números y las piezas dentarias.

RESULTADOS

Nos hallamos ante una sola sepultura en la que se aprecian, *a priori*, restos de varios individuos, uno completo y en conexión anatómica (individuo nº 1)

¹ En este capítulo, se presentan los análisis sobre los restos humanos exhumados estudiados por el antropólogo Dr. José Luis Gómez Pérez, de la Universidad Autónoma de Madrid, siendo el primer estudio de la inhumación colectiva, parcialmente inédito. Más tarde la Dra. E. Subirà de la Universidad Autónoma de Barcelona y su equipo de investigación, realizaron un segundo trabajo que no figura en esta publicación. Pero las edades de los inhumados eran diferentes, si bien ambos especialistas acordaron sus diferencias.



Figura 1.

y varios paquetes de huesos sobre las piernas de éste (Fig.1).

Para empezar a comprender como se ha producido esta situación procederemos a realizar un estudio tafonómico² de la sepultura. En un primer momento podemos apreciar que la estructura de la caja torácica se ha desplazado hacia el vientre, es decir, se ha plegado como si de una persiana se tratara, sin perder la conexión anatómica. La mandíbula se ha caído, por la acción de la gravedad, hacia el tórax y en un momento determinado en el que todavía no estarían totalmente rotos los ligamentos temporo-mandibulares (que mantienen la mandíbula unida al cráneo), la cabeza, por degradación y rotura de los músculos nucales, cae hacia la izquierda arrastrando con ella a la mandíbula.

Una vez retirado el paquete de huesos observamos la posición de la pelvis que está ligeramente abierta debido a que tras la pérdida de la masa muscular en la que apoyaba (m. glúteos) y la degradación de los ligamentos sacros y de la sínfisis pubiana,

ésta tiende a separarse y cada coxal cae por gravedad hacia su lado. En el presente caso vemos (Fig.2, flechas amarillas) que tan solo se ha desplazado el coxal derecho un poco de su posición anatómica, motivado por la fusión del izquierdo con el sacro según se explicará más adelante, pero que este desplazamiento no se ha repercutido a las piernas, pues tanto la derecha como la izquierda conservan las rótulas en posición, de otro modo habrían caído hacia los lados. Ello significa que existe un efecto pared que sujetaba la pelvis, así como las piernas haciéndolas permanecer en posición a pesar de la esquelización.

Una posible explicación estaría en la existencia de un envoltorio a modo de sudario que estuviese bien atado a la cintura, piernas y pies, aunque por la cronología del yacimiento esto no parece probable.

Otra posibilidad, que por su sencillez pudiera ser más plausible, es que este individuo hubiera sido inhumado con unos pantalones o similares, sujetos a

² La tafonomía estudia los procesos que ocurren en la sepultura desde el momento de la inhumación hasta su posterior exhumación.



Figura 2.

la cintura, rodillas y tobillos, incluyendo un calzado que mantuviese también los huesos de los pies unidos durante la esqueletización, tal y como representamos en la ilustración nº 1. Esta hipótesis se ve reforzada por la situación en que se encontraron los huesos de los pies (astrágalos), señalados en la foto nº 2 con las flechas azules, que se muestran colocados hacia arriba, posición ésta en que debieron de ser ubicados los pies durante la inhumación.

Por la forma en que han quedado distribuidos los metatarsos y las falanges de los pies cabe pensar que, además de la fuerza de gravedad, otros factores se han visto implicados. En este caso suponemos que se trata de un proceso de flotación el que ha trasladado algunos metatarsos del pie derecho hacia el lado izquierdo en posición invertida, o bien los huesos de la mano derecha que no aparecen en posición anatómica, o para precisar más tan solo aparece un hueso del carpo.

A continuación se realiza el estudio de los restos del individuo nº 1 así como del resto de los huesos extraídos identificándolos en función del número dado a las bolsas en que se han recogido.



Ilustración 1.



Figura 3.



Figura 4.

Individuo nº 1

Este individuo se halla en posición de decúbito supino con las manos sobre el vientre, la derecha bajo el antebrazo izquierdo y el cráneo ladeado hacia la izquierda con la mandíbula abierta. Las piernas rectas y los pies caídos hacia delante.

Comenzamos el estudio por el cráneo, pero lo cual procedemos a vaciarlo de tierra y reconstruirlo. Esto se realiza de manera minuciosa utilizando tan

solo medios mecánicos para no dañar la delicada estructura del cráneo. En esta tarea se ha invertido más de 20 horas, pues la mayor parte del rostro se mantenía sujeto por la tierra que contenía. La presión del sustrato sobre éste había desplazado el rostro hacia dentro, quedando distorsionado. Una vez vaciado el cráneo, éste queda desarmado en muchos fragmentos que tras ser limpiados han vuelto a ser reconstruidos para su posterior descripción y toma de medidas.



Figura 5.

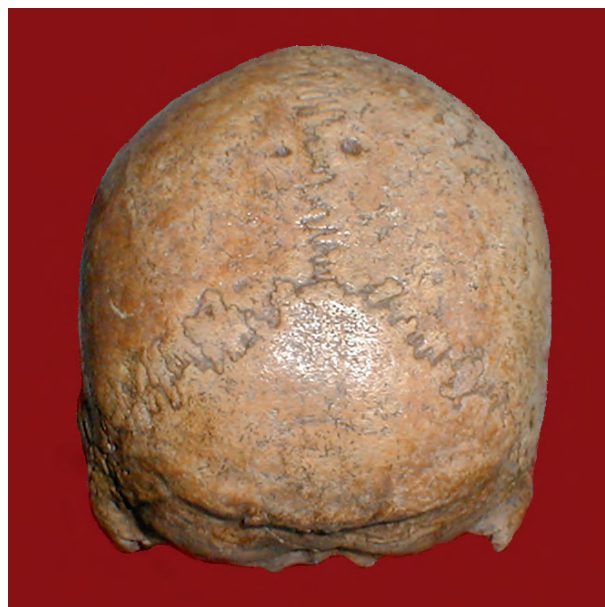


Figura 6.



Figura 7.

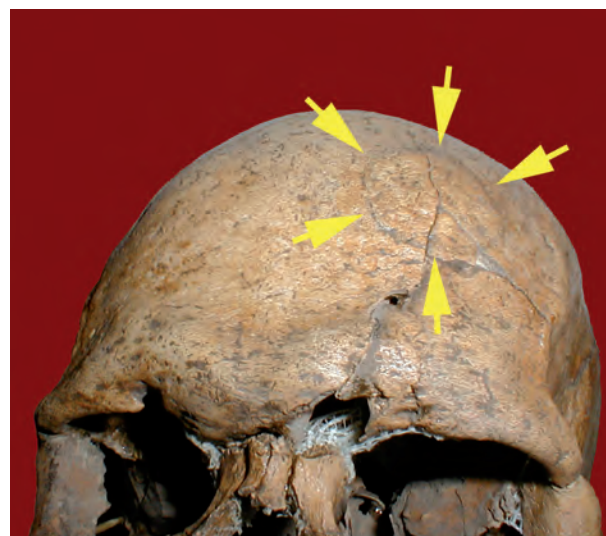


Figura 8.

ligeramente recta. No existe depresión post-coronal aunque sí muestra un aplastamiento obélico que da lugar a un moño occipital con un íonion o protuberancia occipital tipo 3 de Broca, hallándose el opistocráneo a 30 mm. por encima de éste. Las líneas temporales están marcadas aunque no demasiado. Las apófisis mastoides las tiene muy desarrolladas,

La descripción del cráneo en las distintas normas es la siguiente:

Norma frontal: En esta norma observamos un frontal alto, con las protuberancias frontales desarrolladas, no hay sutura metópica. Región supraorbital del tipo B de Cunningham y Schwalbe. Órbitas cuadrangulares tipo 2 de Martin y de bordes redondeados (Fig.3).

Norma lateral: Muestra un perfil curvilíneo con un ligero aplastamiento en la región obélica, glabella tipo 6 de Martín aunque habría que matizar que el arco superciliar es todavía más prominente, frente

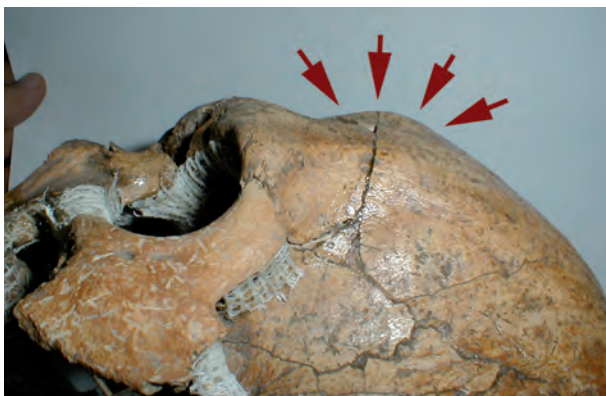


Figura 9.



Figura 10.

JOSÉ LUIS GÓMEZ PÉREZ

tipo 6b de Wiercinsky (en Ferembach, 1974). Los huesos nasales están parcialmente rotos pero parecen ser del tipo c (convexos) de Martin. Finalmente indicar que presenta un pterion en H (Figs.4 y 5).

Norma posterior: Contorno pentagonoide con los bordes laterales paralelos y forma redondeada. No muestra carena en la unión de los parietales. Presencia de numerosos huesos wormianos en las suturas lambdáticas. Las líneas nucales están desarrolladas. Las inserciones musculares de la región nugal están muy marcadas. Sobre la línea superior del occipital se aprecia una pequeña depresión producida por el paso de un vaso sanguíneo que ha sido parcialmente rodeado por el hueso durante su crecimiento (Fig.6).

Norma superior: Desde esta norma se observa que tiene un contorno ovoide, no pudiendo verse

los arcos zigomáticos. Las protuberancias parietales están desarrolladas aunque no en exceso. Los dos orificios parietales (obélicos) son de gran tamaño, mostrando un diámetro de 4 y 5 mm., el izquierdo y el derecho respectivamente. Las suturas están completamente abiertas. También se observan claramente desarrollados los arcos superciliares. Las protuberancias frontales escasamente marcadas aunque sobre la izquierda se aprecia un ligero promontorio de 28 mm. de diámetro en la base y entre 2 y 3 mm. de altura, producto de un antiguo traumatismo (Figs.7, 8 y 9)

Norma basilar: El agujero occipital presenta una morfología elíptica con una longitud de 43,18 mm. y una anchura de 35,98 mm., obteniéndose un índice de 83,33 (mesosomo), es decir, tiene un foramen medianamente largo. Los cóndilos occipitales, en número de 2, muestran una forma elipsoide, teniendo el derecho una pequeña expansión, de unos 3 mm., en su cara interior. La arcada alvéolar en vista inferior presenta una morfología parabólica. La sutura transversa tipo 3 (Fig.10).

CRÁNEO	
Longitud máxima	196,00 mm
Longitud Base	113,00mm
Anchura máxima	140,00 mm
Anchura Frontal Mínima	99,00 mm
Anchura Frontal Máxima	120,00 mm
Anchura Biastérica	117,00 mm
Altura Basio-Bregma	143,00 mm
Altura Porion-Bregma	148,50 mm
Circunferencia Horizontal	550,00 mm
Arco Transversal	329,00 mm
Arco Sagital Total	388,00 mm
Arco Sagital Frontal	129,00 mm
Arco Sagital Parietal	144,00 mm
Arco Sagital Occipital	115,00 mm
Arco Sagital Escama	63,00 mm
Cuerda Sagital Frontal	114,00 mm
Cuerda Sagital Parietal	128,00mm
Cuerda Sagital Occipital	98,00 mm
Cuerda Sagital Escama	60,00 mm
Capacidad (Basio)	1.568,36 mm
Capacidad (Porio)	1.846,66 mm
Módulo SCH	159,67 mm
Longitud del orificio occipital	43,18 mm
Anchura del orificio occipital	35,98 mm
Índice Cefálico	71,43
Índice Medio	88,39
Índice Vert.-Long.	72,96
Índice Auric.-Long.	65,82
Índice Vert.-Transv.	102,14
Índice Auric.-Transv.	92,14
Índice Transv. Frontal	82,50
Índice Trans. Fr. Par.	70,71

ESPLACNOCRÁNEO	
Longitud de la cara	103,00 mm
Anchura Bizigomática	136,00 mm
Altura total de la cara	122,00 mm
Altura cara superior	75,00 mm
Anchura orbitaria	47,55 mm
Altura orbitaria	26,88 mm
Anchura interorbitaria	22,00 mm
Anchura biorbitaria (simetría)	105,00 mm
Altura nasal	48,00 mm
Anchura nasal	27,00 mm
Longitud maxilo-alveolar	60,00 mm
Anchura maxilo-alveolar	66,00 mm
Longitud paladar	53,00 mm
Anchura paladar	42,50 mm
Anchura bimaxilar máxima	105,80 mm
Índice facial total	89,71
Índice facial superior	55,15
Índice orbitario	56,53
Índice nasal	56,25
Índice interorbitario	20,95
Índice maxilo-alveolar	110,00
Índice palatino	80,19
Índice transverso craneo-facial	97,14
Índice gnático	91,15
Índice fronto-zigomático	72,79

Las clasificaciones obtenidas en virtud de las medidas son las siguientes, **Muy Largo** para la longitud máxima, y también para la longitud de la base, siendo un cráneo **Medio** para la anchura máxima y **Ancho** para la anchura frontal mínima, por último es un cráneo **Muy Alto** para la altura basio-bregma.

Por los índices obtenidos tenemos que es **dolicocráneo** por el índice cefálico, **ortocráneo** por el vertico-longitudinal, **hipsicráneo** por el auriculo-longitudinal, **acrocráneo** por el vertico-transversal y por el auriculo-transversal, **intermedio** por el transverso-frontal, **eurimétope** por el transverso-fronto-parietal y **camemétope** por el sagital frontal. Finalmente por su capacidad tenemos que es un cráneo **euencéfalo**.

Para el esplanocráneo (rostro) los índices nos indican que este individuo era **lepteno** por el índice facial superior, **cameconco** por el orbitario y **platrino** por el nasal, **mesuránico** por el máxilo-alveolar, **mesoestafilino** por el palatino, **criptozigio** por el índice transverso cráneo facial y **ortognato** por el índice gnático de Flower.

También se han tomado los siguientes ángulos:

- Ángulo de Weisbach: 75° - **Ortognato**
- Ángulo del perfil total ó del prognatismo total: 82° - **Mesognato**
- Ángulo del perfil nasal ó del prognatismo nasal: 83° - **Mesognato**
- Ángulo del perfil alveolar: 80.5° - **Mesognato**

El maxilar aparece parcialmente fragmentado con las piezas yugales izquierdas desplazadas hacia el paladar y la pieza 25 suelta. A excepción del pri-

MANDÍBULA	
Longitud del cuerpo	80 mm
Anchura bicondílea	121 mm
Anchura bigoniaca	104 mm
Anchura bimental	43 mm
Longitud de la mandíbula	112 mm
Altura de la mandíbula	57 mm
Altura sínfisis (mentón)	35 mm
Espesor sínfisis (mentón)	15 mm
Altura 2º premolar	37 mm
Espesor 2º premolar	12 mm
Altura de la rama	64 mm
Anchura de la rama	28 mm
Ángulo goniaco	120°
Índice mandibular	92,56
Índice gonio-cond.	85,95
Índice de robustez	32,43
Índice de la rama	43,75

mer incisivo superior izquierdo (21), que no se ha encontrado, del resto se han tomado los diferentes diámetros, el desgaste, número de hipoplasias y tipo de sarro

La mandíbula aparece casi completa, restaurada en el Laboratorio de Arqueología Prehistórica de la Universidad Jaume I. Muestra las apófisis coronoides rotas y la pérdida post-mortem de dos piezas dentarias anteriores (31 y 32).

Se trata de una mandíbula grande y robusta con un mentón prominente con una forma tipo 3 de Schultz (1933), esto es, mantiene la estructura de una pirámide triangular equilátera con los dos *tubercula mentalia* que forman los ángulos y el pogonion (punto más saliente de la sínfisis mandibular)

PIEZAS DENTARIAS DEL MAXILAR					
Pieza	M-D	V-L	Desgaste	Hipoplasias	Sarro
28	8,07 mm	11,70 mm	17	1	Ligero
27	9,52 mm	11,68 mm	19	2	Ligero
26	10,48 mm	12,72 mm	27	2	Ligero
25	6,66 mm	9,72 mm	6	1	Ligero
24	7,13 mm	9,91 mm	6	2	Ligero
23	8,26 mm	9,31 mm	6	3	Ligero
22	7,40 mm	6,32 mm	5	4	Ligero
21	---	---	---	---	---
11	9,22 mm	6,10 mm	5	2	Ligero
12	8,03 mm	6,29 mm	6	3	Ligero
13	8,53 mm	9,40 mm	6	2	Ligero
14	6,67 mm	9,78 mm	6	2	Ligero
15	6,60 mm	9,38 mm	6	1	Ligero
16	11,79 mm	13,08 mm	30	2	Ligero
17	9,56 mm	11,61 mm	19	2	Ligero
18	8,29 mm	10,98 mm	16	1	Ligero

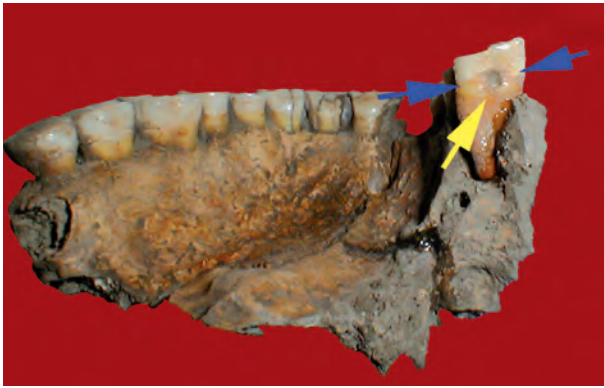


Figura 11.

hace la punta, aunque sus caras están aplastadas. Las líneas de la base de la pirámide están curvadas hacia dentro y hacia abajo formando un *sulcus medialis* ahuecado, lo que da una forma de mentón en estrella de tres ramas (Keiter). En vista superior el mentón es de tipo 4. En vista lateral la *prominentia lateralis* es de tipo 2, el ángulo mandibular es de tipo IV y el borde basal es de tipo II. Cóndilos mandibulares con forma cuneiforme y el borde posterior de la rama mandibular tipo 1. Las medidas de la mandíbula se muestran en la tabla adjunta.

Los datos derivados del análisis y medición de las piezas dentarias del maxilar y de la mandíbula se llevan a cabo por separado. En el maxilar se observa una caries interproximal en la cara distal del premolar izquierdo (25) con marca de “palillo” (ver Fig. 11), igual marca encontramos en la pieza contigua (26) (Fig.12). Este tipo de marcas se presentan en los dientes por el uso, prolongado en el tiempo, de un útil pequeño a modo de mondadientes que se introduce entre las piezas dentarias. Algunas veces se encuentra asociado a caries, como en el caso que nos ocupa, por lo que su uso supuestamente produciría un alivio ante esta patología.

Se observa una periodontitis ligera en el arco mandibular, consecuencia posiblemente de la presencia del sarro. En la cara lingual del alvéolo del segundo premolar derecho (45) se observa la existencia de un absceso periapical, con un orificio de aproximadamente 6 mm. de diámetro y unos 4 mm. de profundidad.

Las hipoplasias son deficiencias en el espesor del esmalte, como resultado de interrupciones durante la fase secretora del desarrollo de esmalte. Este tipo de deficiencias se produce durante la infancia (desde el nacimiento hasta los 13 años más o menos), cuando el esmalte dentario está siendo formado (Lukacs, 1989). Se manifiestan como líneas observables a simple vista, pequeñas fositas y surcos.

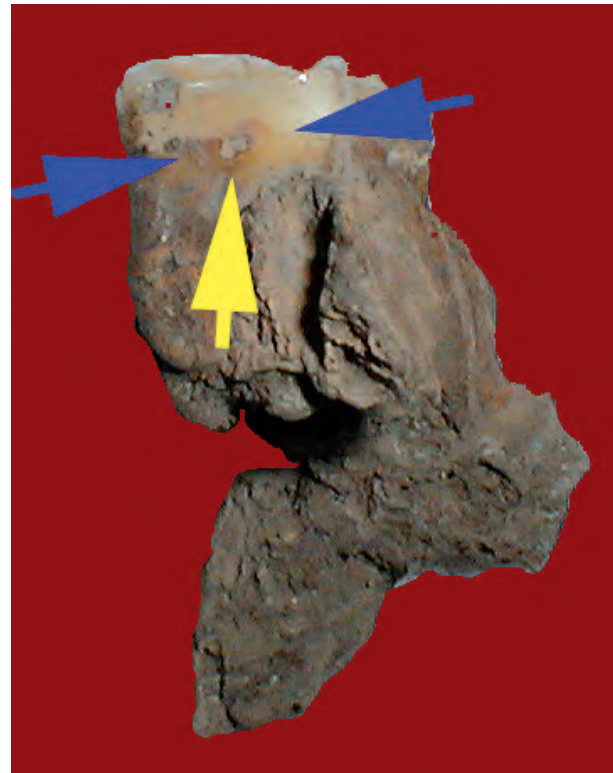


Figura 12.

El número de hipoplasias es bastante elevado en algunas piezas, no pudiendo observarse con claridad en otras, por lo que es presumible que en algunas sea mayor el número de hipoplasias que el atribuido (Fig. 13).

Los primeros trabajos realizados en este campo son los llevados a cabo por Sarnat and Schour, 1941 y 1942), desde entonces numerosos trabajos se han realizado en torno a las hipoplasias como indicadores de estrés del desarrollo (Duray, S., 1990; 1996; Goodman *et alii*, 1987; Goodman y Rose, 1991; Goodman, Armelagos y Rose, 1980; Armelagos,



Figura 13.

PIEZAS DENTARIAS DE LA MANDIBULA					
Pieza	M-D	V-L	Desgaste	Hipoplasias	Sarro
48	9,87 mm	10,78 mm	17	1	Ligero
47	12,10 mm	11,20 mm	29	1	Ligero
46	11,58 mm	11,96 mm	36	1	Ligero
45	7,31 mm	8,19 mm	6	1	Ligero
44	6,61 mm	7,86 mm	5	1	Ligero
43	7,26 mm	7,83 mm	5	3	Ligero
42	6,04 mm	6,61 mm	4	2	Ligero
41	6,19 mm	6,28 mm	4	2	Ligero
31	---	---	---	---	
32	---	---	---	---	
33	7,38 mm	8,61 mm	5	3	Ligero
34	6,88 mm	8,05 mm	5	2	Ligero
35	7,19 mm	8,52 mm	6	1	Ligero
36	11,34 mm	11,74 mm	36	1	Ligero
37	11,70 mm	11,24 mm	26	1	Ligero
38	11,11 mm	10,26 mm	20	1	Ligero

1988; Hutchinson, D. y Spencer Larsen, C., 1988; Moggi-Cecchi, *et alii*, 1994), o bien aquellas producidas como consecuencia del destete (Rose, Armelagos and Lallo, 1978), o su frecuencia y distribución (Lanphear, 1990), así como también han sido estudiadas en póngidos y homínidos (Eckhardt y Protsch von Zieten, 1993), por citar algunos.

Los factores causales de las hipoplasias pueden ser numerosos, incluyendo estrés nutricional, deficiencias de vitamina D, raquitismo, tétanos, neumonía, desequilibrios hormonales e incluso fiebres exantematosas (Scott and Symons, 1982, en Lukacs 1989; Goodman and Rose 1991). Aún cuando la causa específica de un defecto hipoplásico en particular no puede ser determinado, la mera existencia de un defecto indica un estrés de suficiente magnitud como para interrumpir el proceso normal de crecimiento (Goodman and Armelagos, 1985).

En este caso puesto que en algunas piezas se observan hipoplasias lineales separadas por una distancia más o menos uniforme, nos atreveríamos a suponer que son producto de un estrés nutricional estacional.

También se aprecian exfoliaciones en la mayor parte de las piezas, debido posiblemente a lo abrasivo de la dieta. Por exfoliaciones dentarias se quiere definir las desportilladuras que muestran las piezas dentarias tras haber saltado una esquirla de esmalte por efecto de la presión ejercida por algún elemento duro sobre la superficie dental.

Esta descamación, denominada por los anglosajones como *pressure-chipping*, fue estudiada por primera vez de forma sistemática por Turner and Cadden (1969), sobre poblaciones esquimales, aleutia-

nas e indios del norte de Alaska y Canadá. Con posterioridad Milner y Larsen (1991) entre las fracturas de los dientes cita también las exfoliaciones del esmalte, indicando que este tipo de traumas sigue un patrón característico, rompiendo el esmalte con una tendencia a propagarse preferentemente en dirección vertical, y pequeñas piezas de esmalte saltan limpiamente, quedando a veces la dentina expuesta.

Goodman *et alii* (1984) señalan la existencia de un aumento del nivel general de estrés a través del tiempo, con el paso de una economía de subsistencia cazadora-recolectora a una agricultura intensiva. Entre los indicadores de estrés estudiados resaltan un incremento de la frecuencia de hipoplasias del esmalte, decrecimiento de la edad de detención del crecimiento en la longitud de los huesos largos, así como un aumento de la frecuencia de las lesiones infecciosas y traumáticas.

En el caso que nos ocupa, el número de hipoplasias es elevado lo que unido al gran número de exfoliaciones dentarias nos situaría ante una economía de subsistencia transicional, donde combinarían la agricultura con la caza y la recolección.

El desgaste es uniforme en todas las piezas por lo que es atribuible a la masticación. Esto nos indica que estamos probablemente ante un individuo adulto mayor de 30 años.

Tras el estudio morfológico y métrico del cráneo pasamos a destacar un hallazgo extraordinario. Este es la presencia de un objeto pétreo en la cuenca del ojo derecho. Ésta muestra marcas de haber sido tallado emulando una pupila. Posiblemente en origen tuviera un tamaño equivalente al de la cuenca del



Figura 14.

ojo pero ahora se halla parcialmente degradado. Es de un color rojizo y probablemente fuese colocado allí post-mortem (Fig. 14). De cualquier manera esto significa que en vida este individuo perdió un ojo y que tal vez llevase algo similar en esa cuenca orbitaria tras la pérdida de éste.

Una vez estudiado el cráneo procedemos con el postcraneal, recorriendo éste de arriba abajo. En un primer momento encontramos que se ha recuperado el cuerpo del hioides. Este hueso se halla en la parte anterior del cuello. Normalmente no está articulado directamente con ninguna otra estructura esquelética, sino que permanece suspendido por músculos y ligamentos de la base del cráneo y la mandíbula por la parte superior y a la laringe y al esternón por debajo, insertándose en él los músculos de la lengua, entre otros.

De la columna vertebral se han encontrado la práctica totalidad de las vértebras, algunas en bastante buen estado de conservación. De las cervicales tenemos todas, aunque se ha reconstruido el atlas que se hallaba roto en varios fragmentos. Los cuerpos vertebrales de algunas de ellas están deteriorados. De las torácicas se han podido recuperar parte de las 12 vértebras pero con diferente grado de deterioro. En general éste es muy elevado y en algunos casos es muy poco lo que se ha conservado. De las lumbares tan solo tenemos las 4 primeras

vértebras estando la 3ª con el cuerpo casi totalmente destruido. La 5ª vértebra no se ha podido hallar. De las vértebras del sacro se hablará junto con la pelvis.

La caja torácica se ha recuperado engasada para su posterior extracción en laboratorio aunque el mal estado en que se encontraban no permitió recuperarlas como hubiese sido deseable. El esternón se encontró prácticamente completo aunque al extraerlo se deshizo en su mayor parte, conservándose el manubrio, cuya longitud es de 52,43 mm., y parte del cuerpo.

Las clavículas son robustas y con inserciones musculares marcadas, entre las que cabe destacar la del músculo pectoral mayor y la del ligamento costo-clavicular que en la clavícula derecha ha producido una ligera entesopatía por el esfuerzo prolongado en el tiempo a que ha sido sometido.

CLAVÍCULAS		
Lado	D	I
Longitud Máxima	144,00 mm.	144,00 mm.
Perímetro Mitad	31,00 mm.	30,50 mm.
Índice Robustez	21,53	21,18

Las escápulas están muy fragmentadas. Tras la restauración apenas conservan la cavidad glenoides, un fragmento del acromion y en la izquierda, además, restos de la apófisis coracoides. En ambas el borde axilar es bisulcado. En esta región se insertan varios músculos, en la cara posterior tenemos la inserción de la cabeza larga del músculo tríceps, el redondo menor y el redondo mayor, mientras que en la cara anterior el borde axilar está ocupado por las inserciones del subescapular. El hecho de que sea bisulcada podría resultar de una gran tracción de estos músculos en cada una de estas caras, formando en lugar de un reborde fino, como es habitual en el omóplato, dos rebordes gruesos con un intersticio entre ellos. Esta apreciación vendría a reafirmar las carillas marcadas en el troquíter (en el húmero, ver más adelante), lugar de inserción de los rotadores del hombro (infraespinoso y redondo menor) y del supraespinoso.

Funcionalmente, el hecho de que estos músculos estén tan desarrollados debe tener más un papel de estática de la articulación glenohumeral (son los músculos que coaptan la articulación, que de por sí es bastante inestable por sus superficies articulares y la precariedad ligamentosa intrínseca) que dinámica, ya que la rotación interna en concreto, que

realiza el subescapular, es también efectuada por músculos mucho más potentes como el dorsal ancho y el pectoral mayor.

ESCÁPULAS		
Lado	D	I
Longitud cavidad glenoidea	39,00 mm.	38,90 mm.
Anchura cavidad glenoidea	28,00 mm.	28,00 mm.

El húmero derecho muestra señales, en el tercio proximal, de haber sufrido un arrastramiento por el suelo. También muestra un aplastamiento de la tuberosidad mayor que atribuimos a una modificación producida por el uso de los músculos que allí se insertan (Fig.15), a saber: músculo supraespinoso (flecha azul) que se origina en la fosa supraespinosa de la escápula y mantiene la cabeza humeral en la cavidad glenoidea de la escápula; el músculo infraespinoso (flecha roja) cuyo origen está en la fosa infraespinosa de la escápula, este músculo refuerza la cápsula de la articulación del hombro aunque su principal función es la rotación lateral del brazo y por último el músculo redondo menor (flecha verde) con origen en el borde lateral de la escápula y su función es contribuir a la rotación lateral del brazo.

La epitroclea presenta un marcado surco para el paso del ligamento lateral externo, así como un ligero reborde artrósico en la tróclea. Inserción del deltoides muy señalada.

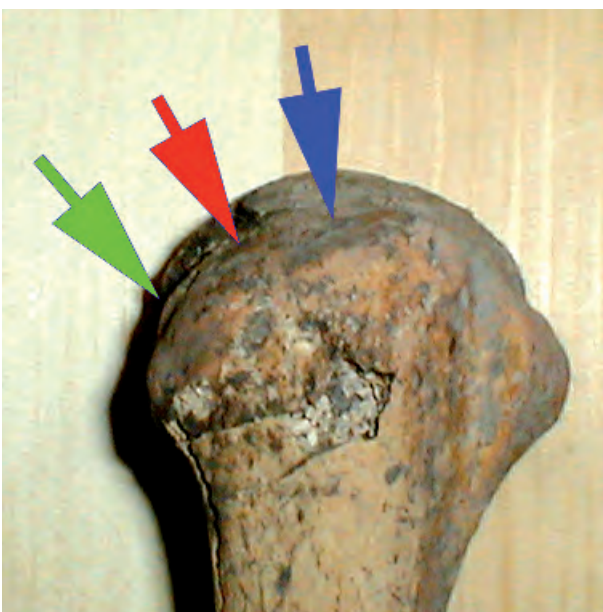


Figura 15.

HÚMERO DERECHO	
Longitud máxima	310,00 mm
Perímetro mínimo	61,00 mm
Índice de Robustez	19,68
Ø Máximo en la mitad	21,00 mm
Ø Mínimo en la mitad	16,90 mm
Índice de la Diáfisis	80,32
Ø Vertical Cabeza	43,60 mm
Ø Transverso Cabeza	42,00 mm
Epifisis Distal (a)	42,27 mm
Epifisis Distal (b)	60,70 mm

La ulna derecha se ha recuperado con la epífisis distal rota, motivo éste por el que ha habido que estimar, tanto su longitud máxima como su longitud fisiológica. Las inserciones musculares están marcadas aunque no llega a manifestarse en ellas ninguna entesopatía. En este hueso se han tomado las siguientes medidas:

ULNA DERECHA		
Longitud máxima	270,00? mm	
Longitud fisiológica	243,00 mm	
Mitad	Ø A-P	15,57 mm
	Ø T	13,00 mm
Subsigmoideo	Ø A-P	16,55 mm
	Ø T	16,83 mm
Índice de platolenia	101,69	Hipereurolenia
Perímetro mínimo	32,00 mm	
Índice de robustez	11,85?	

En ella se aprecian también señales de haber sido arrastrado así como marcas de incisivos de roedor en su diáfisis (Fig. 16)

El radio también muestra la epífisis distal rota, esta vez durante la extracción pues muestra unos bordes, en el extremo roto, de coloración clara que indica que son recientes. Se conserva la faceta articular pero no se puede recomponer el hueso por lo que, al igual que en la ulna, se ha tenido que estimar la longitud máxima.

El hecho de tener degradado el extremo distal de la ulna, unido a la desaparición de los huesos de la mano de su posición anatómica, puede indicar que esa región sufrió una agresión por el sustrato o por agentes ajenos a él tal es el caso de las madrigueras de roedores (ratas, ratones, etc), lagomorfos (conejos, etc) o de cualquier animal excavador, que en algún momento pudieron afectar a la sepultura desplazando o haciendo desaparecer piezas esque-



Figura 16.

léticas de pequeño tamaño y dañar el extremo de la ulna.

Las inserciones musculares se encuentran bastante marcadas. Las medidas tomadas sobre el radio son las siguientes:

RADIO DERECHO nº 60	
Longitud Máxima	250,00? mm
Perímetro Mínimo	31,00 mm
Índice robustez	12,40?
Ø Máximo	11,77 mm
Ø Mínimo	12,66 mm
I. Diáfisis	92,97

De la mano derecha se ha recuperado un elevado número de huesos: 6 huesos del carpo (esfenoide o navicular, semilunar, piramidal, ganchoso, triquetral o trapezoide y grande o capitatum), todos los metacarpianos y 8 falanges, 4 proximales, 3 mediales y 1 distal.

En el húmero izquierdo la región esponjosa de la cabeza se ha perdido, quedando ésta sujeta a la diáfisis por una estrecha franja ósea. En su extremo distal presenta un agujero septal de tamaño medio y el mismo aplastamiento en la tuberosidad mayor que el húmero derecho.

En la fosa olecraneana, hacia el epicóndilo, se aprecian varias marcas de corte que llegan hasta el interior de la misma. Analizadas con lupa, para comprobar si hubiesen sido realizadas con intencionalidad de descarnamiento, se ha encontrado que éstas son modernas y hechas con un instrumento metálico, probablemente durante la excavación o limpieza, es de suponer que para la extracción de la tierra acumulada en la mencionada fosa.

La ulna izquierda se reconstruye completamente mostrando unas fuertes inserciones musculares, también se ha observado la existencia de un callo de fractura en el tercio distal (ver foto nº 17). El hueso neoformado presenta exteriormente una es-



Figura 17.

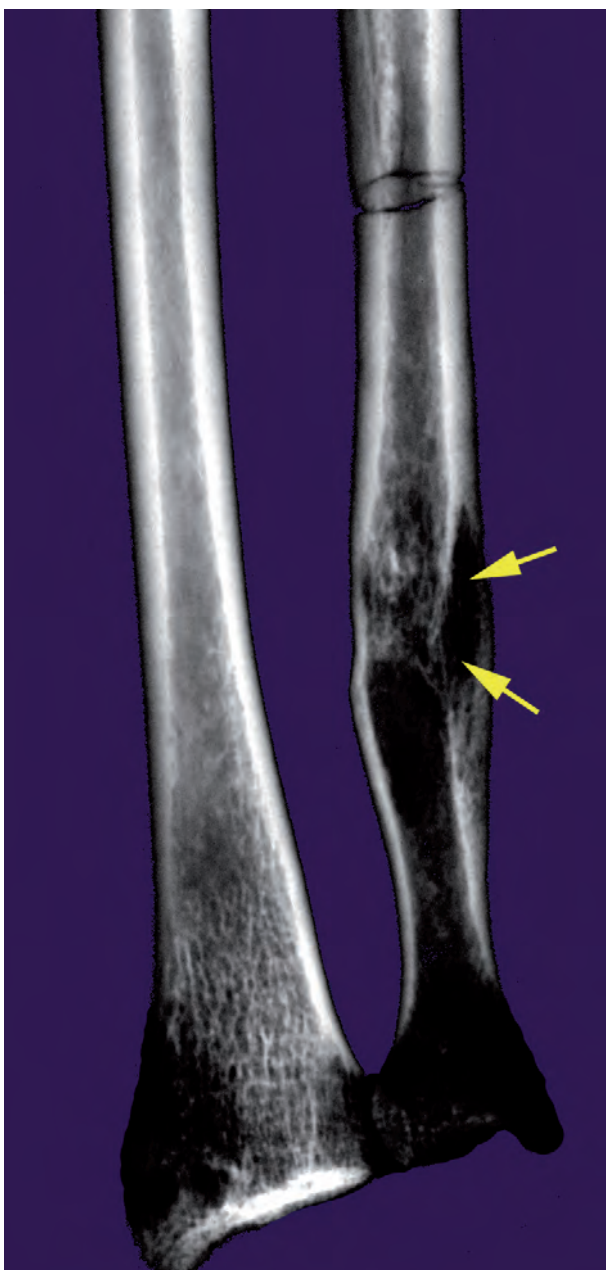


Figura 18.

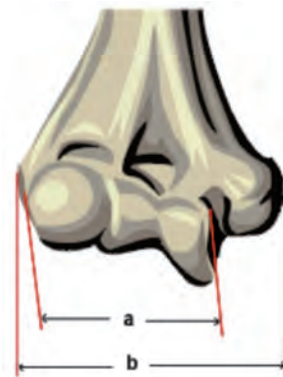
estructura amorfa lo que indica que la fractura se produjo no mucho tiempo antes de la muerte. En la radiografía (ver foto nº 18) se observa como las paredes de la cara externa (señaladas con una flecha) se han hundido hacia el interior lo que nos da la dirección del impacto, también se ve que es en ese lado donde se forma el callo de fractura.

Pudiera tratarse de un intento por defender la cabeza de un golpe que viene de arriba hacia abajo quedando detenido por el antebrazo, lo que ha provocado la fractura de la ulna. Esto podría estar relacionado con el traumatismo observado en el cráneo, sobre la protuberancia frontal izquierda. De ser así habría que concluir que el impacto no solo fractura la ulna sino que consigue impactar sobre el cráneo y aunque no llega a fracturar la tabla externa del mismo si provoca una reacción osteogénica en la zona del impacto.

Sobre la ulna se han podido tomar las medidas que se muestran a continuación, donde cabe destacar su menor longitud (unos 30 mm. aproximadamente) y su mayor perímetro mínimo lo que da como resultado una mayor robustez. Si bien es verdad que parte del acortamiento descrito, sino todo, debemos atribuirlo a la fractura mencionada.

ULNA IZQUIERDA		
Longitud máxima	268,00 mm	
Longitud fisiológica	240,00 mm	
Mitad	Ø A-P	14,89 mm
	Ø T	11,60 mm
Subsigmoideo	Ø A-P	15,68 mm
	Ø T	16,72 mm
Índice de platolenia	106,63	Hipereurolenia
Perímetro mínimo	35,00 mm	
Índice de robustez	3,06	

HÚMERO IZQUIERDO	
Longitud máxima	309,00 mm
Perímetro mínimo	58,00 mm
Índice de Robustez	18,77
Ø Máximo en la mitad	19,60 mm
Ø Mínimo en la mitad	15,60 mm
Índice de la Diáfisis	79,32
Ø Vertical Cabeza	43,80 mm
Ø Transverso Cabeza	40,80 mm
Epifisis Distal (a)	42,47 mm
Epifisis Distal (b)	60,90 mm



JOSÉ LUIS GÓMEZ PÉREZ

El impacto que produce la fractura en la ulna no llega a afectar al radio aunque se aprecia una ligera reacción ósea a la altura de la fractura, en su cara medial, probablemente causada por algún desgarro como consecuencia del trauma. El radio de este lado muestra unas inserciones musculares marcadas, y podemos también destacar un mayor perímetro mínimo respecto del radio derecho lo que redundará en una mayor robustez.

RADIO IZQUIERDO	
Longitud Máxima	250,00 mm
Perímetro Mínimo	32,00 mm
Índice de robustez	12,8
Ø A-P mitad	11,34 mm
Ø T mitad	12,75 mm
Índice Diáfisis	88,94

De la mano izquierda se han conservado 4 metacarpos, faltando el 4º, de los que el 1º y el 3º tienen la base rota, las falanges proximal y distal del pollex (pulgar), tres falanges proximales, tres mediales y dos distales, del resto de los dedos, así como 3 huesos del carpo, el semilunar, el navicular o esfenoides y el ganchoso. El semilunar apareció adosado a una vértebra lumbar, probablemente por arrastre del mismo tras la esqueletización y previo a la colmatación de la sepultura.

La pelvis se ha recuperado casi en su totalidad. Ambos coxales y parte de la primera y segunda vértebras sacras han sido reconstruidos, éstas muy deterioradas (Fig. 19).

En primer lugar se ha procedido a tomar las medidas a ambos coxales, éstas se detallan en la tabla.

Se trata de un individuo varón, del que se puede estimar una edad en torno a los 40-45 años.

Seguidamente vamos a analizar las particularidades observadas en la pelvis de este individuo.

La pelvis muestra una serie de características anómalas atribuibles a una o más patologías, probablemente concatenadas entre sí. Estas características son:

- La fusión del sacro con el coxal izquierdo.
- La enorme depresión que presenta el ala iliaca del coxal izquierdo.

La fusión que se aprecia entre el sacro y el coxal es probablemente el resultado de un proceso inflamatorio en la articulación existente entre ambos huesos, también llamada sacroileítis. Cuando ésta no es tratada puede conducir a la destrucción de la mencionada articulación, como en el presente caso, y a la formación de abscesos. Entre las posibles causas de ésta tenemos los traumatismos y las infecciones.

COXALES		
	DCHO	IZQDO
Altura máxima	212,0 mm	213,0 mm
Anchura máxima	176,0 mm	175,0 mm
Longitud ilion	141,7 mm	141,4 mm
Longitud isquion	87,2 mm	87,6 mm
Longitud pubis	75,2mm	75,2 mm
Altura escotadura ciática mayor	48,5 mm	48,6 mm
Anchura cotilo-ciática	39,0 mm	37,3 mm
Índice altura coxal	120,45	121,71
Índice anchura coxal	83,02	82,16
Índice cotilo-ciático	124,49	130,26
Índice isquio-pubiano	86,23	85,84
Presencia de surco preauricular	No	No
Presencia de arco compuesto	No	No
Fase de sínfisis púbica (Suchey-Brooks)	4-5	
Tipo de superficie auricular (Lovejoy)	5	
Edad por la superficie auricular (Bedford et <i>alli</i>)	42	

No se aprecian señales de traumatismos en torno a la región fusionada de la magnitud necesaria para provocar esta unión. En cuanto a las infecciones, en la literatura médica se citan las del sistema urinario, las infecciones de la piel, la osteomielítis, etc. Esta última podemos descartarla pues deja unas claras señales en el hueso (Gómez, 2001) que no hemos apreciado en este esqueleto. En lo que se refiere a las infecciones del sistema urinario o de la piel, ninguna deja marca en los huesos por lo que no podemos desestimarlas.

Por lo que respecta a la depresión observada en el ilion, ésta abarca la totalidad de la fosa iliaca, lugar donde se origina el músculo iliaco, que unido al psoas mayor forman el iliopsoas, músculo que se inserta en el trocánter menor del fémur. Dada la gran importancia que en la postura del tronco en general y de la región lumbar en particular tiene, es por lo que incidiremos algo más en la acción de este músculo. Por una parte es el principal flexor y rotador externo de la cadera; por otra parte, es flexor y rotador del tronco. Estando el individuo de pie y tomando como base su inserción en el fémur, es un potente flexor del tronco, también complementa la acción de los músculos abdominales y de los extensores vertebrales, asegurando el equilibrio del tronco sobre la pelvis.

En la superficie del ala iliaca no se aprecia reacción ósea, por lo que la depresión es consecuen-



Figura 19.

cia de una acomodación mecánica, en respuesta a una inflamación crónica del músculo iliaco o ileítis que presiona esta región durante un largo periodo de tiempo, probablemente hasta la muerte del individuo.

Esto nos lleva a buscar qué tipo de proceso podría desembocar en una inflamación de este tipo en el músculo iliaco. Por la proximidad a la articulación sacroiliaca debemos de plantearnos si están relacionados ambos procesos y si es así en qué orden. Olivares *et alii* (2004) describen un absceso de psoas como una complicación de una brucelosis. Geyik *et alii* (2002), encuentran que la articulación más comúnmente afectada por la brucelosis es la sacroiliaca, predominantemente unilateral. Ariza *et alii* (1993, en Geyik *et alii*, 2002) mencionan también que en países donde predomina la infección con *B. melitensis*, la articulación sacroiliaca es la que mas frecuentemente está involucrada. Por todo ello podemos pensar que una infección por brucelosis provoca una sacroileítis que origina un absceso del iliaco, lo que termina deformando el ala iliaca izquierda.

Puesto que esta infección puede ser la causante de estas características anómalas observadas en la

pelvis, profundizaremos en ella para establecer como cursa ésta.

La brucelosis, también conocida como fiebre de Malta, fiebre ondulante, fiebre de la roca, fiebre de Chipre o fiebre de Gibraltar, es una enfermedad infecciosa producida por el género *Brucella*, un coccobacilo gramnegativo aerobio carente de movilidad y que no forma esporas. A pesar de mantenerse la nomenclatura que clasifica el género en seis especies conocidas (**tabla 1**), con sus respectivos bioti-

Especies de <i>Brucella</i>	Huésped natural	Infecta al hombre
<i>B. melitensis</i>	Cabra, oveja	Sí
<i>B. abortus</i>	Vaca	Sí
<i>B. suis</i>	Cerdo, roedores	Sí
<i>B. canis</i>	Perro	Sí
<i>B. ovis</i>	Oveja	No
<i>B. neotomae</i>	Roedores	No

Tabla 1. Variedades de *Brucella sp.* y sus huéspedes habituales. (Servicio de Epidemiología. Dirección General de Salud Pública, informe julio 2000)

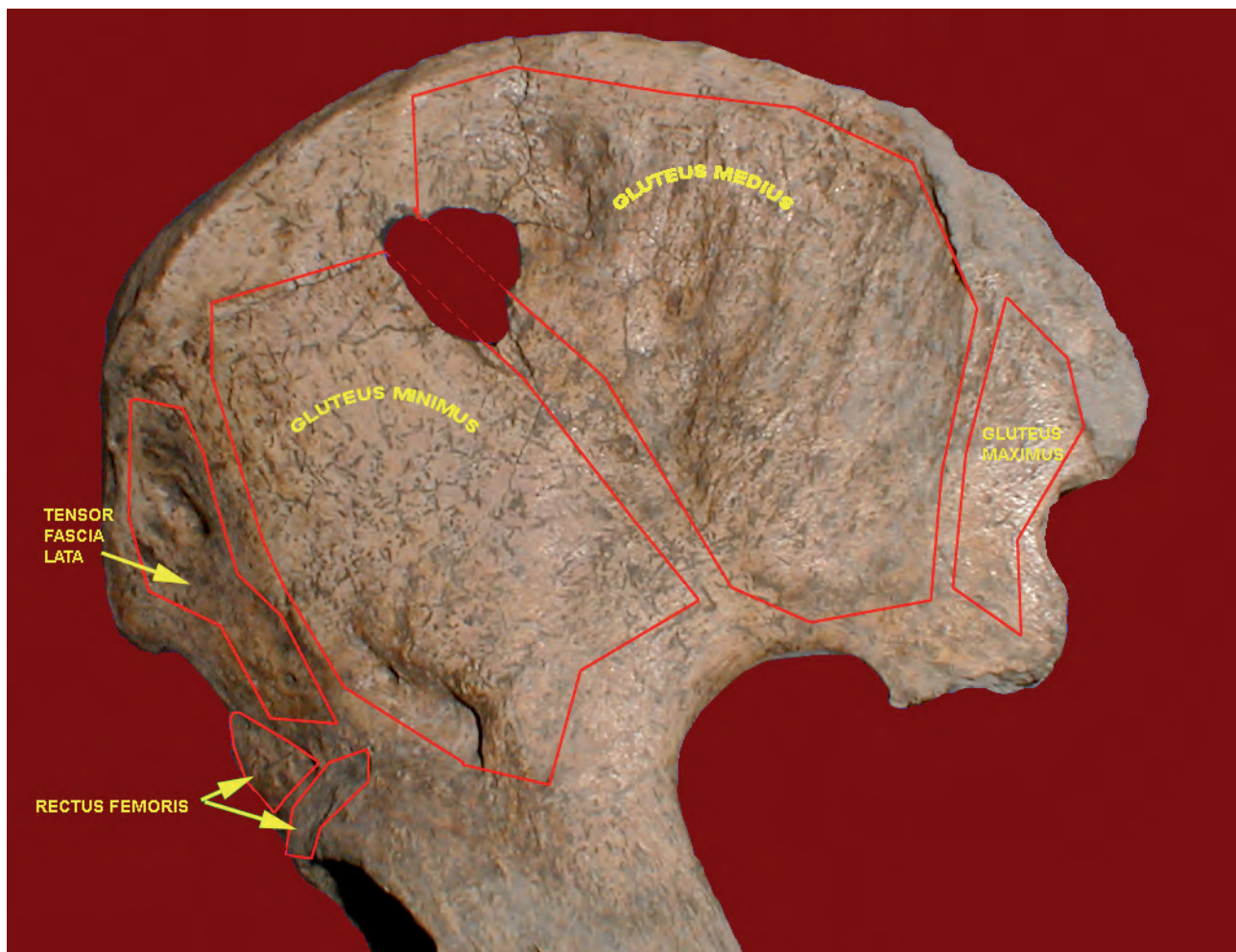


Figura 20.

pos, los estudios de hibridación del ADN indican que estos organismos constituyen una especie única, *Brucella mellitensis*, con múltiples biovariedades. Sólo cuatro de ellas son patógenas para el hombre, presentando la mayor virulencia las variedades *mellitensis* y *suis*.

La brucelosis es una zoonosis, su huésped fundamental son diferentes especies animales domésticas, citadas en la tabla anterior, y el hombre se contagia y entra en la cadena infecciosa al tomar contacto con los animales, sus excreciones o productos derivados de ellos. La transmisión hombre a hombre es muy rara (transplacentaria, por lactancia materna y vía sexual). Los microorganismos penetran a través de la piel, incluso la piel intacta, y por las mucosas digestiva, respiratoria o conjuntival. El periodo de incubación es de 10-20 días. Las brucelas alcanzan los ganglios linfáticos regionales y pueden pasar al torrente circulatorio provocando una bacteriemia. Aparece una fiebre ondulante, sudoración, estreñimiento, astenia (debilidad, cansancio), esplenomegalia (aumento del tamaño del bazo) y

hepatomegalia (aumento del volumen del hígado). (Hernández y Dubón, 1987)

En los animales es una enfermedad crónica que persiste durante toda su vida. Se elimina en la leche, en la orina y en la placenta. Los productos cárnicos no suelen ser fuente de contagio.

En los animales se multiplican preferentemente en la placenta de las hembras gestantes, ocasionándoles abortos epizooticos. Se cree que es debido a la predilección por el eritritol que abunda en la placenta. También se multiplican en las glándulas mamarias, por lo que se transmiten por la leche. No producen abortos en las mujeres ya que sus tejidos placentarios carecen de eritritol. (Hernández y Dubón, 1987)

La brucelosis tiene distribución universal, afectando en la actualidad aproximadamente a unas 500.000 personas/año, sobre todo en área mediterránea, península arábiga, subcontinente indio, Centroamérica y Sudamérica (Servicio de Epidemiología. Dirección General de Salud Pública, informe julio 2000).



Figura 21.

La sintomatología de la brucelosis es parecida a la de otras enfermedades febriles, pero con un marcado efecto en el sistema músculo esquelético. Las complicaciones osteoarticulares se observan en 20-60% de los casos, siendo la sacroileítis la manifestación articular más común.

En la época en que vivió este individuo, al no estar documentada la domesticación y la estabulación del ganado, el contagio tuvo que darse por contacto directo (inhalación o inoculación) o por ingestión de productos lácteos contaminados (leche, queso fresco, etc.) de cabra u oveja o cárnicos de éstos u otros animales contaminados. Datos estos coincidentes con los hallados por Morales y Rodríguez (inédito) en su estudio de la fauna hallada en este yacimiento, donde todos los restos corresponden a fauna no doméstica.

Como resultado de estas modificaciones la actividad muscular de esta región se ve sustancialmente alterada, tal y como detallaremos a continuación:

- Por la parte dorsal del coxal izquierdo se aprecia una deformación de la cortical en su

parte posterior, próxima al sacro, lugar donde se origina la parte profunda del glúteo mayor, así como en su parte anterior donde se originan los glúteos medio y menor (Fig. 20).

- En la espina antero inferior de ambos coxales se observa una potente inserción del músculo recto femoral (Fig. 21). En la rama superior de ambos púbis también se aprecia una marcada inserción muscular, en este caso del aductor largo.
- En el coxal derecho no se ha encontrado ningún rasgo, fuera de las inserciones musculares citadas, que lleguen al grado de deformación mencionado en la parte dorsal del coxal izquierdo.

Las consecuencias biomecánicas de esta situación son:

- El individuo tendría dolor al realizar la acción del músculo: en la articulación coxofemoral principalmente sería dolorosa la flexión, ya que el resto de acciones asociadas (adducción y rotación externa) pueden ser realiza-

das por otros músculos más eficaces no afectados. A nivel pélvico, la anteversión se verá también afectada, así como la lateroflexión homolateral del tronco y la rotación asociadas, aunque éstas de modo secundario y menor.

- El músculo psoas, por la falta de uso debida al dolor, debiera estar fibrosado, es decir, que el tejido muscular fisiológico estaría sustituido por tejido fibroso, sin capacidad contráctil. Eso implicaría un acortamiento muscular para un mayor confort (evitar en lo posible la contracción y dotar de rigidez al elemento contráctil) lo cual condicionaría un flexo permanente en la cadera y una rotación iliaca anterior en el lado izquierdo.
- El déficit flexor izquierdo debería estar compensado por la hiperfunción de otros músculos agonistas, como el recto anterior, el tensor de la fascia lata o el sartorio. Por otra parte, el glúteo medio tendría que realizar una función compensadora en la estabilización de la marcha, de ahí probablemente el marcado relieve en la inserción en el trocánter mayor izquierdo.
- La posición de flexo de cadera acarrearía una gran tensión muscular estática a nivel posterior, sobre todo a nivel glúteo y de los paravertebrales lumbares, así como el cuadrado lumbar izquierdos. El potente relieve de origen del glúteo mayor se ha mencionado más arriba.

Continuando con las extremidades inferiores tenemos que el fémur derecho muestra una ligera rotación de la diáfisis que sitúa a los cóndilos orientados más hacia el interior. Éstos presentan un ligero aplastamiento en la región anterior y en la re-

FÉMUR DERECHO		
Longitud en posición	442,00 mm	
Longitud máxima	451,00 mm	
Perímetro en la mitad	87,00 mm	
Índice de robustez	19,68	
Ø A-P en la mitad	30,50 mm	
Ø T en la mitad	23,75 mm	
Índice pilástrico	128,42	Pilastra fuerte
Ø A-P subtrocantérico	26,03 mm	
Ø T subtrocantérico	27,12 mm	
Índice de platimería	95,98	Eurimérico
Ø A-P cabeza	46,82 mm	
Ø V cabeza	46,41 mm	
Anchura bicondílea	83,30 mm	

gión inferior. También muestra una faceta de acuclillamiento en la parte posterior del cóndilo medial, producida por el contacto con la tibia cuando la articulación de la rodilla se halla hiperflexionada (Fig. 22), es a esta posición acuclillada a la que se atribuye la formación de las mencionadas deformaciones de los cóndilos.

Tanto en los trocánteres como en la diáfisis se aprecia unas inserciones musculares marcadas, estas se deben a la actividad de los aductores así como de los glúteos mayor, medio y menor. Músculos que como hemos visto, también han dejado su impronta en su origen en los coxales.

La tibia derecha muestra una periostitis activa a lo largo de la diáfisis y por ambos lados. También presenta carilla de acuclillamiento en la cara anterior de la epífisis distal. La línea poplítea es muy rugosa como consecuencia de una marcada inserción del músculo sóleo, así mismo se observa una depresión en la inserción del músculo tibial anterior. En la plataforma medial se aprecia también una depresión y una ligera rectificación de la plataforma lateral, producidas por la actividad de los cóndilos femorales sobre ellas durante la posición acuclillada, igualmente, se aprecia el borde de contacto con el fémur que muestra una superficie más redondeada.

Los surcos observados en el extremo distal de la diáfisis son atribuibles a la acción de pequeñas piedras durante la excavación, ya que se dan solamente en la parte que queda expuesta por estar el resto bajo el paquete de huesos.

A partir de los índices obtenidos sabemos que es platicnémica, es decir, está aplastada transversalmente.

TIBIA DERECHA		
Longitud máxima	375,00 mm	
Anchura máxima epífisis proximal	¿77,10?mm	
Perímetro mínimo	84,00 mm	
En el agujero nutricio	Ø A-P	38,00 mm
	Ø T	22,45 mm
Índice cnémico	59,08	Platicnémico
Índice Robustez	22,40	

El peroné derecho presenta la epífisis proximal rota. Es un hueso robusto con unas marcadas inserciones musculares, que en algunos puntos ha causado el aplastamiento de la cortical. También se observa la presencia de periostitis activa en el tercio proximal de la diáfisis.

Del lado izquierdo el fémur muestra una potente inserción del músculo glúteo menor sobre el trocán-



Figura 22.

ter mayor, al igual que la del glúteo mayor sobre la región subtrocantérica del fémur. También una ligera depresión de los cóndilos, aunque esta no es tan marcada, entrando dentro del rango de lo normal. Ha sido reconstruido a partir de 2 grandes mitades y presenta grietas longitudinales producidas por la rápida evaporación de la humedad del hueso durante la extracción.

En él se han tomado las siguientes medidas:

FÉMUR IZQUIERDO		
Longitud en posición	442,00 mm	
Longitud máxima	449,00 mm	
Perímetro en la mitad	89,00 mm	
Índice de robustez	20,14	
Ø A-P en la mitad	29,52 mm	
Ø T en la mitad	23,80 mm	
Índice pilástrico	124,03	Pilastra fuerte
Ø A-P subtrocantérico	25,59 mm	
Ø T subtrocantérico	28,43 mm	
Índice de platimería	90,01	Eurimérico
Ø A-P cabeza	46,77 mm	
Anchura bicondílea	80,83 mm	

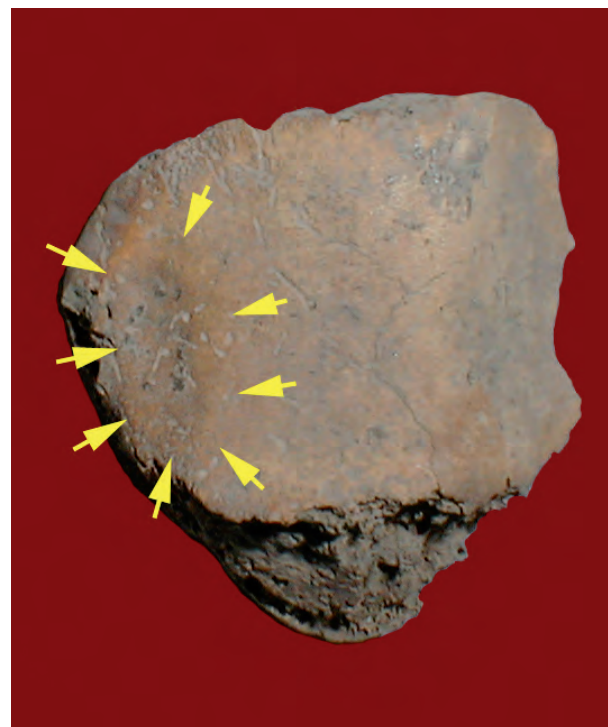


Figura 23.

JOSÉ LUIS GÓMEZ PÉREZ

Al igual que en la tibia derecha, en ésta se aprecia una ligera depresión en la plataforma medial. Muestra una periostitis activa en la diáfisis y una carilla de acucillamiento en la epífisis distal.

Las medidas tomadas se reflejan a continuación:

TIBIA IZQUIERDA			
Longitud máxima	374,00 mm		
Anchura máxima epífisis proximal	Rota		
Perímetro mínimo	81,00 mm		
En el agujero nutricio	Ø A-P	38,40 mm	
	Ø T	23,40 mm	
Índice cnémico	60,88	Platicnémico	
Índice Robustez	21,66		

El buen estado de conservación de ambas rótulas, ha permitido tomar las medidas que se muestran a continuación, marcándose en rojo aquellas medidas que ha habido que estimar, por estar ligeramente deteriorada la parte implicada.

RÓTULA (PATELLA)			
Lado	a	b	c
D	41,18	48,84	29,86
I	46,42	40,53	29,20

Donde "a", "b" y "c" corresponden a las longitudes que se muestran en la ilustración nº 2.



Ilustración 3.

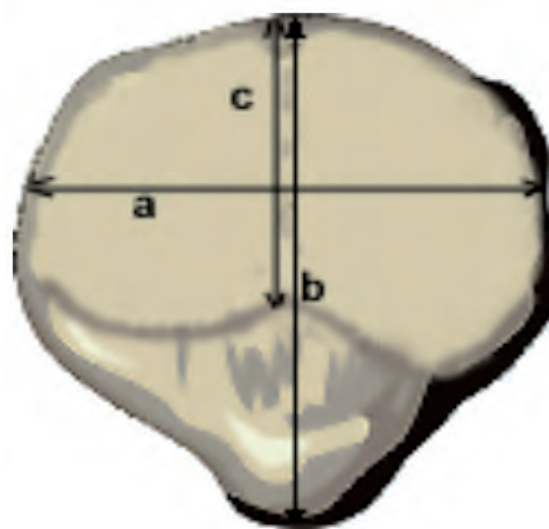


Ilustración 2.

La rótula derecha, en el lado medial de la faceta de articulación, se ha observado la existencia de una depresión alargada, en sentido sagital (Fig. 23). En ella la cortical está muy adelgazada y muestra una ligera osteoporosis. Esta depresión está relacionada con el aplastamiento del cóndilo medial del fémur y las modificaciones observadas sobre la plataforma medial de la tibia de este lado, comentadas más arriba.

Finalmente, de ambos pies se han recogido algunos huesos, en número desigual. Del pie izquierdo, que es del que más se han recuperado, tenemos: el calcáneo, el astrágalo, el cuboides, el esfenoides y los tres cuneiformes, el 1º, el 3º y el 4º metatarso, las falanges proximales del hallux (1º metatarso) y probablemente la del 3º metatarso, y la falange distal del hallux. En este pie cabe destacar las facetas de acucillamiento observadas en la región dorsal de la base de la cabeza del hallux y en la parte superior de la cabeza de la falange proximal del mismo dedo.

Del pie derecho tan solo se han encontrado: el calcáneo, el astrágalo reconstruido y el 1º (hallux), 4º y 5º metatarso. En el hallux también se aprecia la carilla de acucillamiento.

El hecho de que se encuentren carillas de acucillamiento tanto en la extremidad inferior derecha como izquierda, hace pensar que el proceso ocurrido en el coxal hubo de ser muy posterior, ya que la posición de máxima flexión de cadera y rodilla debería ser molesta para una persona si tuviese un foco de brucelosis a nivel del iliaco, al producirse una compresión de las estructuras en la fosa iliaca interna contra el relieve del fémur correspondiente, así como de todo el muslo.

ESTATURA

Como se indica en el capítulo de material y métodos, la estimación de la estatura se ha realizado según varios autores obteniendo los siguientes valores:

- Mendonça (2000): 164,88 con un intervalo (157,91-171,78)
- Olivier *et alii* (1978): 165,49 con un intervalo (158,51-172,47)
- Trotter y Gleser (1952): 168,07 con un intervalo (164,13-172,01)

Por todo ello parece que la estatura estaría en torno a los 165 cm. Para poder establecer una comparación con otras poblaciones realizadas por otros autores tomamos en cuenta la estimación según Trotter y Gleser, algo superior a la de los otros autores. Esta estatura es similar a la establecida por Frayer y por Meiklejohn (Meiklejohn *et alii*, 1984) en las poblaciones estudiadas por estos autores para poblaciones mesolíticas europeas.

	FRAYER		MEIKLEJOHN <i>et alii</i>	
Mas Nou	Media	n	Media	n
168,07	164,8	26	167,7	46

Con respecto al paquete de huesos hallado sobre la mitad inferior de este individuo comenzaremos su estudio individualmente, no pudiendo asignar los huesos, en principio, a uno o a otro individuo.

Individuo nº 2

Numerado con el 44 en el inventario arqueológico, corresponde tan solo a un cráneo de un individuo femenino adulto joven y de pequeño tamaño. En una revisión superficial por toda la superficie no se ha observado que presente ningún traumatismo. Está deformado por la presión del sustrato, lo que ha provocado que se fracture el paladar y se superponga parcialmente el lado izquierdo sobre el derecho. También está fracturada la base del cráneo afectando al *foramen mágnum*. Falta un trozo de occipital del lado izquierdo y la apófisis mastoides izquierda. Presenta una depresión post-bregmática. El zigomático o malar izquierdo está mal alineado con el frontal en la sutura que une a ambos. El derecho falta y ambos maxilares están fracturados a media altura en el orificio piriforme lo que indica que este cráneo ha permanecido boca arriba (tal y como se ha encontrado) y que ha sufrido una presión sobre la base que ha acabado por romper los huesos del rostro.



Figura 24.

Tomada la medida del espesor del cráneo en varios puntos se ha obtenido los siguientes valores: En lambda 5 mm., en los parietales 7 mm., en el frontal (plano sagital) 9 mm. y en bregma 8 mm..

Comenzamos el estudio procediendo de igual manera que con el individuo nº 1, es decir, vaciándolo de tierra para su posterior reconstrucción, descripción y toma de medidas. También en esta ocasión la presión del sustrato sobre el cráneo había desplazado el rostro, quedando distorsionado.

La descripción del cráneo en las distintas normas es la siguiente:

Norma frontal: En esta norma observamos un frontal de escasa altura, con las protuberancias frontales desarrolladas, no hay sutura metópica. Región supraorbital del tipo B de Cunningham y Schwalbe. Órbitas cuadrangulares tipo 2 de Martín y de bordes redondeados (Fig. 24).

Norma lateral: Muestra un perfil curvilíneo con un ligero aplastamiento en la región obélica, glabella tipo 6 de Martín, frente ligeramente recta. No existe depresión post-coronal. Protuberancia occipital tipo 1 de Broca. Las líneas temporales están marcadas aunque no demasiado. Las apófisis mastoides las tiene muy desarrolladas, tipo 6a de Wiercinsky (en Ferembach, 1974), la derecha pues la izquierda está rota. De los huesos nasales se conserva el izquierdo que es del tipo c (convexos) de Martín, y muy proyectado hacia delante. Presenta un pterion en H (Fig. 25). El malar derecho no se ha recuperado y parte

JOSÉ LUIS GÓMEZ PÉREZ



Figura 25



Figura 26.

del maxilar de ese lado está deteriorado, así como parte del temporal, parietal y occipital (Fig. 26)

Norma posterior: Contorno pentagonoide con los bordes laterales paralelos y forma redondeada. No muestra carena en la unión de los parietales. Presencia de numerosos huesos wormianos en la sutura lambdática izquierda (la derecha se ha perdido). Las líneas nucales están poco desarrolladas (Fig. 27).

Norma superior: Desde esta norma se observa que tiene un contorno ovoide, no pudiendo verse los arcos zigomáticos. Las protuberancias parietales

están desarrolladas aunque no en exceso. Dos orificios parietales (obélicos) de 3 mm. de diámetro. Las suturas están completamente abiertas, a excepción de la C3 izquierda que endocránealmente se muestra obliterada y ectocránealmente comienza a fusionarse. También se observan claramente desarrollados los arcos superciliares, en cambio las protuberancias frontales están escasamente marcadas (Fig. 28)



Figura 27.



Figura 28.

Norma basilar: El agujero occipital presenta una morfología elíptica con una longitud de 33,13 mm. y una anchura de 26,85 mm., obteniéndose un índice de 68,79 (microsomo), es decir, tiene un foramen pequeño. Los cóndilos occipitales, en número de 2, muestran una forma elipsoide. La arcada alvéolar en vista inferior presenta una morfología parabólica.

Como se muestra a continuación, los valores obtenidos tras medir este cráneo, son muy pequeños, dando un cráneo exageradamente pequeño para ser un varón, si lo comparamos con el individuo nº 1.

Las clasificaciones obtenidas en virtud de las medidas son las siguientes, **Largo** para la longitud máxima, **Muy Largo** para la longitud de la base, en cambio es **Muy estrecho** para la anchura máxima y **Estrecho** para la anchura frontal mínima, por último es un cráneo **Bajo** para la altura basio-bregma.

Por los índices obtenidos tenemos que es **hiperdolicocráneo** por el índice cefálico, **cameocráneo** por el vertico-longitudinal, **hipsicráneo** por el auriculo-longitudinal, **acrocráneo** por el vertico-transversal y por el auriculo-transversal, **intermedio** por el transverso-frontal, **eurimétope** por el transverso-fronto-parietal, **ortométope** por el sagital frontal y **microsomo** por el índice del orificio occipital. Finalmente por su capacidad tenemos que es un cráneo **euencéfalo**.

Para el esplanocráneo (rostro) los índices nos indican que este individuo era **eurieno** por el índice facial superior, **mesoconco** por el orbitario y **mesorrino** por el nasal, **braquiuránico** por el máxilo-alveolar, **braquiestafilino** por el palatino, **criptozigio** por el índice transverso cráneo facial y **ortognato** por el índice gnático de Flower.

También se han tomado los siguientes ángulos:

- Ángulo de Weisbach: 77° - **Ortognato**
- Ángulo del perfil total ó del prognatismo total: 90° - **Ortognato**
- Ángulo del perfil nasal ó del prognatismo nasal: 86° - **Ortognato**
- Ángulo del perfil alvéolar: 99° - **Hiperortognato**

El maxilar se halló fracturado por la presión del sustrato superponiéndose el lado derecho parcialmente sobre el derecho, con el paladar fragmentado y tan solo las piezas yugales de ambos lados.

El escaso desgaste mostrado por las diversas piezas dentarias nos indica que este individuo femenino debió de fallecer a una edad próxima a los 20 años. Los terceros molares (piezas nº 18 y 28) están totalmente erupcionados pero casi sin desgaste. Se ha encontrado pequeñas exfoliaciones dentarias en los primeros y segundos molares (piezas 16, 17, 26 y 27), así como un ligero sarro en todas ellas. Es posible que la cantidad de sarro fuese mayor pero no se ha conservado más que vestigios en las piezas que se conservan por lo que no podemos aventurar más a este respecto.

En las piezas del lado izquierdo se aprecia una ligera periodontitis que no existe en el lado derecho.

El resto del material osteológico del paquete de huesos se identificará con el número dado en el inventario de la extracción.

[-120] - Varios

Dos falanges proximales de pie, una falange distal de mano, otra de pie y un hueso de fauna. También numerosas esquiras óseas entre las que hay un fragmento de arco vertebral y parte de la mitad acromial de una clavícula, ambas de adulto. Así mismo se ha encontrado un incisivo inferior de ovicaprino y otras cinco piezas dentarias cuyos diámetros y desgaste se muestra a continuación:

PIEZAS DENTARIAS (bolsa nº [-120] - Varios)				
Pieza	M-D	V-L	Desgaste	Edad
52	5,20 mm	4,90 mm	-	7-8±24 meses
54	6,90 mm	8,90 mm	24	8-9±24 meses
11	9,30 mm	7,50 mm	5	Adulto
27		Sin emerger		8±24 meses
47		Sin emerger		8±24 meses

01 – Costillas

Fragmentos de costilla, posiblemente pertenezcan todos a una misma costilla.

PIEZAS DENTARIAS DEL MAXILAR ind 2							
Pieza	M-D	V-L	Desgaste	Hipoplasias	Sarro	Exfoliaciones	5ª Cúspide
28	9,67 mm	10,87 mm	3	1	Ligero		X
27	10,13 mm	11,65 mm	12	0	Ligero	X	X
26	10,36 mm	11,60 mm	17	0	Ligero	X	
16	10,33 mm	11,87 mm	18	0	Ligero	X	
17	10,06 mm	11,86 mm	15	0	Ligero	X	X
18	9,70 mm	11,28 mm	3	1	Ligero		X



Figura 29.

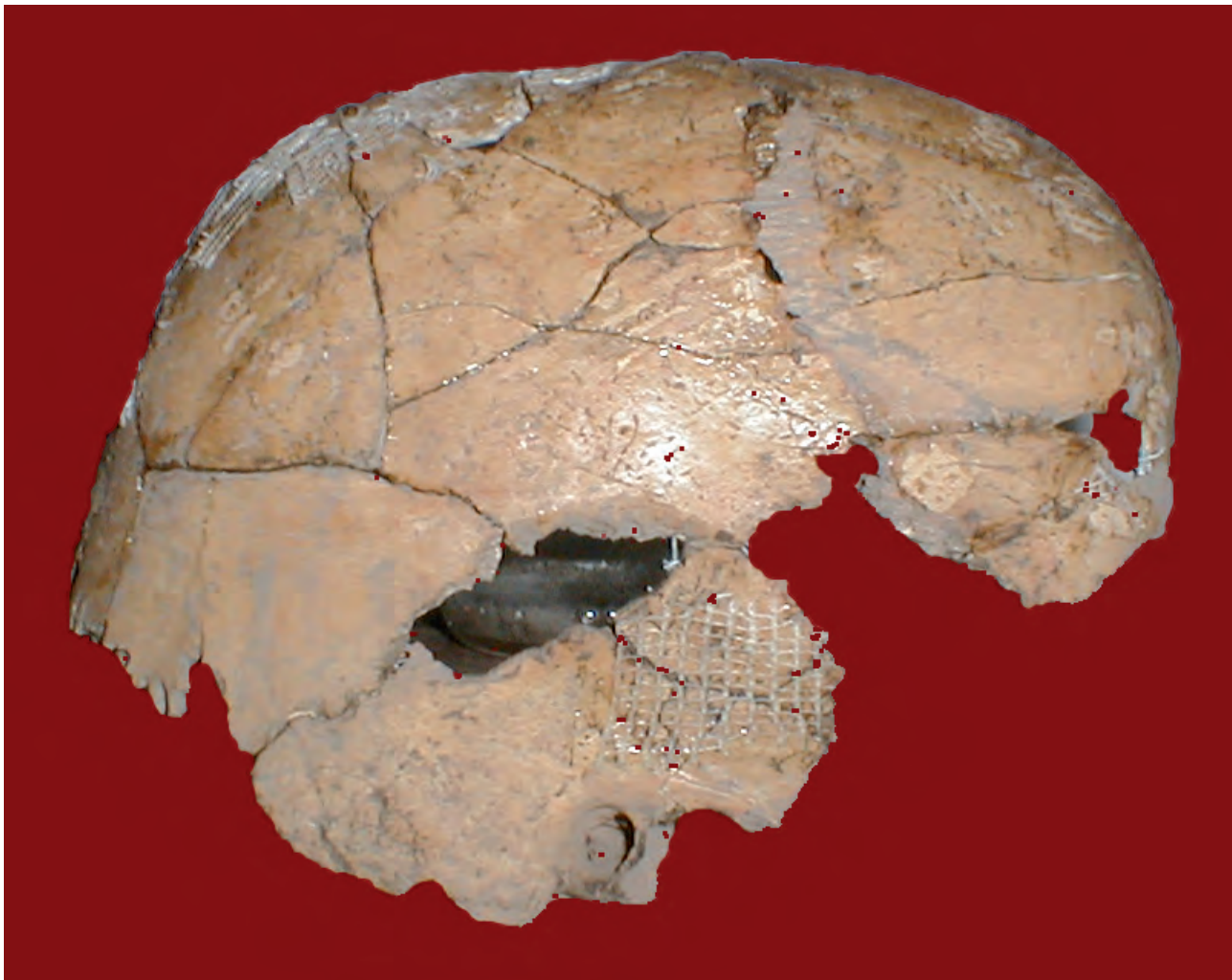


Figura 30.

02 – Clavícula

Mitad esternal de clavícula de un individuo adulto, presenta la epífisis esternal sin terminar de fusionarse lo que nos da una edad aproximada de unos 25 años. La inserción del ligamento costo-clavicular está muy desarrollada, llegando incluso a poder considerarse una entesopatía.

03 – Tibia izquierda

Tibia izquierda de un individuo adulto en mal estado de conservación, probablemente femenino. Presenta una periostitis activa en toda la diáfisis posiblemente producto de una infección.

TIBIA IZQUIERDA nº 3			
Longitud máxima		345,00?	mm
Perímetro mínimo		74,00	mm
En el agujero nutricio	∅ A-P	32,60	mm
	∅ T	22,80	mm
Índice cnémico		70,15	Euricnémico
Índice Robustez		21,45	

04 – Tibia derecha

Tibia derecha perteneciente a un individuo adulto. Su estado de conservación es bastante bueno aunque ha tenido que ser restaurado parte de sus extremos. Le falta el maleolo, lo que unido al deterioro de los bordes de la epífisis proximal ha obligado a estimar tanto la longitud máxima como la anchura máxima de esta epífisis.

Muestra una periostitis activa a lo largo de toda la diáfisis, al igual que en la tibia nº 3 posiblemente sea producto de una infección. Ambas tibias, 3 y 4, tienen medidas similares por lo que probablemente pertenezcan a un mismo individuo.

TIBIA DERECHA nº 4			
Longitud máxima		347,00?	mm
Anchura máxima epífisis proximal		70,00?	mm
Perímetro mínimo		75,00	mm
En el agujero nutricio	∅ A-P	32,50	mm
	∅ T	24,30	mm
Índice cnémico		74,77	Euricnémico
Índice Robustez		21,61	

05 – Fémur

Fragmento de diáfisis femoral infantil, de un individuo de unos 5 años aproximadamente.

06 – Cráneo

A partir de más de 80 fragmentos de cráneo se ha podido reconstruir gran parte del neurocráneo de un individuo infantil. La presión del sustrato

sobre los gráciles fragmentos han producido deformaciones, lo que no permite tomar medidas con garantías (Fig. 29). Tras la reconstrucción se aprecia que las fontanelas están prácticamente osificadas por lo que podemos estimarle una edad entre los 2 y los 5 años (Fig. 30).

Junto con el cráneo hay una pieza dentaria que corresponde a un premolar (44) de adulto cuyas medidas son las siguientes:

PIEZAS DENTARIAS (bolsa nº 6)					
Pieza	M-D	V-L	Desgaste	Hipoplasias	Sarro
44	7,05 mm	8,30 mm	4	0	Ligero

07 – Fémur izquierdo

Fémur izquierdo perteneciente a un individuo adulto. Presenta el extremo distal roto aunque se ha restaurado un cóndilo, lo que ha permitido estimar las longitudes máxima y en posición del mismo. También la cabeza está deteriorada. Las medidas tomadas sobre él son las siguientes:

FÉMUR IZQUIERDO nº 7		
Longitud en posición	420,00?	mm
Longitud máxima	426,00?	mm
Perímetro en la mitad	84,00	mm
Índice de robustez	20,00	
∅ A-P en la mitad	27,48	mm
∅ T en la mitad	25,83	mm
Índice pilástrico	106,39	Pilastra débil
∅ A-P subtrocantérico	23,85	mm
∅ T subtrocantérico	29,20	mm
Índice de platimería	81,68	Platimérico
∅ A-P cabeza	40,57	mm

08 – Metacarpo

Un cuarto metacarpo del lado derecho, perteneciente a un individuo adulto.

ULNA IZQUIERDA nº 9		
Longitud máxima	244,00	mm
Longitud fisiológica	220,00	mm
Mitad	∅ A-P	12,19
	∅ T	12,74
Subsigmoideo	∅ A-P	14,37
	∅ T	15,13
Índice de platolenia	105,29	Hipereurolenia
Perímetro mínimo	33	
Índice de robustez	13,52	

JOSÉ LUIS GÓMEZ PÉREZ

09 – Ulna

Ulna izquierda, grácil y de pequeño tamaño. Pertenece a un individuo adulto. Su estado de conservación es bastante bueno y en su cavidad sigmoidea se aprecia un ligero reborde artrósico. Las medidas que se han tomado se muestran en la tabla.

10 – Costillas

Varios fragmentos, probablemente de una misma costilla.

11 – Costilla

Primera costilla de un individuo adulto. Es bastante grácil. También aparece un fragmento de hueso de fauna.

12 – Fémur

Fémur derecho con el extremo distal roto y la cabeza femoral restaurada. Corresponde a un individuo adulto grácil. Presenta periostitis junto a la línea áspera y una marcada inserción del músculo glúteo máximo.

FÉMUR DERECHO nº 12		
Longitud en posición	425,00? mm	
Longitud máxima	425,00? mm	
Perímetro en la mitad	81,00 mm	
Índice de robustez	19,06	
Ø A-P en la mitad	26,27 mm	
Ø T en la mitad	24,80 mm	
Índice pilástrico	105,93	Pilastra débil
Ø A-P subtrocantérico	24,10 mm	
Ø T subtrocantérico	27,76 mm	
Índice de platimería	86,82	Eurimérico
Ø A-P cabeza	41,16 mm	
Ø V cabeza	41,27 mm	

13 – Mandíbula

Presenta fracturado el cóndilo izquierdo hasta media altura de la rama afectando también a la apófisis coronoides, así como la pérdida de un fragmento en la base del cuerpo mandibular, próximo a la región goniaca izquierda, y el ápice de la apófisis

MANDÍBULA nº 13	
Longitud del cuerpo	74,00 mm
Anchura bicondílea	109,00 mm
Anchura bigoniaca	93,00 mm
Anchura bimental	42,22 mm
Longitud de la mandíbula	100,00 mm
Altura de la mandíbula	53,00 mm
Altura sínfisis (mentón)	29,40 mm
Espesor sínfisis (mentón)	14,30 mm
Altura 2º premolar	30,00 mm
Espesor 2º premolar	10,78 mm
Altura de la rama	60,40 mm
Anchura de la rama	31,80 mm
Ángulo goniaco	117º
Índice mandibular	91,74
Índice gonio-cond.	85,32
Índice de robustez	35,93
Índice de la rama	52,65

coronoides derecha, probablemente durante la extracción.

Se trata de una mandíbula de un individuo adulto, femenino, que conserva las piezas yugales de ambos lados (36, 37, 38, 46, 47 y 48), el segundo premolar izquierdo (35), el segundo incisivo izquierdo (42) y el canino de ese mismo lado (43). El resto de las piezas dentarias probablemente aparezcan descontextualizadas, en caso de haberse conservado. Las apófisis geni son muy gruesas y están muy desarrolladas.

Las medidas que sobre ella se han tomado se muestran en la tabla adjunta.

Es una mandíbula pequeña, aunque más robusta proporcionalmente, que la del individuo nº 1, según podemos ver por su índice de robustez, 35,93 respecto de los 32,43 del otro individuo. El índice de la rama también es mayor en ésta con 52,65 (el individuo nº 1 presentaba un índice de 43,75), lo que nos indica que la anchura de la rama es proporcionalmente mayor en la mandíbula nº 13.

PIEZAS DENTARIAS DE LA MANDÍBULA nº 13						
Pieza	M-D	V-L	Desgaste	Hipoplasias	5ª Cúspide	6ª Cúspide
48	10,91 mm	10,50 mm	9	0	X	
47	10,94 mm	10,95 mm	19	0		
46	10,34 mm	10,79 mm	22	0		
43	6,57 mm	7,54 mm	4	0		
42	6,11 mm	6,83 mm	4	0		
35	6,86 mm	8,26 mm	3	0		
36	11,62 mm	10,75 mm	21	0		
37	10,98 mm	10,64 mm	17	0		
38	11,22 mm	10,90 mm	10	0	X	X

El mentón es de tipo 2, las *prominentia lateralis* de tipo 1, el ángulo mandibular es de tipo I, El borde posterior de la rama vertical es de tipo 1, aunque es de destacar la presencia en la región goniaca del lado derecho una ligera eversión debida a la mayor robustez del músculo masetero, que no se aprecia en el lado derecho. La forma del borde basal es del tipo IV. La morfología de la *incisura semilunaris* en la rama, aún cuando ambas están deterioradas de una u otra forma parece ser del tipo 3. La forma del mentón en vista superior es de tipo 1. Todas estas clasificaciones se realizan según Schultz.

En las piezas dentarias conservadas no se ha hallado presencia alguna de exfoliaciones y trazas de sarro en el incisivo, lo que nos induce a pensar que se ha limpiado cuando se realizó la limpieza tras su extracción, antes de ser remitido para su estudio antropológico, por ello podríamos pensar que el grado de sarro que debía de existir era ligero en todas ellas. También muestra una periodontitis ligera en todo el arco mandibular. En lo que se refiere a la morfología dentaria destacar la existencia de una 5ª cúspide en ambos terceros molares (38 y 48) y de una 6ª cúspide en el tercer molar izquierdo (38). En la superficie de oclusión del canino (43) se observa un desgaste anómalo en forma de media luna, atribuible al uso continuo de un útil que llevaría en la boca entre el canino y el primer premolar (44) que no se ha conservado, o bien una fractura del mismo que con el paso del tiempo ha suavizado los bordes.

También se ha observado la existencia de numerosas marcas en la base del cóndilo y entre el 3º molar derecho y la rama mandibular de ése lado, atribuibles todas ellas al proceso de excavación.

14 – Cráneo

Fragmentos de cráneo infantil, que han sido restaurados en el Laboratorio de Arqueología Prehistórica de la Universidad Jaume I. Se ha obtenido gran parte del frontal y de ambos parietales, aunque no permite la toma de medidas.

Estamos ante un cráneo muy grácil probablemente de un niño menor de 5 años, posiblemente uno de los individuos numerados como 6 o 7, uno sería el cráneo nº 6 y otro este nº 14.

15 – Vértebra lumbar

Vértebra lumbar de adulto, en buen estado de conservación y que no muestra ninguna señal de procesos artrósicos.

16 – Falange de pie

Falange proximal de hallux derecho, que presenta un ligero reborde artrósico en la base.

17 – Metacarpo

Un cuarto metacarpo del lado izquierdo, perteneciente a un individuo adulto.

18 – Falanges de mano

Una falange proximal y una falange medial, ambas de mano y de un individuo adulto.

19 – Varios

Con este número se agrupan restos de un individuo infantil, probablemente de menos de 1 año, junto a una escápula derecha de un individuo adulto y a dos fragmentos de diáfisis tibial de otro individuo infantil de unos 5 años aproximadamente. Entre los restos del infantil perinatal tenemos una bulla timpánica, una costilla, un fragmento de diáfisis tibial, un fragmento de diáfisis de peroné y 2 mitades distales de diáfisis de radio, posiblemente derecha e izquierda, así como varias esquirlas sin identificar.

21 – Axis

Segunda vértebra cervical, axis, poco deteriorada, de pequeño tamaño, presenta unos ligeros procesos artrósicos en la carilla de contacto con la tercera vértebra cervical en el lado izquierdo.

22 – Tarso

Calcáneo izquierdo adulto, parcialmente deteriorado. Muestra una faceta bipartita anterior como única característica destacable. Sus medidas son:

- Longitud máxima (77): 73,11 mm.
- Anchura máxima mitad (78): 36,53 mm.

24 – Peroné

Peroné con los extremos rotos. Corresponde a un individuo adulto grácil y muestra en la región central de la diáfisis, en su cara lateral una reacción ósea probablemente debida a un traumatismo. No se toman medidas.

25 – Radio izquierdo

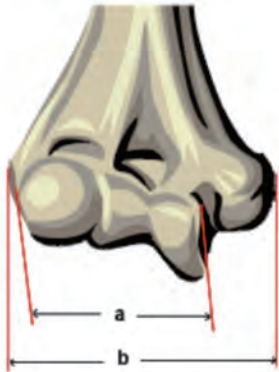
Radio izquierdo con el extremo distal roto. Adulto grácil y de pequeño tamaño, presenta la epífisis proximal soldada y una exostosis en el borde interóseo, hacia la región central. Su cortical es muy delgada lo que indica su juventud. Las medidas tomadas sobre él son las siguientes:

RADIO IZQUIERDO nº 25	
Longitud Máxima	215,00? mm
Perímetro Mínimo	33,00 mm
Índice robustez	15.35
Ø Máximo	12,30 mm
Ø Mínimo	10,35 mm
I. Diáfisis	84,15

26 – Húmero izquierdo

Húmero izquierdo perteneciente a un individuo grácil y de pequeño tamaño. Su estado de conservación es bueno. Muestra una profunda inserción del músculo deltoides así como una fosa radial muy marcada. Las medidas tomadas en él son:

HÚMERO IZQUIERDO nº 26	
Longitud máxima	286,00 mm
Perímetro mínimo	54,00 mm
Índice de Robustez	18,88
Ø Máximo en la mitad	18,27 mm
Ø Mínimo en la mitad	14,00 mm
Índice de la Diáfisis	76,63
Ø Vertical Cabeza	39,63 mm
Ø Transverso Cabeza	35,60 mm
Epifisis Distal (a)	36,27 mm
Epifisis Distal (b)	51,30 mm



27 – Frontal

Fragmento de hemifrontal derecho infantil. Sus medidas son:

- Longitud del frontal: 67,48 mm.
- Anchura del frontal: 57,70 mm.

Corresponde a un individuo en edad perinatal.

28 – Fémur

Fémur infantil con ambos extremos rotos. Presenta una inserción marcada del gluteo máximo en el tercio proximal de la diáfisis

Su longitud máxima se puede estimar en 185 mm. y un diámetro máximo en la mitad de 12,75 mm.. Comparando esta longitud con las tabuladas por Maresh (1970, en Scheuer y Black, 2000), podemos establecer una edad para este individuo de entre los 2 y los 3 años.

29 – Tibia izquierda

Fragmento de diáfisis tibial infantil, del lado izquierdo. Probablemente de un individuo de unos 5 años.

30 – Tibia izquierda

Diáfisis de tibia izquierda infantil con los extremos rotos. Por su tamaño probablemente pertenezca a un individuo en edad perinatal.

31a – Fémur derecho

Diáfisis de fémur derecho infantil con los extremos rotos. Al igual que el anterior pertenece probablemente a un individuo en edad perinatal.

31b – Varios

Restos de al menos tres huesos infantiles distintos. Hay varias esquirlas de hueso que posiblemente pertenezcan a un fémur, También hay dos fragmentos pertenecientes a una diáfisis de una ulna derecha, con una longitud máxima aproximada de 110 mm., lo que nos indica que pertenecería a un individuo de una edad en torno a los 2,5 años de vida. Un fragmento diafisario de peroné posiblemente del mismo individuo.

32 – Ulna derecha

Ulna derecha, corresponde a un individuo adulto grácil y de pequeño tamaño. Las inserciones musculares están bastante marcadas y presenta un reborde artrosico en las carillas de articulación de la epífisis proximal.

ULNA DERECHA nº 32		
Longitud máxima	250,00 mm	
Longitud fisiológica	224,00 mm	
Mitad	Ø A-P	12,41 mm
	Ø T	12,08 mm
Subsigmoideo	Ø A-P	13,80 mm
	Ø T	16,11 mm
Índice de platolenia	116,74	Hipereurolenia
Perímetro mínimo	32,00 mm	
Índice de robustez	12,80	

33 – Diente

Incisivo central inferior (31 o 41) definitivo. Los datos tomados sobre él son:

PIEZAS DENTARIAS (bolsa nº 33)					
Pieza	M-D	V-L	Desgaste	Hipoplasias	Sarro
31/44	5,85 mm	6,50 mm	4	0	Ligero

34 – Vértebra

Fragmento de arco neural de vértebra torácica de individuo adulto grácil.

35 – Ulna

Dos fragmentos de diáfisis de ulna, de igual tamaño que la ulna hallada en la bolsa 31b, por lo que probablemente se trate de su compañera del lado izquierdo.

36 – Varios

Un fragmento de coxal infantil y otro de la diáfisis de un fémur de un individuo posiblemente en edad perinatal.

HÚMERO DERECHO	
Perímetro mínimo	54,00 mm
Ø Máximo en la mitad	18,60 mm
Ø Mínimo en la mitad	14,30 mm
Índice de la Diáfisis	76,88
Epífisis Distal (a)	36,83 mm



37 – Vértebras

Dos fragmentos de arco neural pertenecientes, uno a una vértebra lumbar adulta y otro a una lumbar infantil sin fusionar.

38 – Húmero derecho

Húmero derecho con el extremo proximal y la epitroclea rotos. Muestra un agujero septal pequeño y marcada inserción del músculo deltoides.

Las medidas tomadas se reflejan en la tabla.

Por sus dimensiones probablemente pertenezca al mismo individuo que el nº 26.

39 – Fémur derecho

Diáfisis de fémur derecho infantil, con una longitud máxima aproximada de 110 mm., lo que indica que este individuo tenía una edad en torno a las 6 semanas de vida.

40 – Vértebra

Fragmento vertebral correspondiente al arco neural de una vértebra torácica, perteneciente a un individuo adulto muy grácil.

41 – Escápula

Fragmento de escápula. Corresponde a la apófisis coracoides de la escápula izquierda. Es de pequeño tamaño, perteneciente a un individuo adulto grácil.

42 – Húmero derecho

Diáfisis de húmero derecho infantil, con los extremos rotos. Su longitud máxima aproximada es de 136 mm.. Comparando esta longitud con los datos tabulados tenemos a un individuo de 2,5 años aproximadamente. Muestra una marcada inserción de los músculos deltoides y *braquialis*. También cabe destacar la profunda y ancha depresión de la corredera bicipital.

43 – Húmero izquierdo

Mitad distal de diáfisis de humero izquierdo infantil. Por el tamaño probablemente sea el compañero del anterior

44 – Restos de cráneo

Entre ellos destacamos un malar derecho (zigomático), no es de gran tamaño por lo que podría pertenecer a un individuo joven y un fragmento de apófisis mastoide derecha. El resto de los fragmentos en número de 11 corresponden a huesos de adulto. También hay dos fragmentos de la rama mandibular izquierda de un infantil, estos fragmentos corresponden al cóndilo y a la apófisis coronoides.

El malar y la apófisis mastoide pertenecen al individuo nº 2, y se han restaurado en su posición original.

45 – Coxal derecho

Coxal derecho muy deteriorado que corresponde a un individuo adulto grácil de pequeño tamaño. Presenta un arco compuesto con una sola curva y la cresta suprailiaca fusionada.

Sólo se han podido tomar 3 medidas que son:

COXAL DCHO nº 45	
Longitud ilion	119,60 mm
Longitud isquion	79,90 mm
Anchura cotilo-ciática	35,20 mm

46 – Sacro

Numerosos fragmentos pertenecientes a un sacro adulto.

47 – Coxal izquierdo

Coxal izquierdo parcialmente deteriorado. Falta el pubis y parte del isquion. Es de pequeño tamaño. Entre las características observadas citaremos un arco compuesto con una sola curva, sin surco preauricular, escotadura ciática mayor poco abierta y la cresta suprailiaca fusionada. También muestra cierta actividad retroauricular. Probable compañero del coxal nº 45 pues sus características son parecidas.

Se trata de un individuo varón adulto grácil y de pequeño tamaño. Las medidas de este coxal son:

COXAL IZQDO nº 47	
Altura máxima	195,00 mm
Anchura máxima	139,00 mm
Longitud ilion	120,40 mm
Longitud isquion	82,50 mm
Altura escotadura ciática mayor	39,00 mm
Anchura cotilo-ciática	34,00 mm
Índice altura coxal	140,29
Índice anchura coxal	71,28
Índice cotilo-ciático	114,71
Tipo de superficie auricular (Lovejoy)	4
Edad por la superficie auricular (Bedford et <i>alli</i>)	35-39

48 – Radio derecho

Diáfisis de radio derecho infantil con los extremos rotos. La longitud máxima aproximada es de 107 mm. La edad tabulada para esta longitud es de 2,5 años.

49 – Falange mano

Falange proximal de pollex (pulgar de la mano) derecho, perteneciente a un individuo adulto. Muestra dos pequeñas carillas de desgaste a ambos lados de la base en la cara articular con el metacarpo, posiblemente debidas a algún tipo de anómalo contacto con los huesos sesamoideos que suelen estar presentes en esta región.

50 – Metatarso

4º metatarso izquierdo con la cabeza rota. Corresponde a un individuo adulto y es de pequeño tamaño.

51 – Vértebra

Vértebra cervical adulta y de pequeño tamaño, se trata probablemente de una C3 o una C4. Muestra un ligero reborde artrósico en la región ventral de la plataforma superior del cuerpo. Esta misma región presenta un incipiente aplastamiento. En la plataforma inferior se observa una labiación del borde ventral.

52 – Tibia

Numerosos fragmentos de tibia infantil, probablemente en edad perinatal.

53 – Varios

Pequeños fragmentos de cráneo infantil junto a un fragmento de diáfisis de fémur, también infantil. Todos podrían ser atribuidos a un(os) individuo(s) en edad perinatal.

54 – Cráneo y escápula

Numerosos fragmentos de pequeño tamaño de cráneo infantil, así como un fragmento de escápula izquierda infantil.

55 – Radio derecho

Diáfisis de radio derecho infantil, con los extremos rotos. Su longitud aproximada es de 88 mm., lo se nos da una edad tabulada de entre el 1,5 y los 2 años.

56 – Escápula derecha

Escápula derecha de pequeño tamaño y muy fragmentada. Pertenece a un individuo adulto. En ella podemos destacar la existencia de un borde axilar bisulcado, consecuencia de una intensa actividad de los rotadores del hombro.

57 – Molares

Gérmenes de dos molares definitivos que corresponden a un primer molar superior izquierdo (26) y a un primer molar inferior derecho (46). En ellos se aprecia una amelogénesis interrumpida. Ambos pertenecerían al mismo individuo probablemente y su edad estaría en torno a los 2 años \pm 8 meses.

58 – Canino

Germen de canino superior derecho definitivo (13). Posible compañero de los anteriores, la edad estimada es de 2 años \pm 8 meses.

59 – Varios

Vértebra torácica de pequeño tamaño, a la que le falta gran parte del cuerpo. Numerosos fragmentos de cráneo pertenecientes a un individuo infantil de poca edad. También encontramos un occipital infantil, atribuible al mismo cráneo, que se encuentra totalmente engasado en el Laboratorio de Arqueología Prehistórica de la Universidad Jaume I. Se trata probablemente de un individuo con una edad en torno a los 2-3 años. También se ha encontrado dos fragmentos de costilla de adulto y otra de un infantil. Finalmente en otra bolsa aparecen varias esquirlas de cráneo.

60 – Radio derecho

Radio derecho con el extremo distal roto y la epífisis proximal soldada. La cortical es muy fina. Pertenece a un individuo adulto grácil de pequeño tamaño. Probablemente sea compañero del radio número 25. Las medidas tomadas sobre él son:

RADIO DERECHO nº 60	
Longitud Máxima	215,00? mm
Perímetro Mínimo	34,00 mm
Índice robustez	15,81
Ø Máximo	12,10 mm
Ø Mínimo	10,55 mm
l. Diáfisis	87,19

61 – Mandíbula

Mandíbula infantil con las ramas rotas y partida a la mitad a la altura del canino derecho (83). Conserva emergidos los segundos molares (75 y 85), se

observan dentro del alvéolo y a través del cuerpo mandibular, allí donde la mandíbula ha perdido fragmentos de la cortical, varias de las piezas definitivas, a saber, un 71, 72, 74, 81, 82, 83 y 84. Por el alvéolo de los primeros molares definitivos (36 y 46), éstos estarían próximos a emerger. A la vista de las piezas emergidas y del estado de formación del resto podemos atribuir a este individuo una edad de 6 años (± 24 meses). Junto a esta mandíbula encontramos un primer incisivo superior derecho decidual (51).

62 – Vértebra

Fragmento de arco neural perteneciente a una vértebra lumbar de persona adulta.

63 – Vértebra

Vértebra torácica T1, con el cuerpo vertebral prácticamente destruido. Perteneciente a un individuo adulto.

64 – Vértebras

Vértebra torácica con el cuerpo destruido y vértebra cervical (C5 o C6) que presenta un buen estado de conservación. Posiblemente pertenezcan al mismo individuo adulto que la vértebra anterior.

65 – Fémur izquierdo

Fragmento de diáfisis femoral infantil del lado izquierdo, que muestra numerosas estrías en su cara anterior, todas ellas más o menos paralelas entre sí, producidas como consecuencia de haber sido arrasado sobre el sustrato. Su longitud máxima aproximada está en torno a los 100 mm., consultando las tablas correspondientes nos da que se trata de un individuo en edad perinatal.

66 – Ulna derecha

Fragmento proximal de ulna derecha infantil, posiblemente neonato.

67 – Ilion derecho

Ilion derecho parcialmente roto. Por su tamaño corresponde a un individuo en edad perinatal.

69 – Molares

Primer molar superior derecho decidual (54), está completamente formado pero no muestra desgaste por lo que podemos estimar su edad entre los 2 y los 3 años. La otra pieza es un segundo molar inferior izquierdo (75), que muestra un escaso desgaste en su cúspide labiodistal. Posiblemente pertenezca al mismo individuo que el anterior.

70a – Varios

Varios fragmentos de cráneo que pertenecen al menos a dos individuos distintos aunque ambos infantiles, uno mas pequeño que el otro. También aparece un fragmento de rama mandibular derecha de un individuo infantil, posiblemente de unos 5-6 años y un fragmento de costilla adulta.

70b – Piezas dentarias

Un primer premolar inferior derecho (34), cuyas medidas son:

PIEZAS DENTARIAS (bolsa nº 70b)					
Pieza	M-D	V-L	Desgaste	Hipoplasias	Sarro
34	7,17 mm	8,42 mm	5	0	Ligero

La otra pieza es un germen de primer molar superior izquierdo decidual, perteneciente a un individuo de unos 6 meses de edad.

71 – Mandíbula

Una mandíbula infantil con ambas ramas rotas. Se observa, a través de perforaciones en el cuerpo, varias piezas definitivas en formación (34, 45 y 46). Solo conserva en los alvéolos 3 piezas (74, 84 y 85), cuyos diámetros son:

PIEZAS DENTARIAS (bolsa nº 71)			
Pieza	M-D	V-L	Observaciones
46	12,60 mm	11,00 mm	Sin emerger
74	8,35 mm	7,50 mm	
84	8,40 mm	7,50 mm	
85	10,50 mm	9,00 mm	

Por todo ello estimamos la edad en unos 4 años ± 12 meses.

72 – Varios

Fragmentos de vértebra torácica adulta y tres piezas dentarias, todas ellas corresponden a piezas sin emerger y son atribuibles al menos a dos individuos distintos. La pieza nº 37 es un segundo molar definitivo perteneciente a un individuo infantil cuya edad la podemos estimar en 6 años (± 24 meses) y los otros dos pertenecerían a un infantil en edad perinatal.

PIEZAS DENTARIAS (bolsa nº 72)			
Pieza	M-D	V-L	Observaciones
37	10,38 mm	9,66 mm	Sin emerger
74	9,70 mm	6,86 mm	Sin emerger
75	10,50 mm	8,48 mm	Germen dentario

73 – Fauna

Fragmento de extremo distal de un hueso de fauna.

74 – Tibia

Pequeño fragmento de diáfisis de una tibia adulta.

75 – Cráneo

Fragmentos de pequeño tamaño de cráneo, uno

de los cuales pertenece al arco orbitario. Pertenecer a un individuo infantil, posiblemente perinatal.

76 – Varios huesos

3º metatarso de pie derecho, una falange proximal de pie y dos fragmentos de diáfisis que corresponden probablemente a una ulna infantil y a un radio o ulna infantil.

77 – Metatarso

Tercer metatarso izquierdo de un individuo adulto. Muestra rota la cabeza.

78 – Varios

Una diáfisis de fémur infantil, perteneciente a un individuo de aproximadamente 1 o 2 años, con los extremos rotos y una longitud aproximada de 160 mm.

79 – Cráneo y varios

Fragmentos de un cráneo infantil, probablemente Perinatal y el germen dentario de un 2º molar superior derecho (55) apenas comenzada la amelogénesis, lo que nos da una edad de aproximadamente unos 6 meses ± 3 meses.

Junto a estos huesos se ha recogido una falange proximal de mano, probablemente de este infantil y un 4º metatarso derecho muy deteriorado que pertenecería a un adulto.

Dos fragmentos de arco neural de vértebra adulta, un fragmento de maxilar derecho con una pieza dentaria en su interior, se trata de un primer molar (54) compañero del anterior.

80 – Varios

Un escafoides pie derecho adulto y un segundo premolar inferior derecho (45), cuyas medidas se muestran en la tabla siguiente:

PIEZAS DENTARIAS (bolsa nº 80)					
Pieza	M-D	V-L	Desgaste	Hipoplasias	Sarro
45	7,00 mm	8,45 mm	5	0	Ligero

81 – Vértebra

Una vértebra torácica muy deteriorada.

82 – Escápula

Perteneciente a un individuo infantil. Es del lado izquierdo y sus medidas son:

- Longitud máxima: 45 mm.
- Anchura máxima: 32 mm.
- Longitud de la espina: 41 mm.

Según Saunders *et alii* (1993), el individuo estaría en un margen de edad entre los 6 meses y el año.

Está ligeramente deteriorada por los bordes pero dada la extrema fragilidad de este hueso, sobre todo en este estadio de formación, podemos decir que presenta un buen grado de conservación.

83 a – Varios huesos

Un quinto metatarso izquierdo de un adulto grácil y dos falanges proximales de pie de adulto.

83 b – Húmero izquierdo

Una diáfisis de húmero infantil izquierdo, perteneciente a un individuo infantil de aproximadamente 1 año.

84 – Varios

Un escafoides de pie derecho, un tercer cuneiforme izquierdo, un cuboide derecho fragmentado, un primer cuneiforme derecho también fragmentado y una falange proximal de pie, todos de individuos adultos.

Q-4 (A/SE) N1B [-93,5/-107]

Una falange proximal de mano de individuo adulto, tres fragmentos craneales y dos piezas dentarias. Éstas son:

Un segundo molar superior derecho decidual (55) con los ápices radiculares reabsorbiéndose, lo que nos indica una edad de 4 años ± 12 meses.

Un primer incisivo superior izquierdo (21), con la raíz sin formar, es decir, no había emergido lo que nos da una edad similar a la anterior pieza, de 4 años ± 12 meses.

Las medidas de ambas piezas son:

PIEZAS DENTARIAS (bolsa nº Q-4(A/SE) N1B [-93,5/-107])				
Pieza	M-D	V-L	Desgaste	Observaciones
55	8,68 mm	10,31 mm	18	Decidual
21	9,21 mm	6,95 mm	—	Sin emerger

Q-4 [-125,5/-144]

1 falange proximal de *hallux* izquierdo de adulto (distinto del individuo nº 1). 2 falanges proximales de pie también de adulto y 2 mitades proximales de 4 metatarso (derecho e izquierdo) de un individuo grácil o juvenil.

Q-5 N-1[-53/-91,5]

Un segundo metacarpo derecho, un quinto metacarpo derecho, una falange medial, una proximal y el extremo distal de un metatarso, todos ellos de adulto.

Q-B Test. N-2 [-51/-101]

Una falange proximal de mano de un infantil con una edad entre el año y los 5 años, con una longitud de 19,36 mm.. Una falange distal de *pollex* izquierdo de un individuo joven. La mitad proximal de un quinto metatarso derecho, así como una falange proximal de pie, ambos de un individuo juvenil. Una falange medial de mano y un hueso de fauna.

CONCLUSIONES

Como resultado del estudio tafonómico, podemos afirmar que:

1. Esta tumba fue reutilizada en varias ocasiones para diferentes enterramientos en los que previamente se abría la tumba, a continuación se depositaba la última inhumación y posteriormente se colocaba los restos anteriores a modo de paquete de huesos sobre las extremidades inferiores.
2. Las inhumaciones se descomponían y esqueletizaban en un espacio vacío, que permitía a los huesos modificar su posición al verse afectados por los procesos tafonómicos mencionados anteriormente.
3. La sepultura debía de contar con algún tipo de tapa o cubierta que permitiera el mencionado espacio vacío, así como poder ser desatada para la reutilización posterior.
4. La colmatación definitiva de la sepultura se produjo lentamente.

Esto significa que durante el tiempo en que fue utilizada, esta sepultura estaba perfectamente señalizada y se abría con cierta periodicidad para colocar un nuevo cuerpo. Esta sepultura pertenecería posiblemente a una única familia, por el escaso número de cuerpos aquí encontrados y que se detallan mas adelante.

El abandono de la misma pudo deberse a la muerte de todos los miembros directos de esa familia, a un traslado del grupo familiar o bien a la utilización de una nueva sepultura por entender que ésta ya estaba colmatada.

En cualquier caso esto plantea la elevada probabilidad de existencia de nuevas sepulturas similares por toda la zona.

El análisis de los restos hallados en esta sepultura nos indica que el número mínimo de individuos que allí fueron depositados es de 7, distribuidos de la siguiente manera:

- **Individuo nº 1:** varón adulto (con una edad entre los 35-40 años), que es el individuo principal.
- **Individuo nº 2:** mujer grácil adulta.
- **Individuo nº 3:** joven en torno a los 15 años.
- **Individuo nº 4:** infantil de 6 y 5 años.
- **Individuo nº 5:** infantil de 2-3 años.
- **Individuo nº 6:** Perinatal (6 meses-1 año)
- **Individuo nº 7:** Perinatal (6 semanas)

El individuo nº 1 corresponde a la última inhumación, se encuentra en posición de decúbito supino con las manos sobre el vientre, la derecha bajo

el antebrazo izquierdo y el cráneo ladeado hacia la izquierda con la mandíbula abierta. Las piernas rectas y los pies caídos hacia delante.

Se trata de un individuo varón, con una edad estimada alrededor de los 35-40 años y una estatura en torno a los 165 cm, estatura similar a la estimada por otros autores para poblaciones mesolíticas europeas (Meiklejohn et alii, 1984).

Presenta una elevada patología oral, una caries interproximal en la cara distal del premolar izquierdo (25) con marca de "palillo", igual marca encontramos en la pieza contigua (26). Periodontitis ligera en el arco mandibular, probablemente debida a la presencia de sarro. Un absceso periapical, con un orificio de Ø 6mm. y unos 4 mm. de profundidad, en el alvéolo del segundo premolar derecho (45). Numerosas hipoplasias atribuibles a un estrés nutricional estacional. Exfoliaciones dentarias provocadas por una dieta abrasiva y con elementos muy duros, tal vez harinas poco refinadas.

El elevado número de hipoplasias de esmalte y de exfoliaciones dentarias se hallan entre los indicadores de estrés mencionados por Goodman et alii (1984) y que se relacionan con el paso de poblaciones de una economía de subsistencia cazadora-recolectora a una agricultura intensiva. La población a que pertenecía este individuo probablemente tuviese una economía de subsistencia transicional, combinando la economía agraria con la caza y la recolección.

Este individuo muestra un objeto de ocre en la cuenca del ojo derecho, en el que se aprecian marcas de haber sido tallado emulando una pupila. Es de un color rojizo y probablemente fuese colocado allí en vida. De cualquier manera esto significa que en vida este individuo perdió un ojo y que tal vez llevase algo similar en esa cuenca orbitaria tras la pérdida de éste.

La pelvis muestra una serie de características anómalas atribuibles a una o más patologías, probablemente concatenadas entre sí.

Presenta una depresión que abarca la totalidad del ala iliaca, consecuencia de una acomodación mecánica, en respuesta a una inflamación crónica del músculo iliaco (ileítis). Es probable que una infección como la brucelosis provocase una sacroileítis, que a su vez originara un absceso del músculo iliaco, lo que termina deformando el ala iliaca izquierda.

Esto tendría como consecuencia además de un intenso dolor al realizar la flexión de la cadera, una disminución de la actividad flexora del lado izquierdo que sería compensada por los músculos agonistas de ese lado.

JOSÉ LUIS GÓMEZ PÉREZ

En los pies podemos destacar las facetas de acucillamiento observadas en la región dorsal de la base de la cabeza de ambos hallux (dedo gordo) y en la parte superior de la cabeza de la falange proximal del mismo dedo. Esto nos indica que las modificaciones patológicas halladas en el coxal sucedieron en un momento posterior a la formación de dichas facetas, puesto que la postura acucillada resultaría altamente molesta.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Carmen Olaria, catedrática de prehistoria de la Universidad Jaime I de Castellón, por facilitarme los restos y toda la documentación necesaria así como el uso del laboratorio cuando ha sido necesario. A los profesores D. Enrique Rodríguez y D. Carlos Calleja de la Escuela Universitaria de Enfermería y fisioterapia de la Universidad Pontificia de Comillas, por su inestimable ayuda en las consecuencias biomecánicas del individuo nº 1 y por su eterna paciencia conmigo.

ANEXO I

Nº de diente	Descripción Clave
11	Incisivo central superior derecho
12	Incisivo lateral superior derecho
13	Canino superior derecho
14	Primer premolar superior derecho
15	Segundo premolar superior derecho
16	Primer molar superior derecho
17	Segundo molar superior derecho
18	Tercer molar superior derecho
21	Incisivo central superior izquierdo
22	Incisivo lateral superior izquierdo
23	Canino superior izquierdo
24	Primer premolar superior izquierdo
25	Segundo premolar superior izquierdo
26	Primer molar superior izquierdo
27	Segundo molar superior izquierdo
28	Tercer molar superior izquierdo
31	Incisivo central inferior izquierdo
32	Incisivo lateral inferior izquierdo
33	Canino inferior izquierdo
34	Primer premolar inferior izquierdo
35	Segundo premolar inferior izquierdo
36	Primer molar inferior izquierdo
37	Segundo molar inferior izquierdo
38	Tercer molar inferior izquierdo
41	Incisivo central inferior derecho
42	Incisivo lateral inferior derecho
43	Canino inferior derecho
44	Primer premolar inferior derecho
45	Segundo premolar inferior derecho
46	Primer molar inferior derecho
47	Segundo molar inferior derecho
48	Tercer molar inferior derecho
51	Incisivo central superior derecho decidual
52	Incisivo lateral superior derecho decidual
53	Canino superior derecho decidual
54	Primer molar superior derecho decidual
55	Segundo molar superior derecho decidual
61	Incisivo central superior izquierdo decidual
62	Incisivo lateral superior izquierdo decidual
63	Canino superior izquierdo decidual
64	Primer molar superior izquierdo decidual
65	Segundo molar superior izquierdo decidual
71	Incisivo central inferior izquierdo decidual
72	Incisivo lateral inferior izquierdo decidual
73	Canino inferior izquierdo decidual
74	Primer molar inferior izquierdo decidual
75	Segundo molar inferior izquierdo decidual
81	Incisivo central inferior derecho decidual
82	Incisivo lateral inferior derecho decidual
83	Canino inferior derecho decidual
84	Primer molar inferior derecho decidual
85	Segundo molar inferior derecho decidual



UNA INHUMACIÓN COLECTIVA SINGULAR DEL MESOLÍTICO RECIENTE

CARME OLÀRIA i PUYOLES

En este capítulo desearíamos hacer una serie de reflexiones acerca de esta singular tumba mesolítica, que por sí ya contiene una serie de aportaciones valiosas, como hemos leído en el capítulo anterior.

Al comienzo de la excavación del S-5 nos encontramos con unas tierras plagadas de pequeñas piedras que a medida que profundizábamos se hacía cada vez de mayores dimensiones. Apenas encontramos restos cerámicos, pero sí algunos líticos y éso en un principio lo atribuimos a un gran corrimiento de tierras y piedras provenientes del transporte erosivo de la pendiente, pero al llegar a la cota [-63] apareció un cráneo cuya cara miraba hacia el interior de la tierra, era el último de día de excavación, de muy mala gana y muy a nuestro pesar, tuvimos que proteger con cuidado este hallazgo y dejarlo para la siguiente campaña. Sin embargo en la nueva excavación nos compensó, aunque tuvimos que excavar el resto del túmulo, recogimos varias muestras de huesos de animales, una vértebra de bóvido, dos cuernas de cáprido y en toda la excavación salieron restos de ocre. Si bien ya quedaba poco para llegar a la base del túmulo, donde encontramos unas grandes losas más o menos planas, que sin duda habían servido para tapar la inhumación del individuo 1, hombre adulto de 40/45 años, pero fueron removidas y dejadas *in situ*.

La tumba se había excavado en el nivel brechoide amarillento (N-3) como una pequeña y estrecha zanja no mayor de 0,50 cm de anchura y una longitud de unos 1,8 cm. máximo; su profundidad apenas alcanzaba los 0,50 cm. En ella se habían depositado varias inhumaciones, una aparecía bien co-

locada a lo largo de la tumba pero el resto estaban situados sin conexión anatómica sobre el primer inhumado, situado en el fondo de esta tumba-zanja. (Figs.1 a 7).

Cuando se estudiaron y reunieron los restos humanos, el individuo 1 pertenecía a un hombre con la conexión anatómica intacta, se calcula que tenía de 40/45 años de edad. El resto de paquetes óseos del probable grupo parental descansaban sobre sus extremidades inferiores. Entre estos restos, una mujer sin determinación de edad, junto a un varón subadulto de 15 años, dos infantiles de 6-5 años y 2-3 años respectivamente, y dos perinatales: un lactante de 6 a 12 meses y un neonato de 6 semanas.

Partiremos del hecho que esta inhumación primaria fue en su momento realizada cuando murió el varón, "individuo 1", que conservó su conexión anatómica, y a ella se añadieron sucesivamente otros restos que sin duda tenían lazos de parentesco con él, de manera que estos paquetes óseos primariamente ya se habían sido enterrados en otro lugar, quizá esperando su descarnación para unirse al varón o "individuo 1". Esta secuencia sucesiva de enterramientos secundarios quizá puede explicarnos porqué las grandes losas que cubrieron la tumba en el momento de la muerte del individuo 1, se hallaron apartadas, de su original posición, como ya hemos señalado. El orden en que se hizo probablemente no responde a su misma colocación ciertamente intencionada sobre las piernas del varón adulto. Efectivamente existen cinco paquetes de restos infantiles que responden a edades dispares, entre 6 o 5 años y 2-3 años, a dos perinatales 12 o 6 meses y otro de 6 semanas. Por otra parte otros



Figura 1. Inicio de la excavación del túmulo.

paquetes óseos son de adultos corresponden a un hombre adulto de 35-40 años y a una mujer cuya edad no está determinada, pero podría tener unos 25 o 30 años, de la cual tampoco poseemos todos sus restos esqueléticos, y que se deposita a su vez sobre los restos de sus hijos, sobre la cúspide de la acumulación de restos. La cuidadosa disposición de los restos se aprecia, cuando se separan todos situados sobre las extremidades inferiores del individuo

1, aunque la primera apariencia sea la de una deposición caótica. En efecto se observa que se han tenido en cuenta unas prioridades para resaltar a los subadultos y perinatales entre las piernas del supuesto padre (individuo 1) y el cráneo de la madre "mirándolos", puesto que el cráneo de la mujer se coloca con la cara hacia abajo mirando los restos de su descendencia. El varón o individuo 1 tenía la cabeza alzada, puesto que la situación rectilínea de la



Figura 2. El número de piedras medias y pequeñas aumenta en profundidad.



Figura 3. Las piedras pequeñas se apoyan sobre piedras más grandes.

columna vertebral y especialmente las vértebras cervicales así lo demuestran, su cabeza se situó elevada e inclinada hacia delante, debido a que se le colocó una especie de almohada de fibras vegetales para apoyar la nuca y poder “ver” los restos de sus inhumados reposando en sus piernas: probablemente sus hijos y su mujer. Sin embargo con la descarnación, cae la mandíbula inferior sobre el esternón y la cabeza pierde la estabilidad vertical gi-

rando hacia el lateral derecho.(Ver Figs. 9 a 10) Todo este conjunto funerario nos da a entender que se realizó no sólo cuidadosamente, sino también con sensibilidad.

Parece pues posible que durante el Mesolítico reciente existieron tribus más o menos pequeñas cuyo parentesco era matriarcal y se componía de familias de tipo nuclear, de tipo patriarcal.

Otra observación que pudiera ser interesante es



Figura 4. Vista de los bloques de la base.



Figura 5. Aspecto de la base del túmulo con las grandes piedras que cubrieron la tumba.



Figura 6. Testigo de la construcción tumular.



Figura 7. Base del túmulo de tierra y piedras tapando el depósito funerario.

este grupo familiar ha de reposar unido y la mujer mira su descendencia no sólo quizá por los fuertes lazos emocionales que los unían, sino porque la línea de parentesco fuese matrilineal, como frecuentemente se establece entre las pequeñas tribus cazadoras y recolectoras.

También nos sorprende la corta esperanza de vida que tuvieron los adultos, cuyas edades no llegan a superar los 45 años. Pero aún más nos sorprende la tremenda mortandad infantil que se daba, a pesar que el índice de natalidad era elevado, una pareja tuvo cinco hijos. Sin duda, todo se explica por el rigor de los modos de vida que soportaban estos grupos mesolíticos de montaña, sus dificultades en la caza de herbívoros, sus carreras persiguiendo las presas sobre un terreno tremendamente abrupto, y el esporádico alimento que podían obtener, pudieron ser las causas de estas expectativas de vida tan desoladoras.

Otros aspectos en parte ya comentados en los análisis antropológicos no dejan de sorprender, cómo que el hombre poseyera una dentadura tan desgastada en ambas mandíbulas y uniformemente en todas las piezas dentales. La causa realmente la desconocemos, porque una alimentación muy abrasiva quizá afectaría más a premolares y a molares que a caninos e incisivos, por lo que presumiblemente no parece muy viable. Lo mismo creemos en cuanto a un uso permanente de la dentición para efectuar trabajos de ablandamiento de tiras de

cuero, por ejemplo, para sujetar los enmangues, en este caso la abrasión hubiera incidido más en los incisivos y en cierta medida en los caninos pero raramente en los molares y premolares. Nos preguntamos cómo deberíamos interpretar este gran y regular desgaste en el hombre, y ciertamente no lo sabemos. Sin embargo como una hipótesis plausible que puede explicárnosla creemos que es una abrasión intencionada, quizá ritualizada por ser quién era y la categoría social relevante que tuvo dentro del grupo, ya que si tenemos en cuenta las demás características que presentan sus restos parece que no fue un individuo cualquiera. (Fig.11).

Es ya de por sí extraño que este hombre, que quedó tuerto por un accidente o enfermedad, se le colocará un nuevo ojo artificial realizado con ocre rojo dentro de la órbita vaciada. La bola de ocre se realizó de forma cuidadosa, incluso con una incisión cruciforme en su centro para simular el iris. Creemos que la llevó en vida pues se encontraron huellas de rozamiento en el interior de la cuenca orbital. Este procedimiento no se había encontrado en ninguna inhumación prehistórica, si exceptuamos una referencia oral que mencionaba un cráneo de un hombre adulto con un ojo postizo de hierro más o menos decorado, pero desconocemos el nombre del yacimiento en el que se encontró, pero corresponde a un enterramiento de la Edad del Hierro en el Próximo Oriente. Es sobresaliente que en un periodo prehistórico tan antiguo, como en este caso,



Figura 8. Vista general de la tumba con el bloque pseudoplano que cubriría parte de la inhumación.

no exista ningún otro paralelo, con lo cual este tipo de atención hacia un hombre para paliar la pérdida de su ojo nos parece excesiva, a menos que se tratase de una persona cuyo estatus social dentro del grupo fuera muy relevante. ¿Era el mejor cazador, el mejor chamán, el mejor jefe? No lo sabremos nunca, pero lo que es indudable es que recibió durante su vida, y también en su muerte, una serie de atenciones que probablemente no eran frecuentes para el común de los individuos de la tribu. (Figs. 12-13) En este sentido recordamos que el chamán es aquél que tiene ojos, así lo describen los chamanes esquimales, tradicionalmente el ojo derecho repre-

senta al Sol y corresponde a la actividad y al futuro; el ojo izquierdo representa a la Luna por la pasividad y al pasado, la resolución se encuentra en esta dualidad. Para las tribus *bambara* del Sudán, piensan que existía una correspondencia entre los dientes y los ojos, ambos asociados a los conceptos de inteligencia y universo. (CHEVALIER; y GHEERBBRANT, 1999). Quizá estas relaciones y significados del mundo chamánico aclaren el misterio.

Otra de las informaciones que nos ha aportado este hombre inhumado consiste en su probable vestimenta y calzado, en parte reflejada en las pinturas rupestres, pero sobre todo manifestada por la posi-



Figura 9. Aspecto general de la inhumación con los restos de la mujer y niños sobre las piernas del hombre.



Figura 10. Detalle del cráneo femenino y su mandíbula inferior depositados sobre los restos infantiles.



Figura 11. Desgaste de las coronas dentarias del individuo 1.



Figura 12. Bola de ocre con incisión cruciforme en el centro, incrustada en su órbita derecha.



Figura 13. Bola de ocre en cuyo centro se describe una tosca circunferencia simulando la pupila. La incisión cruciforme apenas es visible.

ción de sus extremidades inferiores y especialmente a través de la postura de su pelvis, rótulas y también de los huesos de los dedos de sus pies. En efecto, como ya hemos visto en el estudio antropológico al encajar el cuerpo dentro de una tumba tan estrecha, la pelvis quedó totalmente preservada entre ambos laterales del estrato brechoide, de tal manera que la descarnación no produjo lo que habitualmente pasa al caer hacia el exterior lateralmente las alas ilíacas, sino que se mantuvieron en posición vertical. Por otra parte las rótulas de ambas piernas se encontraron también *in situ* cosa sorprendente ya que estos huesos debieron soltarse en el proceso de descomposición de su cadáver, sin embargo no fue así, y ello solamente puede explicarse porque hubo otro elemento que las mantuvo exactamente en su lugar original. Ya se ha comentado que no hubiera sucedido a menos que este hombre hubiese sido enterrado con un pantalón estrecho y ajustado a sus piernas, capaz de resguardar la posición de sus rótulas; pensamos que este tipo de pantalón tuvo que ser si duda una prenda con-

feccionada en piel, quizá vuelta, es decir con el pelaje vuelto hacia el interior para hacerlo más caliente, pero también más fuerte y protector ante cualquier caída o accidente en las persecuciones cinegéticas. También los pies, que se encontraban cruzados, mantuvieron casi intactos sus numerosos huesos, lo cual interpretamos como que iba calzado con algún tipo mocasín de piel que pudo evitar la dispersión total de los mismos. (Fig. 14)

En cuanto al ajuar de la tumba apenas presentaba ninguna ofrenda, tan sólo un hueso trabajado pero fracturado y unos cuantos tipos líticos que ya ilustramos en el capítulo de esta industria. Lo más relevante es la gran cantidad de esquirlas o restos de talla que se encontraban en el interior de su boca. Podemos deducir por ello que probablemente fue un hombre experto en la talla de sílex, y haciendo esta deducción más literaria podríamos añadir que dado su estado impedido por la enfermedad, este hombre dejó las prácticas cinegéticas y se creó una buena fama con la fabricación de las herramientas líticas, (Figs.15, 16 y 17). En este sen-



Figura 14. Detalle de la pelvis, rótulas y pies del varón. Reconstrucción del pantalón y mocasines de cuero.

tido su prestigio como cazador, una vez enfermó, quedó prácticamente inválido o con una severa cojera, quizá representó al chamán que cura y dirige los rituales, pero estas suposiciones tenemos plena conciencia que ya entran en la narrativa novelesca.

Las bolas, el polvo y los fragmentos de ocre están presentes en toda la inhumación especialmente visibles sobre el varón, que también se introdujeron en su cavidad bucal. Ese elemento ha estado permanentemente vinculado a las ofrendas funerarias ya desde el Paleolítico hasta la actualidad entre tribus primitivas. Es evidente que el color rojo del ocre se asocia a la sangre, es decir a la vida. Pero también se supone era usado como un producto para retrasar la putrefacción del cadáver, es decir como un producto que pretendía actuar como embalsamamiento (Delibes, 2000, 236).

Otra ofrenda se encuentra en el exterior de la tumba y en el interior de un pequeño pozo, de unos 35 cm de diámetro y de 45 cm de profundidad, en cuya base se depositó un asta de cérvido con sus cuernas fracturadas, la base de la cuerna unida al cráneo se encuentra quemada y trabajada mediante frotación o abrasión. Este depósito se sitúa a menos de un metro de la inhumación, y suponemos que se realizó a partir de la muerte del varón. El cuerno es particularmente un símbolo de potencia viril, M. Bonaparte señala que en hebreo *queren* significa a la vez cuerno, poder y fuerza, lo mismo que en sánscrito *srnga* y en latín *cornu*. Esta fuerza o poder a un mismo tiempo se atribuye a la potencia viril, en italiano el pene se llama *cornu*. Ciertos trajes chamanicos siberianos están ornamentados de ramajes, que imitan las cornamentas de los ciervos. La ima-



Figura 15. Detalle de los restos líticos que se introdujeron en el interior de la boca.



Figura 16. Diáfisis pulida y perforada, con incisiones paralelas perteneciente posiblemente a una tibia proximal de ciervo.

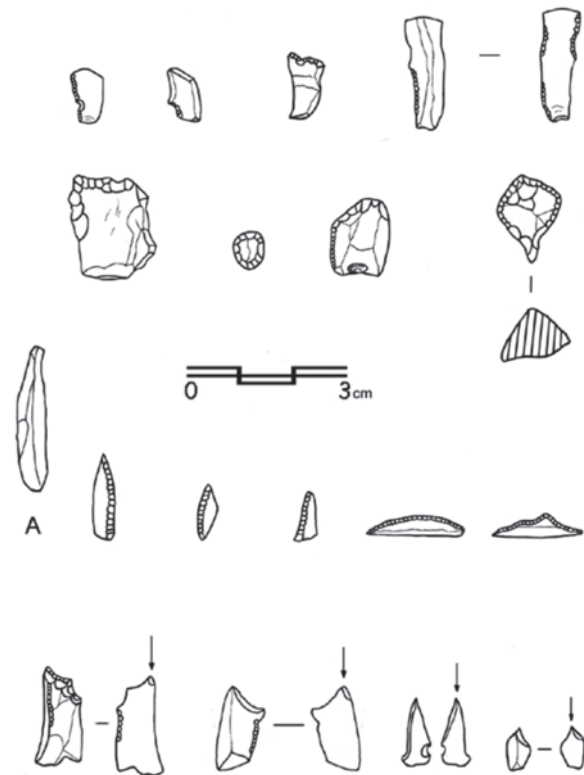


Figura 17. Conjunto lítico hallado en el interior de la boca del hombre inhumado.



Figura 18. Ofrenda funeraria del depósito cercano a la inhumación.

gen del ciervo es un símbolo arcaico de la renovación cíclica (Mircea Eliade, 1952, 216), pero también aparece como mediador entre el cielo y la tierra, como símbolo del sol naciente que se alza hacia su cenit, este valor toma una amplitud cósmica y espiritual. También el ciervo es el símbolo de la velocidad pero así mismo del miedo. No descartamos que las características del ciervo tuviera un papel totémico entre el grupo tribal, recordemos que el tótem no sólo es protector, sino que identifica al grupo tribal y lo cohesionan socialmente. (Figs. 18 y 19).

Finalmente hemos adjuntado anexo de los informes de identificación genética realizados sobre dos piezas dentarias del individuo 1 y cuya elaboración la realizó el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses de Madrid.



Chamán siberiano tocado con astas de ciervo.

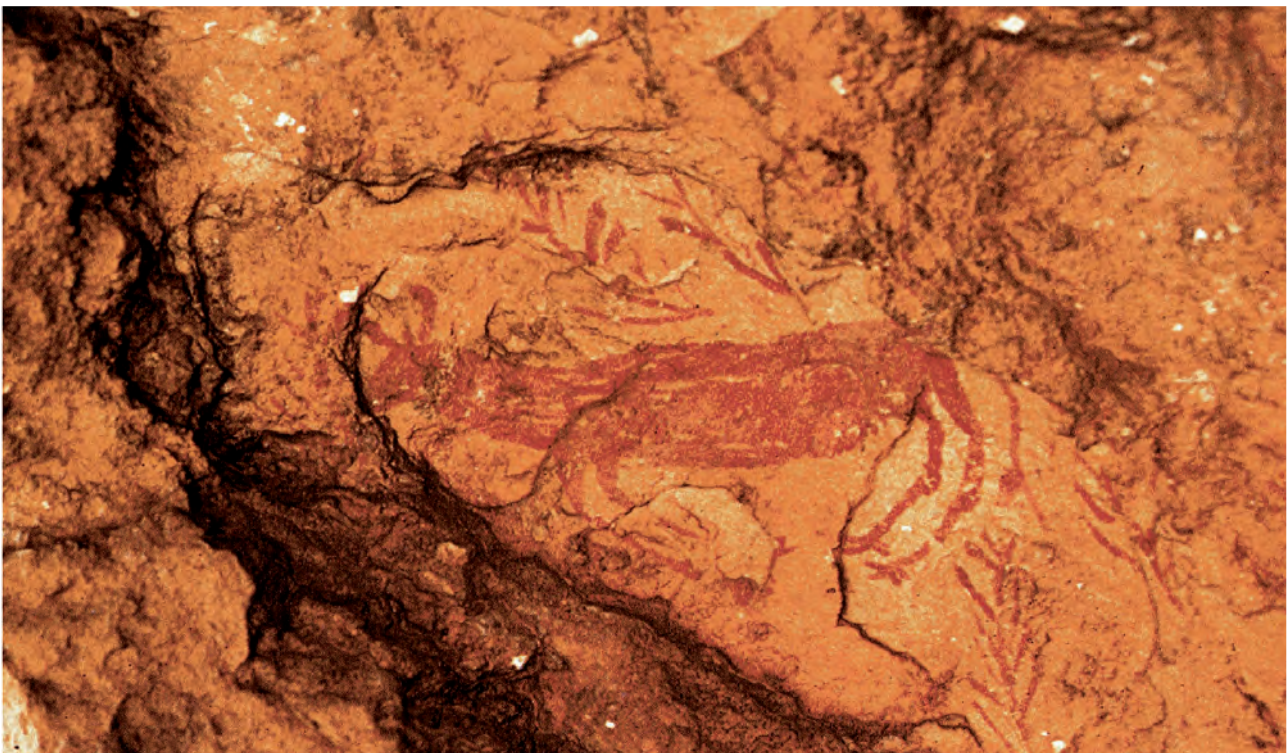
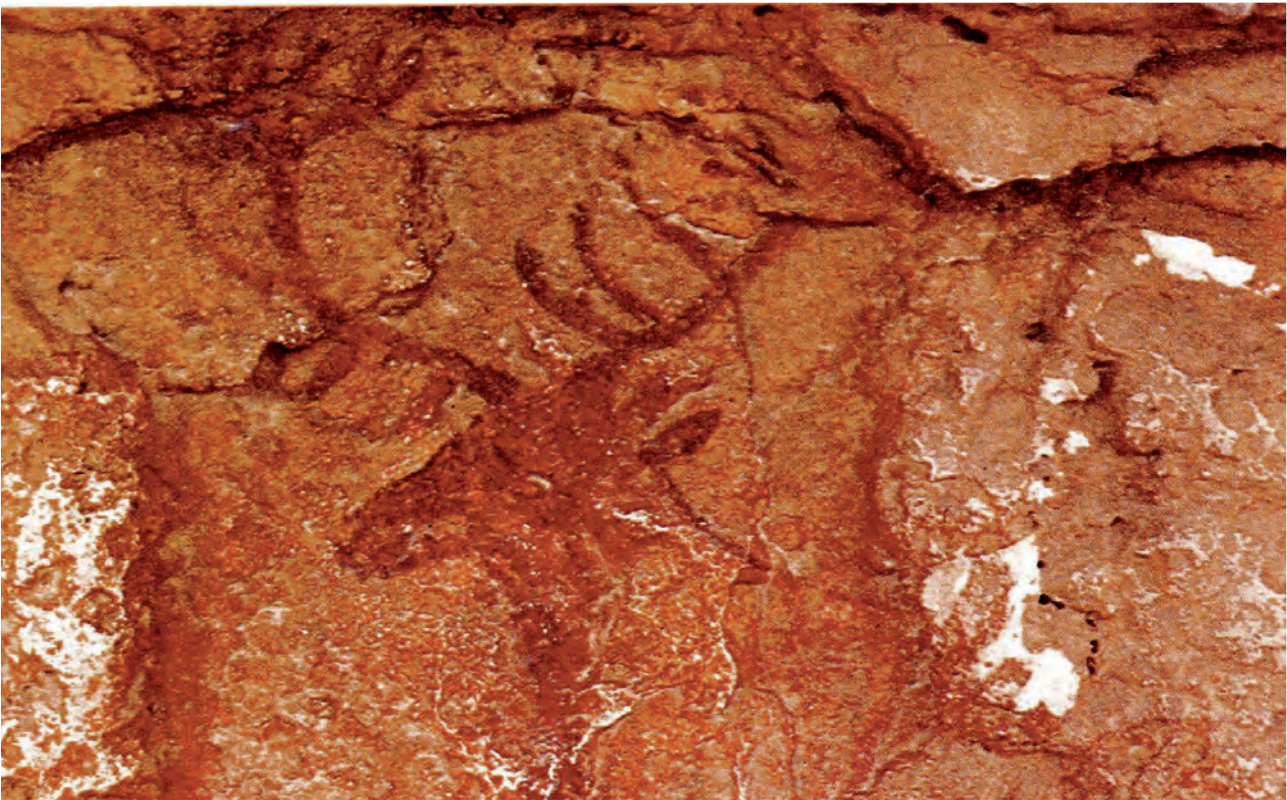


Figura 19. El culto al gran ciervo se refleja con claridad en las pinturas ruprestres de estilo levantino.
El cérvido ilustrado arriba pertenece a La Saltadora, Valltorta.
Abajo, cérvido caído en una trampa del Abrigo de los Toros, Nerpio, Albacete.

IDENTIFICACIÓN GENÉTICA DE LOS RESTOS DEL INDIVIDUO 1 DE LA INHUMACIÓN

Resumimos el informe que nos transmitió el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, Departamento de Madrid, dependiente del Ministerio de Justicia.

Muestras

El dictamen nº 05/1836, se realizó dentales del individuo 1 de la inhumación, correspondientes al segundo y tercer molar superior izquierdos.

Se solicitó mediante previo pago, el análisis mitocondrial de dichas muestras.

Los análisis realizados para la extracción del ADN, se realizó por el Sistema de digestión con Proteinasa K, extracción fenol-cloroformo y purificación mediante Centricon-100 (Alonso et al. Croatian Medical Journal, 2001, 42: 260-266) De esta manera se obtuvieron dos extractos de ADN para la pieza dental A y B.

La cuantificación del ADN mitocondrial se detectó de manera específica e independiente de dos fragmentos (de 417 bp y de 113 bp) de la región HV1 del ADN mitocondrial mediante real-time PCR (Alonso et al. Forensic Sci Int 2004, 139: 141-9).

Los análisis de PCR de las regiones HV1 y HV2 del ADN mitocondrial

A partir de la muestra M- se realizó la amplificación de región HV1, utilizando el protocolo descrito por Alonso et al. "Multiplex-PCR of short amplicons for mtDNA sequencing from ancient DNA. International Congress Series. Volume 1239, January 2003. pp. 585-588).

Para la muestra M-2, la amplificación de las regiones HV1 y HV2, utilizando los primers y las condiciones de amplificación descritos por Wilson et al. "Validation of mitochondrial DNA sequencing for forensic casework analysis" Int. J. Legal Med. 1995, 108: 68-74.

Los productos de PCR obtenidos fueron cuantificados en un bioanalizador Agilent 2100.

Análisis DE Secuenciación y edición de Haplotipos mitocondriales

Se aplicó el Secuenciador AB1 3130 y programas *DNA Data Collection* y *DNA Sequencing*. Para la edi-

ción de las secuencias de ADN mitocondrial se utilizó el programa SeqScape V2.5 (Applied Biosystems). Las secuencias editadas se compararon con la "Cambridge Referente Sequence" (CRS9, Anderson et al. 1981, Nature 290, 457-465; Andrews, R. et al. 1999, Nat. Genet. 23, (2), 147.

La valoración estadística de los haplogrupos de ADN mitocondrial en a población general, se aplicó el programa EMPOP Database.

También se realizaron análisis de PCR de un fragmento de 169 bp del gen BCSP31, utilizando primers específicos de género *Brucilla*. Así como se cuantificó el ADN nuclear mediante detección de Amelogenina aplicada por Real-Time PCR.

Resultados

Los resultados de cuantificación de ADN genómico y mitocondrial de las muestras M-A y M-B se reflejan en la siguiente tabla.

Muestra	ADN mitocondrial	ADN nuclear (pg/μl)
Pieza dental A	524 (113 bp) Negativo (400 bp)	38
Pieza dental B	325 (113 bp) Negativo (400 bp)	11

Tabla 1.- Resultados de la cuantificación de ADN genómico Mitocondrial y Nuclear.

En la tabla siguiente se recogen los resultados de secuenciación obtenidos a partir de las piezas en forma de las discrepancias observadas con respecto a la secuencia de referencia CRS (Anderson et al. 1981, Nature 290, 457-466; Andrews, R. et al. 1999, Nat. Genet., 23, 2, 147.

Muestras	HV1
Pieza dental A	16270T
Pieza dental B	16270T

El Haplotipo obtenido permite clasificar al individuo 1 analizado dentro del haplogrupo U5. Se trata de un subgrupo de super-haplogrupo U Europeo, que probablemente tiene su origen en el Próximo Oriente entre una edad estimada de 50.000 a 40.000 BP, el cual se distribuyó por Europa antes de la expansión de la agricultura.

Análisis de Marcadores miniSTRs del ADN nuclear

En ambos extractos de ADN se han obtenidos trazas de ADN nuclear humano (38-11pg/ μ l), procediéndose a un análisis preliminar de marcadores STR de pequeño tamaño mediante Multiplex-PCR, obteniéndose perfiles parciales, lo que indica que en los extractos de ADN obtenidos existe ADN nuclear ampliable mediante PCR, pero con un alto estado de degradación (<bp). Este tipo de marcadores sería de gran interés para investigar las posibles relaciones de parentesco, especialmente ascendientes y descendientes, de los últimos individuos.

Análisis del gen BCSP31 específico de Brucella

Se obtienen resultados negativos de amplificación en ambas muestras.

Conclusiones

1.- De las dos piezas dentales remitidas se han obtenido dos extractos de ADN, con suficiente cantidad de ADN mitocondrial, a partir de las cuales se ha podido reconstruir por duplicado la secuencia completa (16024-16365) de la región HV1 del ADN mitocondrial (ver tabla 2). El Haplotipo obtenido 16270T, que presenta una frecuencia de aparición en Europa de 0,1%, permite clasificar la muestra como perteneciente al haplogrupo U%.

2.- En ambos extractos de ADN se han obtenido trazas de ADN nuclear humano (38-11 pg/ μ l) y será posible intentar el análisis de marcadores STR de pequeño tamaño (miniSTRs) para investigar las posibles relaciones de parentesco de este yacimiento.

3.- El análisis mediante PCR de un fragmento del gen BCSP31 utilizando primers específicos del género *Brucella* ha resultado negativo.



ESTUDIO DE LA DIETA EN LA POBLACIÓN MESOLÍTICA DE CINGLE DEL MAS NOU MEDIANTE LOS ANÁLISIS DE ISÓTOPOS ESTABLES DEL CARBONO Y DEL NITRÓGENO SOBRE RESTOS ÓSEOS*

DOMINGO CARLOS SALAZAR-GARCÍA
MARÍA BORAO ÁLVAREZ
ANTONIO VIZCAÍNO ESTEVAN

INTRODUCCIÓN

Los análisis isotópicos son un gran aliado de la arqueología prehistórica a la hora de generar conocimiento sobre la dinámica socioeconómica del pasado. De entre los variopintos tipos de campos en los que contribuyen destaca el de la paleodieta. Con la información directa que son capaces de aportar a los estudios de dieta arrojan nueva luz sobre información que de otra forma sólo se pueden estudiar mediante evidencias indirectas al analizar los distintos restos materiales que aparecen en los yacimientos arqueológicos (restos vegetales, plantas, fauna, industria...). Además, este tipo de análisis permite individualizar o aislar fenómenos con escalas temporales y espaciales muy precisas, y a partir de ahí evidenciar situaciones y dinámicas difíciles de conocer a través de otros medios. No obstante, no hay que caer en el error de considerar los métodos biogeoquímicos como válidos por sí solos, pues éstos tienen también sus restricciones. Es por tanto necesaria la combinación de los métodos bioquímicos con los métodos tradicionales y con las diversas ramas de la antropología física para poder tener una idea más clara y global sobre las prácticas de subsistencia de los grupos humanos del pasado.

Entre los estudios bioquímicos usados para la reconstrucción de la paleodieta, los análisis de isótopos estables del carbono y del nitrógeno sobre colágeno óseo son los más habituales. Estos análisis se llevan aplicando en la investigación de la Prehistoria europea desde la década de los ochenta, aunque hasta el siglo XXI no han visto potencialmente incrementado su uso. El principio básico sobre el que se fundamentan estos estudios es el de “somos lo que comemos”, es decir, que las unidades básicas que conforman todos los tejidos corporales de cualquier animal, incluyendo los huesos, provienen de los alimentos que éstos han ingerido a lo largo de su vida. En este contexto es en el que la proporción entre los distintos isótopos del carbono (^{12}C , ^{13}C) y del nitrógeno (^{14}N , ^{15}N) cambian de una manera específica y conocida durante el proceso de incorporación de los átomos de la dieta al hueso, proceso que se conoce con el nombre de fraccionamiento isotópico (Schoeller, 1999). Para una correcta interpretación de los datos hay que tener en cuenta que las medidas sobre colágeno óseo reflejan sobretudo la ingesta de proteínas, lo cual resulta en un enmascaramiento de la parte de la dieta procedente de los vegetales que poseen poca cantidad de proteínas (Ambrose y Norr, 1993; Jim *et al.*, 2006). Por otra

* En este capítulo, se han realizado los análisis isotópicos sobre los restos humanos del enterramiento colectivo, estudiados por el antropólogo Dr. José Luis Gómez Pérez.

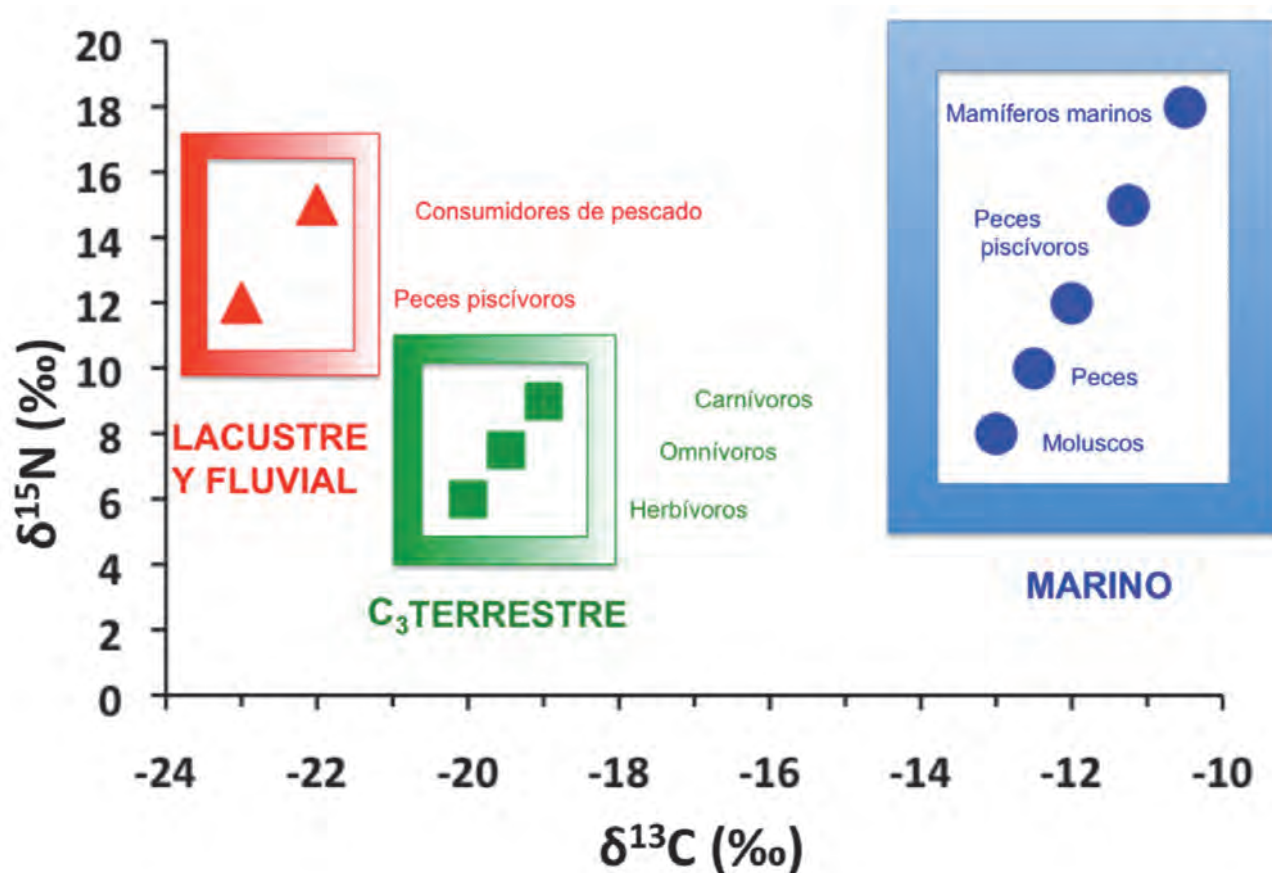


Figura 1. Valores $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de ecosistemas típicos (lacustre-fluvial, marino y terrestre).

parte, los valores obtenidos proporcionan información sobre la media del tipo de dieta que el individuo ha consumido durante sus últimos años de vida, de 2 a 15 años según el tipo de hueso del que se extraiga el colágeno en bruto (Hedges y Reynard, 2007; Katzenberg, 2008; Robins y New, 1997). Esto último presenta la ventaja de que se aporta una imagen realista de la alimentación de los individuos a medio y largo plazo, pero presenta también el inconveniente de que su resolución no permite discernir variaciones estacionales o puntuales de la dieta que pueden ser relevantes para reconstruir la subsistencia de los grupos prehistóricos.

Se representa un esquema teórico de los valores $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ (en ‰) de distintos ecosistemas en la gráfica de la Figura 1. En ella se puede apreciar como el uso combinado de los valores $\delta^{13}\text{C}$ (proporción isotópica entre ^{13}C y ^{12}C de la muestra en relación a la proporción de éstos en el carbono fósil marino) y $\delta^{15}\text{N}$ (proporción isotópica entre ^{15}N y ^{14}N de la muestra en relación a la proporción de éstos en el nitrógeno atmosférico) aporta información sobre el origen terrestre o acuático (marino o lacustre-fluvial) de los principales recursos alimentarios proteicos (Chisholm *et al.*, 1982; De Niro, 1978,

1981; Richards y Van Klinken, 1997; Tauber, 1981). Además, los isótopos estables del carbono son capaces de forma aislada de discriminar entre la presencia en la dieta de plantas con rutas fotosintéticas diferentes: plantas C_3 y plantas C_4 . Las plantas C_3 son aquellas adaptadas a regiones templadas y frías, como el trigo, que poseen valores $\delta^{13}\text{C}$ de en torno a -26 ‰. Las plantas C_4 son las de regiones tropicales, áridas o semiáridas, como el mijo, que tienen valores $\delta^{13}\text{C}$ de en torno a -12,5 ‰ (Deines, 1980). Por su parte los isótopos estables del nitrógeno, al experimentar $\delta^{15}\text{N}$ un incremento de entre 3 y 5 ‰ por cada nivel trófico (Minagawa y Wada, 1984), son capaces de situar a los humanos en el puesto de la cadena trófica que por su tipo de dieta les corresponda.

Los periodos Mesolítico y Neolítico han sido aquellos en los que, para Europa y el Mediterráneo, se han aplicado este tipo de analíticas de forma más intensa durante las últimas décadas. Cada uno de estos estudios ha aportado nuevos datos que conforman una idea de la heterogeneidad y complejidad de las estrategias de subsistencia desarrolladas por los grupos humanos de ambos periodos, lo que podría ser debido o bien a diferencias en los ecosis-

temas (productividad, diferencias isotópicas debidas a factores ambientales...) o bien a diferencias regionales en las tradiciones económicas de los distintos grupos. Los estudios isotópicos han diferenciado claramente tres ecosistemas europeos (la fachada atlántica, la zona báltica y el área mediterránea) según las estrategias dietéticas seguidas por sus habitantes en el Mesolítico y el Neolítico.

Según los estudios llevados a cabo en yacimientos costeros de la fachada atlántica de la Península Ibérica (Arias, 2005/2006; Carvalho, 2007; Jackes y Meiklejohn, 2004; Lubell *et al.*, 1994), de Francia (Schulting *et al.*, 2008; Schulting y Richards, 2001), de Bélgica (Bocherens *et al.*, 2007), de Dinamarca (Fischer *et al.*, 2007; Richards *et al.*, 2003a; Tauber, 1981, 1983, 1986) y de Gran Bretaña (Hedges *et al.*, 2008; Richards y Mellars, 1998; Richards y Hedges, 1999; Schulting y Richards, 2002) existe claramente durante la transición del Mesolítico al Neolítico un muy marcado cambio dietético (Richards *et al.*, 2003b). Y es que en general se pasa de consumir muchos recursos de origen marino durante el Mesolítico al abandono total de su consumo con la introducción de la agricultura y la ganadería, convirtiéndose la composición de la dieta en algo uniforme basado en el consumo de plantas y animales terrestres. En contraste, en yacimientos de la zona del mar Báltico de Suecia, Finlandia, Letonia y Ucrania (Eriksson, 2006; Lidén *et al.*, 2004; Núñez *et al.*, 2006) no se da un cambio dietético nada acusado entre ambos periodos, siendo el consumo de recursos marinos nada despreciable ni durante el Mesolítico ni con la llegada de la agricultura y la ganadería.

Para la región mediterránea se ha producido un incremento notable de las publicaciones en los últimos años tanto del Mesolítico como del Neolítico, especialmente en países del mediterráneo europeo como Italia (Francalacci, 1988; Giorgi *et al.*, 2005; Pettit *et al.*, 2003), Malta (Richards *et al.*, 2001), Francia (Le-Bras Goude y Claustre, 2009; Le-Bras Goude *et al.*, 2009), Croacia (Paine *et al.*, 2009), Turquía (Lösch *et al.*, 2008; Richards *et al.*, 2003c) o Grecia (Papathanasiou *et al.*, 2000; Richards y Hedges, 2008), aunque existen aún grandes lagunas sin apenas datos como el Norte de África y el Oriente Próximo. Todos estos estudios apuntan a una gran heterogeneidad de estrategias de subsistencia entre los pueblos cazadores-recolectores de la costa mediterránea que se homogeniza con la llegada de la agricultura y la ganadería. En el Mesolítico las proteínas de origen marino representaban para algunos individuos como máximo una cuarta parte de la ali-

mentación, mientras que para otros simplemente no representaban nada, lo que contrasta con las estrategias observadas en los grupos del mismo periodo que habitaban ecosistemas atlánticos y bálticos. Este consumo tan bajo de recursos marinos entre los cazadores recolectores mediterráneos debe responder a diferencias en las tradiciones económicas desarrolladas por los grupos humanos como resultado de la adaptación a diferentes ambientes y ecosistemas (Evershed, 2007). Por su parte, del Neolítico mediterráneo cabe destacar que todos los datos isotópicos apuntan a una alimentación basada en el consumo de plantas derivadas de la agricultura y complementada con la explotación de los animales tanto salvajes como domésticos; ni siquiera en aquellos yacimientos localizados en una isla pequeña como Malta se observa un uso significativo de recursos del mar.

En cuanto a la fachada mediterránea de la Península Ibérica, hasta ahora son pocos los estudios isotópicos publicados. Para el periodo Mesolítico se han publicado tan sólo datos sobre la población de El Collado (García-Guixé *et al.*, 2006), y para el periodo Neolítico datos sobre las poblaciones tardías de Cova de la Pastora (McClure *et al.*, 2011) y La Vital (Salazar-García, 2011). Se cuenta también con datos preliminares de la población neolítica de Costamar (Salazar-García, 2009). En este estudio se presentan los resultados de uno de los yacimientos que, por su esperada cronología, es clave para entender este proceso no sólo en el País Valenciano, sino en toda la Península Ibérica y el Oeste del Mediterráneo: el yacimiento mesolítico de Cingle del Mas Nou.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han tomado muestras óseas tanto de humanos como de animales, para poder así reconstruir mejor el trasfondo ecológico del yacimiento. Los detalles de las muestras humanas se recogen en la Tabla 1, y los de las muestras animales en la Tabla 2.

Las muestras óseas humanas tomadas pertenecen, según el informe antropológico elaborado por el Dr. Gómez (Olària *et al.*, 2010), a 7 individuos distintos del yacimiento del Cingle del Mas Nou: 1 adulto masculino, 1 adulto femenino, 1 adolescente masculino, 2 infantiles de entre 3-5 años y 2 bebés menores de un año de edad. Se han tomado muestras de cráneo en todos los casos, ya que éste es uno de los lugares donde mejor se conserva el colágeno óseo, y cada una de ellas pesaba aproximadamente 300 miligramos. Estos 7 individuos muestreados se

adscriben cronológicamente al periodo Mesolítico del mediterráneo peninsular, tal y cómo nos indican tanto su contexto arqueológico como las dos nuevas dataciones de dos de los individuos, obtenidas a partir de su colágeno (consultar Tabla 4 y apartado de “Resultados y Discusión” para más detalles sobre las dataciones).

S-EVA	Edad	Sexo	Hueso	Procedencia
9083	40-45 años	Masculino	cráneo	Niveles 2-3
9085	Adulta	Femenino	cráneo	Niveles 2-3
9086	15 años	Masculino	cráneo	Niveles 2-3
9087	6-5 años	-	cráneo	Niveles 2-3
9088	2-3 años	-	cráneo	Niveles 2-3
9090	6-12 meses	-	cráneo	Niveles 2-3
9091	6 semanas	-	cráneo	Niveles 2-3

Tabla 1. Detalles de las muestras de humanos tomadas (# S-EVA, edad, sexo, hueso, procedencia arqueológica).

Las muestras óseas tomadas de animales del yacimiento de Cingle del Mas Nou son numerosas, más que las de los humanos. La selección de las muestras se ha llevado a cabo, en la medida de lo posible, en el mismo contexto arqueológico al que pertenecen los humanos para poder comprender los procesos isotópicos en el ecosistema que compartieron, así como para poder reconstruir las relaciones tróficas en él existentes. En total se han tomado muestras de 36 animales salvajes terrestres, la mayoría de ellos herbívoros (4 bóvidos, 6 cabras salvajes, 12 ciervos, 3 conejos, 1 liebre, 1 herbívoro no identificado), pero también potenciales omnívoros (6 jabalíes) y carnívoros (2 linceos y 1 zorro). En base a su tamaño, todos los huesos elegidos para los análisis de isótopos estables del carbono y del nitrógeno pertenecen a individuos adultos (consultar Tabla 2 para los detalles). Para asegurarse de que cada una de las muestras de la misma especie pertenecían a individuos diferentes se ha muestreado, siempre que se ha podido, el mismo tipo de hueso para cada especie. Además, como en el caso de las muestras humanas, cada una de éstas es de unos 300 miligramos. Desafortunadamente, no se ha podido muestrear fauna marina o lacustre-fluvial.

La preparación de las muestras y los análisis isotópicos del carbono y del nitrógeno en el colágeno óseo de éstas se ha realizado en los laboratorios del Department of Human Evolution del Max-Planck Institute for Evolutionary Anthropology (Leipzig,

Alemania). El proceso de extracción del colágeno utilizado es un método Longin (Longin, 1971) modificado con el añadido de un paso de ultrafiltración (Brown *et al.*, 1988). Los análisis de los ratios de isótopos estables del carbono ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) y del nitrógeno ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) se realizaron sobre la fracción >30kDa del colágeno liofilizado previamente extraído. Las muestras se combustionaron y analizaron en un analizador de elementos Flash EA 2112 acoplado a un espectrómetro de masas Delta XP, ambos de la compañía Thermo-Finnigan. Los resultados se presentan en partes por mil (‰) en términos de notación $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ relativos a los estándares vPDB (PeeDee Belemite-Vienna standard) y N_2 atmosférico (AIR-ambient inhalable reservoir standard) respectivamente. Para comprobar la calidad bioquímica del colágeno se han utilizado los parámetros usuales: %C (>35), %N (>10) y C: N (2,9-3,6) (De Niro, 1985; Van Klinken, 1999). También se ha analizado 11 estándares de valores conocidos (metionina, hígado bovino, IAEA) repartidos entre cada 21 muestras con el objetivo de calibrar y reforzar la validez de los datos. Se ha analizado cada una de las muestras por duplicado, situándose el error analítico (2σ) tanto para $\delta^{13}\text{C}$ como $\delta^{15}\text{N}$ dentro de un intervalo < 0,2‰.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se ha podido extraer colágeno de todas las muestras tomadas del yacimiento mesolítico de Cingle del Mas Nou: las muestras S-EVA 17067, 17068, 17080, 17097 y 17098 (todas ellas de fauna) no han aportado. De las que sí se ha extraído destaca que todas ellas han dado buenos índices de preservación de colágeno (%C, %N, C: N). Además, tan sólo de dos de las muestras (S-EVA 17066 y 17096) no se ha podido extraer el colágeno suficiente para el análisis en duplicado que se ha llevado a cabo para cada muestra. Para todas las muestras siempre se ha analizado la fracción de colágeno >30 kDa. En la Tabla 3 se pueden consultar todos estos detalles.

Además, se ha enviado a la Radiocarbon Accelerator Unit de la Oxford University el colágeno sobrante extraído de huesos de dos humanos (S-EVA 9084 y S-EVA 9089) para ser datado por radiocarbono. El resultado de la datación AMS de S-EVA 9084 es el siguiente: 6897 ± 34 BP (OxA-V-2360-28), y calibrado (Reimer *et al.*, 2009) es 7760-7680 calBP (5810-5730 calBC) (1σ) y 7830-7660 calBP (5880-5710 calBC) (2σ). El resultado de la datación AMS de S-EVA 9089 es el siguiente: 6925 ± 35 BP (OxA-V-2360-29), y calibrado (Reimer *et al.*, 2009) es 7790-7690 calBP (5840-5750 calBC) (1σ) y 7840-7680

S-EVA	Especie	Hueso	Procedencia (UE)
17065	<i>Sus scrofa</i>	diáfisis tibia	Nivel 2
17066	<i>Sus scrofa</i>	diáfisis tibia	Q4 Nivel 1
17067	<i>Sus scrofa</i>	epífisis fémur	Q4 Nivel 1
17068	<i>Sus scrofa</i>	diáfisis húmero	Q4 Nivel 1
17069	<i>Sus scrofa</i>	diáfisis tibia	Nivel 2
17070	<i>Sus scrofa</i>	diáfisis húmero	Nivel 2
17071	<i>Bos primigenius</i>	diáfisis húmero	Nivel 2
17072	<i>Bos primigenius</i>	diáfisis radio	Nivel 2
17073	<i>Bos primigenius</i>	diáfisis húmero	Nivel 2
17074	<i>Bos primigenius</i>	diáfisis fémur	Nivel 2
17075	<i>Capra pyrenaica</i>	epífisis húmero	Nivel 2
17076	<i>Capra pyrenaica</i>	epífisis fémur	Nivel 2
17077	<i>Capra pyrenaica</i>	diáfisis fémur	Nivel 2
17078	<i>Capra pyrenaica</i>	diáfisis fémur	Nivel 2
17079	<i>Lynx sylvestris</i>	diáfisis fémur	Nivel 2
17080	<i>Lynx sylvestris</i>	diáfisis fémur	Nivel 2
17081	<i>Lepus granatensis</i>	diáfisis hueso largo	Nivel 2
17082	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	pelvis	Nivel 1
17083	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	húmero	Nivel 1
17084	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	húmero	Nivel 1
17085	<i>Cervus elaphus</i>	diáfisis húmero	sin contexto
17086	<i>Cervus elaphus</i>	epífisis húmero	Nivel 1-
17087	<i>Cervus elaphus</i>	diáfisis radio	Nivel 2
17088	<i>Cervus elaphus</i>	diáfisis tibia	sin contexto
17089	<i>Cervus elaphus</i>	diáfisis tibia	Nivel 2
17090	<i>Cervus elaphus</i>	diáfisis hueso largo	Nivel 2
17091	<i>Cervus elaphus</i>	diáfisis hueso largo	Nivel 1
17092	<i>Cervus elaphus</i>	epífisis hueso largo	Nivel 2
17093	<i>Cervus elaphus</i>	epífisis hueso largo	Q4 Nivel 1
17094	<i>Cervus elaphus</i>	diáfisis radio	Nivel 3
17095	<i>Cervus elaphus</i>	diáfisis húmero	Nivel 3
17096	<i>Capra pyrenaica</i>	diáfisis radio	Enterramiento (-120/-125)
17097	<i>Cervus elaphus</i>	diáfisis tibia	Enterramiento (-120/-125)
17098	Macrofauna	diáfisis hueso largo	Enterramiento (-120/-125)
17099	<i>Capra pyrenaica</i>	diáfisis fémur	Enterramiento (-120/-125)
17100	<i>Vulpes vulpes?</i>	diáfisis fémur	Enterramiento (-120/-125)

Tabla 2. Detalles de las muestras de animales tomadas (# S-EVA, especie, hueso, procedencia arqueológica).

calBP (5890-5730 calBC) (2σ). Ambas dataciones son compatibles con los hallazgos arqueológicos en el yacimiento y el periodo Mesolítico en la región.

Los herbívoros tienen un valor $\delta^{13}\text{C}$ medio de $-19,92 \pm 0,6$ (1σ) ‰, y sus valores mínimos y máximos son de $-21,39$ y $-18,75$ ‰. Estos valores entran dentro de lo habitual en ecosistemas con mayoría de plantas C_3 como el de la fachada mediterránea peninsular (Mateu-Andrés, 1993). El valor $\delta^{15}\text{N}$ medio de los herbívoros es de $3,76 \pm 0,51$ (1σ) ‰, y los valores mínimo y máximo son $2,34$ y $4,68$ ‰. Estos valores tan apretados que presentan los her-

bívoros marcan el trasfondo de la cadena de alimentación local sobre la que se interpretarán los valores humanos. Los dos valores $\delta^{13}\text{C}$ de los carnívoros son $-17,92$ y $-17,79$ ‰, los cuales son demasiado elevados si los comparamos con los de los herbívoros y los de un entorno terrestre C_3 típico. El valor $\delta^{15}\text{N}$ medio de éstos es de $9,29$ ‰, que es lo esperado para un peldaño trófico alimentario superior al de los herbívoros, aunque como los valores mínimo ($7,18$ ‰) y máximo ($11,39$ ‰) están muy alejados el uno del otro habrá que buscar alguna explicación adicional. Como los animales herbívoros-omnívoros estudiados

S-EVA	Especie	$\delta^{13}\text{C}_{(\text{av})}$	$\delta^{15}\text{N}_{(\text{av})}$	% C _(A)	% N _(A)	C:N _(A)	% C _(B)	% N _(B)	C:N _(B)
9083	Humano	-18,53	8,71	36,61	12,82	3,33	35,23	12,79	3,21
9084	Humano	-18,42	7,91	41,21	14,61	3,29	39,04	14,45	3,15
9085	Humano	-18,49	9,80	43,52	15,42	3,29	40,51	15,01	3,15
9086	Humano	-18,60	8,63	39,51	13,87	3,32	36,98	13,55	3,18
9087	Humano	-18,56	9,04	40,61	14,36	3,30	38,81	14,10	3,21
9088	Humano	-18,39	9,74	42,34	15,15	3,26	41,20	15,26	3,15
9089	Humano	-17,53	9,54	43,30	15,07	3,35	41,20	14,97	3,21
9090	Humano	-17,78	9,18	40,67	14,32	3,31	38,17	13,97	3,19
9091	Humano	-18,33	9,83	43,34	15,56	3,25	39,95	15,00	3,11
17065	<i>Sus scrofa</i>	-19,75	7,29	33,89	11,91	3,32	34,16	11,85	3,36
17066	<i>Sus scrofa</i>	-20,17	4,95	38,26	13,00	3,43	-	-	-
17069	<i>Sus scrofa</i>	-18,37	7,03	37,79	13,60	3,24	38,49	13,77	3,26
17070	<i>Sus scrofa</i>	-20,98	6,92	31,93	10,95	3,40	31,57	10,97	3,36
17071	<i>Bos primigenius</i>	-20,01	4,09	33,42	11,59	3,36	32,46	11,40	3,32
17072	<i>Bos primigenius</i>	-20,11	3,79	35,17	12,71	3,23	34,99	12,55	3,25
17073	<i>Bos primigenius</i>	-19,88	4,20	31,89	11,17	3,33	30,97	10,87	3,32
17074	<i>Bos primigenius</i>	-19,72	4,68	35,58	12,79	3,24	37,38	13,34	3,27
17075	<i>Capra pyrenaica</i>	-19,17	4,00	37,84	13,56	3,26	39,22	13,97	3,27
17076	<i>Capra pyrenaica</i>	-19,32	4,33	34,07	11,58	3,43	35,29	11,98	3,44
17077	<i>Capra pyrenaica</i>	-19,17	4,17	40,69	14,62	3,25	40,21	14,20	3,30
17078	<i>Capra pyrenaica</i>	-19,30	3,97	35,42	12,94	3,19	36,30	13,14	3,22
17096	<i>Capra pyrenaica</i>	-19,14	3,91	30,22	11,04	3,20	-	-	-
17099	<i>Capra pyrenaica</i>	-18,75	4,33	33,86	12,18	3,24	34,79	12,34	3,29
17085	<i>Cervus elaphus</i>	-19,36	4,22	33,41	11,92	3,27	32,45	11,54	3,28
17086	<i>Cervus elaphus</i>	-19,89	3,62	33,91	12,24	3,23	34,25	12,31	3,25
17087	<i>Cervus elaphus</i>	-19,75	3,79	34,47	12,42	3,24	34,02	12,28	3,23
17088	<i>Cervus elaphus</i>	-20,16	3,69	30,37	10,91	3,25	30,08	10,84	3,24
17089	<i>Cervus elaphus</i>	-19,53	3,95	36,25	12,56	3,37	36,28	12,87	3,29
17090	<i>Cervus elaphus</i>	-19,82	3,82	37,39	13,43	3,25	37,72	13,37	3,29
17091	<i>Cervus elaphus</i>	-19,89	3,84	37,68	13,62	3,23	32,00	11,44	3,26
17092	<i>Cervus elaphus</i>	-19,93	3,69	33,96	12,33	3,21	33,26	11,90	3,26
17093	<i>Cervus elaphus</i>	-19,46	3,69	35,40	12,77	3,24	34,62	12,33	3,28
17094	<i>Cervus elaphus</i>	-19,70	3,82	34,66	12,25	3,30	35,45	12,64	3,27
17095	<i>Cervus elaphus</i>	-19,99	3,52	35,92	12,73	3,29	34,81	12,26	3,31
17084	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-20,81	2,34	37,95	13,25	3,34	39,25	13,23	3,46
17083	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-21,26	2,71	38,65	14,13	3,19	37,28	13,63	3,19
17082	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-21,39	3,45	29,53	10,32	3,34	29,67	10,19	3,40
17081	<i>Lepus granatensis</i>	-20,57	3,07	30,70	10,73	3,34	30,88	10,59	3,40
17079	<i>Lynx sylvestris</i>	-17,92	1,39	26,01	9,29	3,26	24,58	8,69	3,30
17100	<i>Vulpes vulpes?</i>	-17,79	7,18	39,73	13,87	3,34	40,19	13,92	3,37

Tabla 3. Valores medios de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$, y parámetros de calidad del colágeno (%C, %N, C:N) de las dos series analizadas por muestra.

(jabalíes) presentan valores de carbono y nitrógeno tan variables entre ellos, en comparación con lo que ocurre con los herbívoros, se les ha calculado sus valores medios $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ aparte. Así pues, el valor medio $\delta^{13}\text{C}$ de los omnívoros es de $-19,82 \pm 1,09$ (1σ) ‰, y su valor $\delta^{15}\text{N}$ medio es de $6,55 \pm 1,08$ (1σ) ‰. Debido a la ausencia de restos acuáticos disponibles

para muestrear, no se puede contar con la referencia isotópica específica del yacimiento ni de recursos marinos, ni de recursos de agua dulce sobre la cual comparar los valores humanos.

En cuanto a los individuos humanos analizados, su valor $\delta^{13}\text{C}$ medio es de $-18,29 \pm 0,38$ (1σ) ‰, y sus valores mínimos y máximos de carbono son $-18,60$

S-EVA	Edad	Sexo	$\delta^{13}\text{C}_{(\text{av})}$	$\delta^{15}\text{N}_{(\text{av})}$	Datación
9083	40-45 años	Masculino	-18,53	8,71	-
9085	Adulta	Femenino	-18,49	9,80	-
9086	15 años	Masculino	-18,60	8,63	-
9087	6-5 años	-	-18,56	9,04	6925±35 BP
9088	2-3 años	-	-18,39	9,74	-
9090	6-12 meses	-	-17,78	9,18	-
9091	6 semanas	-	-18,33	9,83	-

Tabla 4. Detalles de las muestras de humanos tomadas (# S-EVA, edad, sexo, valores medios de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$, datación).

y -17,53 ‰. Su valor medio $\delta^{15}\text{N}$ es de $9,15 \pm 0,65$ (1σ) ‰, y sus valores mínimos y máximos de nitrógeno son 7,91 y 9,83 ‰. Estos valores de carbono definen una dieta basada en recursos terrestres C_3 , y los valores de nitrógeno sitúan a los humanos en un nivel trófico claramente superior al de los herbívoros (5.5 ‰ más) aunque no claramente superior al de los carnívoros (el valor de nitrógeno de un carnívoro es 2.5 ‰ inferior que la media de los humanos, pero otro es 1.5 ‰ superior a ésta).

Los datos obtenidos en los humanos sugieren también que algún tipo de alimento diferente se consumía de forma regular en la dieta de, al menos, dos de los individuos analizados (S-EVA 9089 y S-EVA 9090) que presentan valores de carbono (-17,53 y -17,78 ‰) más positivos que el resto. Podría darse que ambos tuviesen acceso al consumo o bien de recursos C_4 o bien de alimentos de origen marino. La primera de las opciones parece improbable, ya que para este periodo cronológico no se conoce la existencia de cantidades significativas de plantas C_4 comestibles en la Península Ibérica (Sage *et al.*, 1999). Por tanto, la segunda posibilidad que explica los altos valores de carbono parece más factible, es decir, que estos dos individuos consuman proteína de origen marino en poca cantidad pero de forma regular en su dieta. Como este yacimiento está situado a casi 100 kilómetros de la costa, este consumo bajo pero regular de alimentos del mar implicaría o bien que el alimento marino era transportado hasta el interior, o bien que esta población pasaba parte del año cerca del litoral.

La población de este yacimiento cuenta con varios individuos perinatales, infantiles, adolescentes y adultos, lo que le hace potencialmente interesante para analizar los posibles cambios de dieta relacionados con la edad. Por ello es importante ver cómo no se observan diferencias significativas entre grupos de edad (ver Tabla 4). Además, tampoco se aprecian diferencias entre los valores de infantiles y perinatales con respecto al resto de la población, lo que es interesante desde el punto de vista de las

prácticas de amamantamiento. De hecho, se podría argumentar que no existe evidencia isotópica de amantamiento (Fogel *et al.*, 1989; Fuller *et al.*, 2006) ni destete (Herring *et al.*, 1998) en la población mesolítica del Cingle del Mas Nou. Si la hubiese, los infantiles (especialmente los más pequeños) deberían de tener unos valores de carbono ligeramente superiores a los de la población adulta y unos valores de nitrógeno de entre 3-5 ‰ superiores a los de los adultos (al menos superiores a los del individuo femenino) debido a un enriquecimiento trófico obtenido mediante la leche materna (se podría decir que los individuos que amamantan “se comen” a sus madres y por eso están en un peldaño trófico de la cadena alimentaria superior). Además, el amamantamiento no es el responsable de que los dos individuos no incluidos en el grupo principal estén desplazados a la derecha en la gráfica, ya que ese incremento de carbono no está acompañado de un incremento de nitrógeno equivalente a un peldaño trófico.

En la gráfica de la Figura 2 se observa como todos los humanos, excepto los dos que consumen de forma regular proteína de origen marino, se agrupan fuertemente en torno a un valor -18,5 ‰ de $\delta^{13}\text{C}$ y entre valores de 8-10 ‰ de $\delta^{15}\text{N}$. Este grupo de humanos más grande está formado por un adulto masculino, un adulto femenino, un adolescente y dos infantiles, mientras que el otro grupo más desplazado a la derecha en la gráfica está formado por dos infantiles. En el grupo mayor los valores de carbono son casi exactamente iguales, y no se observa variaciones significativas entre sexos. Los valores $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ medios masculinos ($n=3$) son de -18,52 ‰ y 8,42 ‰ respectivamente, mientras que los valores $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ femeninos ($n=1$) son de -18,49 ‰ y 9,8 ‰ respectivamente.

En algunas situaciones, los análisis de isótopos estables de carbono y nitrógeno pueden aportar información sobre qué tipo de animales se consumía de forma más frecuente. En este caso, analizando la gráfica de la Figura 2 se puede decir que los anima-

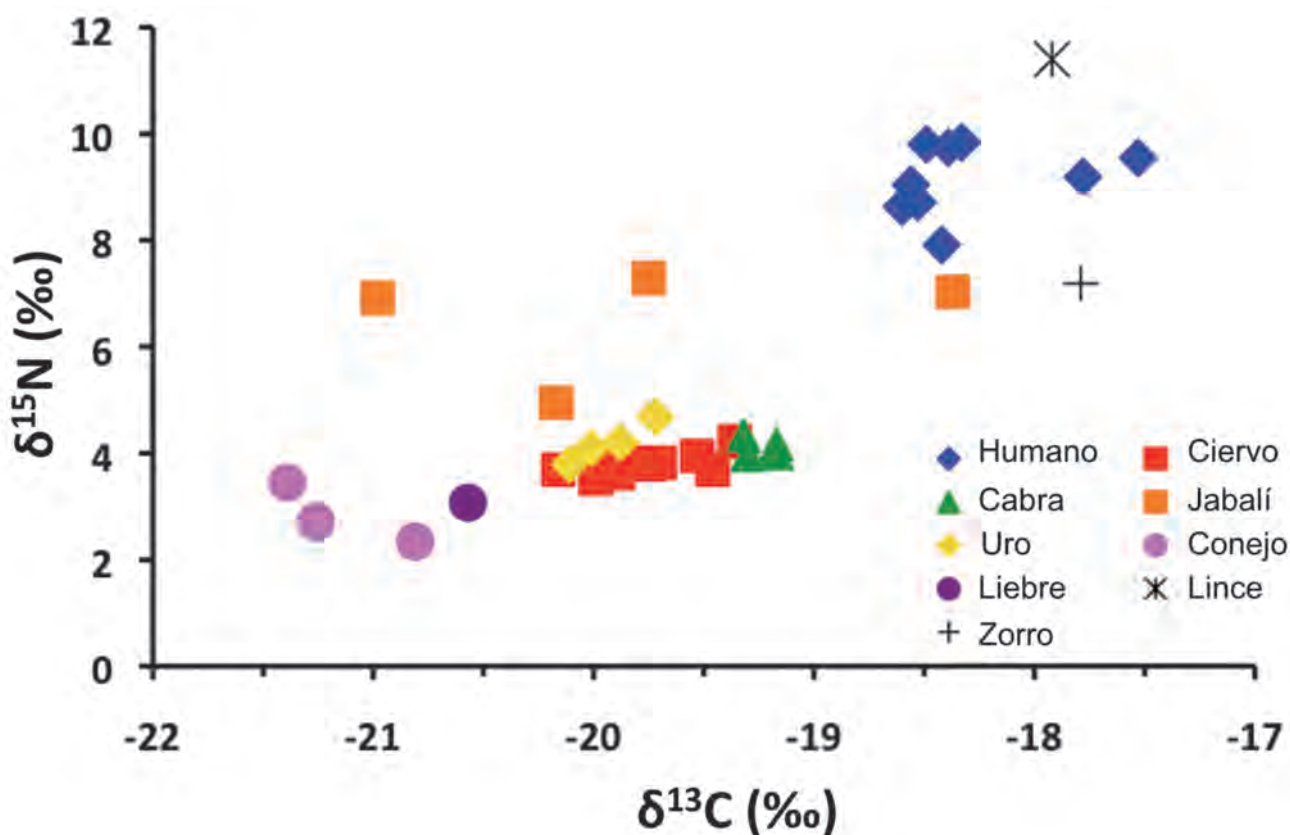


Figura 2. Valores $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de humanos y animales de Cingle del Mas Nou.

les probablemente más consumidos por los humanos eran el ciervo, la cabra salvaje y el uro (todos ellos aparecen justo un peldaño trófico alimentario por debajo de los humanos, con unos valores de nitrógeno ca. 5 ‰ menores y unos valores de carbono ca. 1 ‰ menores). Por otro lado, la liebre, el conejo, el jabalí, el zorro y el lince aparecen demasiado alejados o demasiado cercanos a los valores humanos para ser considerados un elemento principal en la dieta de la población (el jabalí, el zorro y el lince presentan unos valores de nitrógeno muy próximos a los humanos, mientras que el conejo y la liebre presentan unos valores de carbono demasiado negativos en comparación con los humanos). En cuanto a los carnívoros, ya se ha comentado que ambos tienen unos valores de carbono demasiado positivos que sólo pueden explicarse por el consumo de algo de proteína marina en su dieta (¿Restos de comida dejados de lado por los humanos? ¿Consumo de aves acuáticas?). Además, aunque el valor de nitrógeno del zorro es el esperado para un carnívoro que se alimenta básicamente de herbívoros terrestres, el valor de nitrógeno del lince es tan alto que necesita otra explicación como por ejemplo el consumo de aves acuáticas o el consumo de animales terres-

tres de otro tipo de ecosistema que tuviese unos valores basales de nitrógeno más elevados.

En resumen, los resultados que aquí se presentan del yacimiento mesolítico de Cingle del Mas Nou ayudan a completar el panorama mediterráneo peninsular relacionado con la reconstrucción de la dieta de las poblaciones mesolíticas y neolíticas que los análisis de isótopos estables del carbono y del nitrógeno están todavía construyendo. Se confirma con ellos la pauta general que indica que en la región mediterránea durante el Mesolítico la dieta se basa en recursos terrestres, aunque con la existencia de una presencia de alimentos de origen marino suficiente y regular como para ser detectada mediante los análisis isotópicos. Si colocamos los valores de humanos del Cingle del Mas Nou en una gráfica junto a los valores de humanos de los otros cuatro yacimientos de cronologías mesolítica y neolítica del País Valenciano ya publicados (Costamar, Cova de la Pastora, La Vital y El Collado), se pueden comentar varios aspectos sobre la relación de su dieta. En la gráfica de la Figura 3 se observa cómo los humanos del Cingle del Mas Nou aparecen todos en la parte de la gráfica con valores $\delta^{13}\text{C}$ mayores a -18.5 ‰, junto algunos a individuos de El Collado,

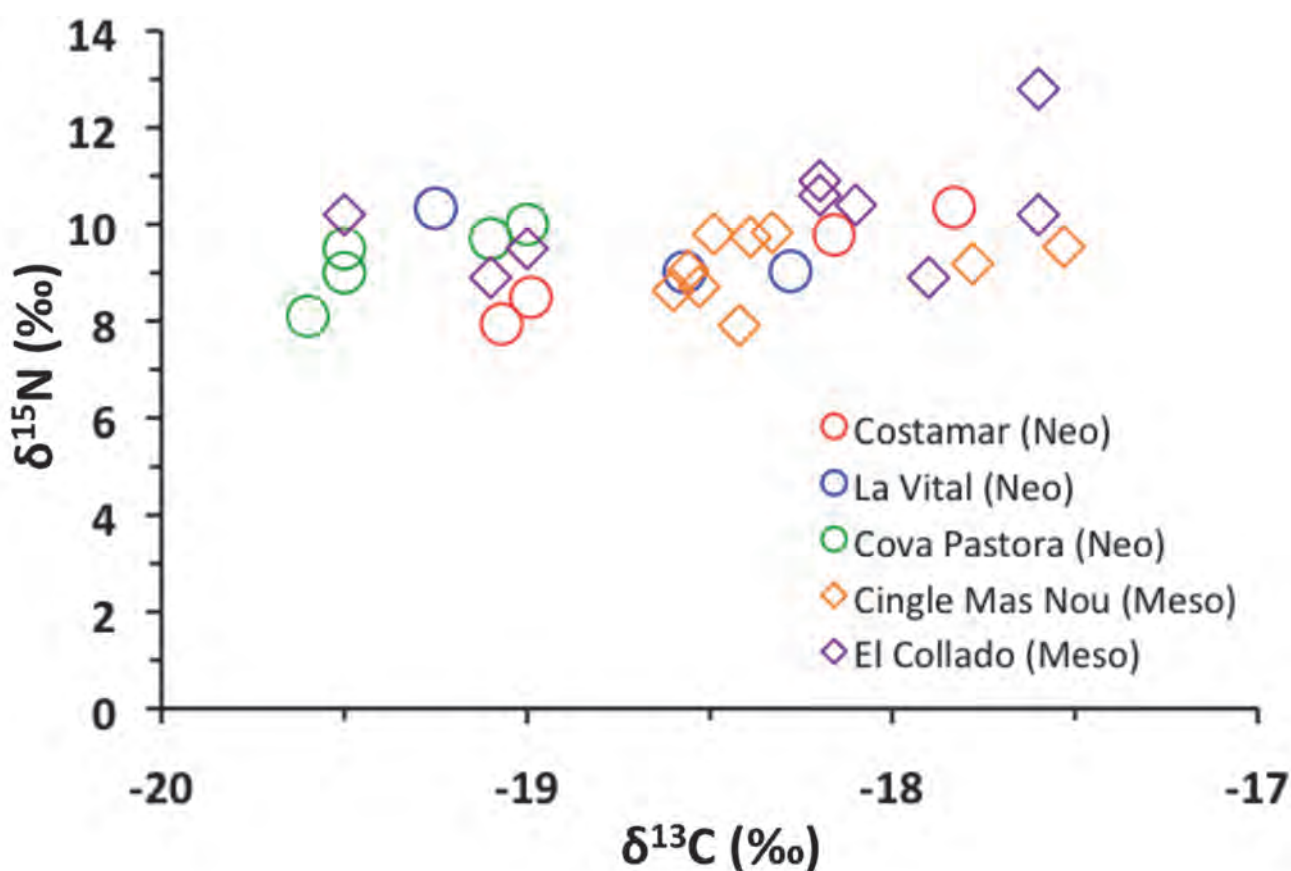


Figura 3. $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de humanos mesolíticos de Cingle del Mas Nou junto a humanos mesolíticos de El Collado y neolíticos de Costamar, Cova de la Pastora y La Vital (datos tomados de García-Guixé et al., 2006, de McClure et al., 2011, y de Salazar-García, 2009, 2011).

Costamar y La Vital, y bastante alejados del grupo con valores más negativos a -19 ‰ formado por todos los individuos de Cova de la Pastora y algunos de El Collado, Costamar y La Vital. Parte de estos individuos del Cingle del Mas Nou, junto a tres individuos de El Collado y dos de Costamar, poseen valores de carbono superiores a -18 ‰ que indican un consumo bajo pero regular de recursos del mar. De este modo, con los datos isotópicos de que se dispone a día de hoy, puede decirse que en momentos mesolíticos (Cingle del Mas Nou, El Collado) en la fachada mediterránea peninsular se consume una cantidad de recursos marinos que parece mantenerse durante los momentos iniciales del Neolítico (Costamar), pero posteriormente, en las fases tardías de este periodo, dejan de consumirse (Cova de la Pastora, La Vital).

Para ampliar el conocimiento que se tiene de este periodo en el Mediterráneo occidental se están llevando a cabo otros estudios de análisis de isótopos estables del carbono, nitrógeno y azufre en yacimientos mesolíticos y neolíticos del País Valenciano como Santa Maira, Penya del Comptador,

Cova Fosca, La Corona, Cova de la Sarsa, Cova de l'Or, Tossal de les Basses, Camí Real d'Alacant, Les Lloletes y Cova d'En Pardo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen aquí a la Profesora Dra. Olària y al Dr. Morote el haber permitido acceder a los restos óseos para poder llevar a cabo este estudio. D.C. Salazar-García desea también expresar su profundo agradecimiento a todo el *Archaeological Sciences Group del MPI-EVA* por la constante ayuda prestada en materia de biogeoquímica. Desea también agradecer de forma especial al Profesor Richards y al Profesor Hublin por haber dejado a su disposición las instalaciones del *MPI-EVA* para los análisis y el apoyo económico que ello implica. Remarcar también que el soporte económico del Ministerio de Educación a través de una Beca FPU a D.C. Salazar-García le ha permitido llevar a cabo esta línea de investigación.



EXPLORACIÓN GEOFÍSICA CON GEORRADAR 3D EN EL YACIMIENTO MESOLÍTICO DEL CINGLE DEL MAS NOU

TERESA TEIXIDÓ
JOSÉ ANTONIO PEÑA

INTRODUCCIÓN

En Septiembre del 2008, el Área de Geofísica Aplicada, del Instituto Andaluz de Geofísica, perteneciente a la Universidad de Granada realizó una exploración geofísica usando el método no destructivo del georradar 3D en el Yacimiento mesolítico del Cingle del Mas Nou. Se estudió un área circundante a anteriores excavaciones con el objetivo de obtener mapas de distribución de anomalías en vistas a la planificación de futuras intervenciones arqueológicas.

Los resultados obtenidos indicaron dos tipos de anomalías, unas con mayor interés, situadas alrededor de las excavaciones y otras secundarias emplazadas a lo largo del camino que limita la parte sur del yacimiento. La verificación de alguna de ellas mediante sondeos arqueológicos puso de manifiesto que las anomalías secundarias correspondían a acumulaciones de piedras, mientras que en las circundantes se encontró material de interés arqueológico.

El estudio fue financiado por Generalitat Valenciana a favor de la Dra. C. Olària i Puyoles, del Departamento de Historia, Geografía y Arte de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales; de la Universitat Jaume I de Castelló de la Plana.

El yacimiento es uno de los pocos testimonios meso-neolíticos al aire libre registrados en la zona de Castelló. Se localiza al pie de un escarpe y está delimitado por unos pequeños abrigos que en

época se usaron como rediles. La zona concreta de estudio se extiende desde la explanada que parte de estos abrigos hasta el camino que conduce a una fuente; que por el otro lado está limitado por barrancos. Cerca de un gran bloque de calizas, excavaciones anteriores han documentado una fosa ovalada, estrecha y poco profunda, con siete inhumaciones (Fig. 1).

En este ambiente de enterramientos colectivos, la actuación geofísica se ha centrado en detectar anomalías del terreno cuyas dimensiones y morfologías pudieran ser producidas por tumbas similares; o bien anomalías dispuestas en patrones geométricos que sugieran zonas de hábitat. Otro aspecto que determina la elección del método idóneo de exploración es el tipo de subsuelo que albergan estas estructuras, que en este caso está caracterizado por un substrato de piedras calizas y acumulaciones compactas de tipo brechoide.

A nivel técnico, los anteriores condicionantes requieren inspeccionar el subsuelo con georradar 3D (o radar de penetración terrestre, GPR) que es un método de alta resolución capaz de detectar estructuras sutiles; además, se trata de una técnica no destructiva que permite obtener información del subsuelo sin producir ninguna alteración en los materiales (T. Teixidó, 2018).

La exploración se ha centrado en barrer los alrededores de antiguas excavaciones a base de sectores rectangulares (Ri, en la Figura 1) que se adaptaron al relieve para abarcar la mayor superficie po-

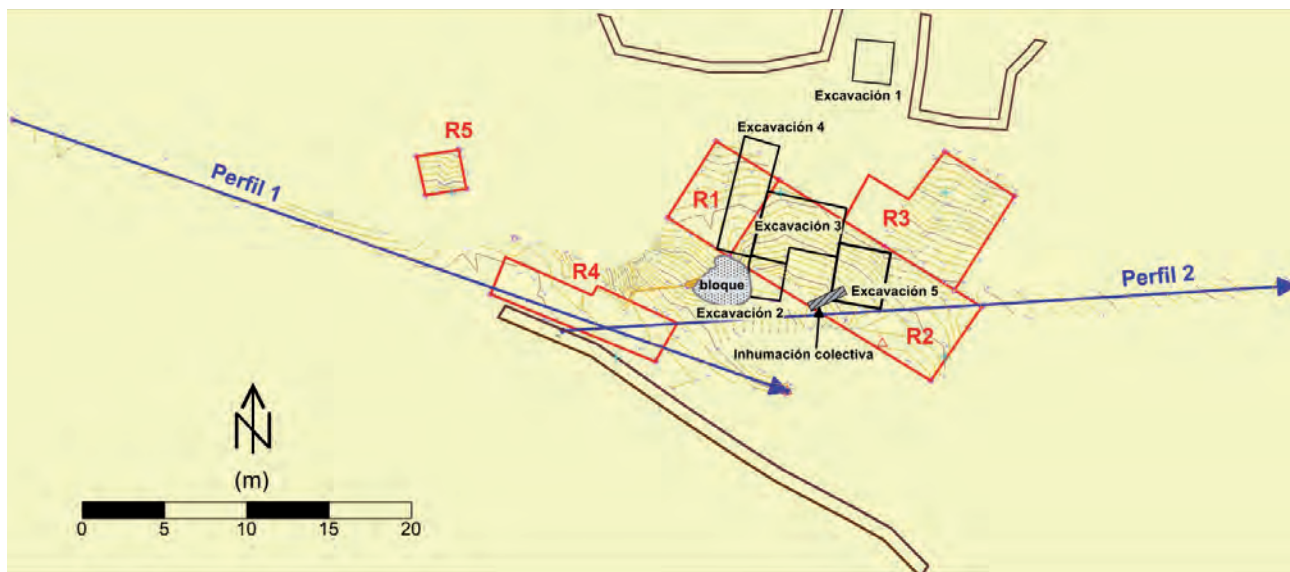


Figura 1. Vista general del área explorada. En rojo (Ri) se indican los sectores explorados con georradar 3D y las líneas azules los perfiles dos perfiles individuales realizados a lo largo del camino. Los polígonos negros corresponden a anteriores excavaciones arqueológicas.

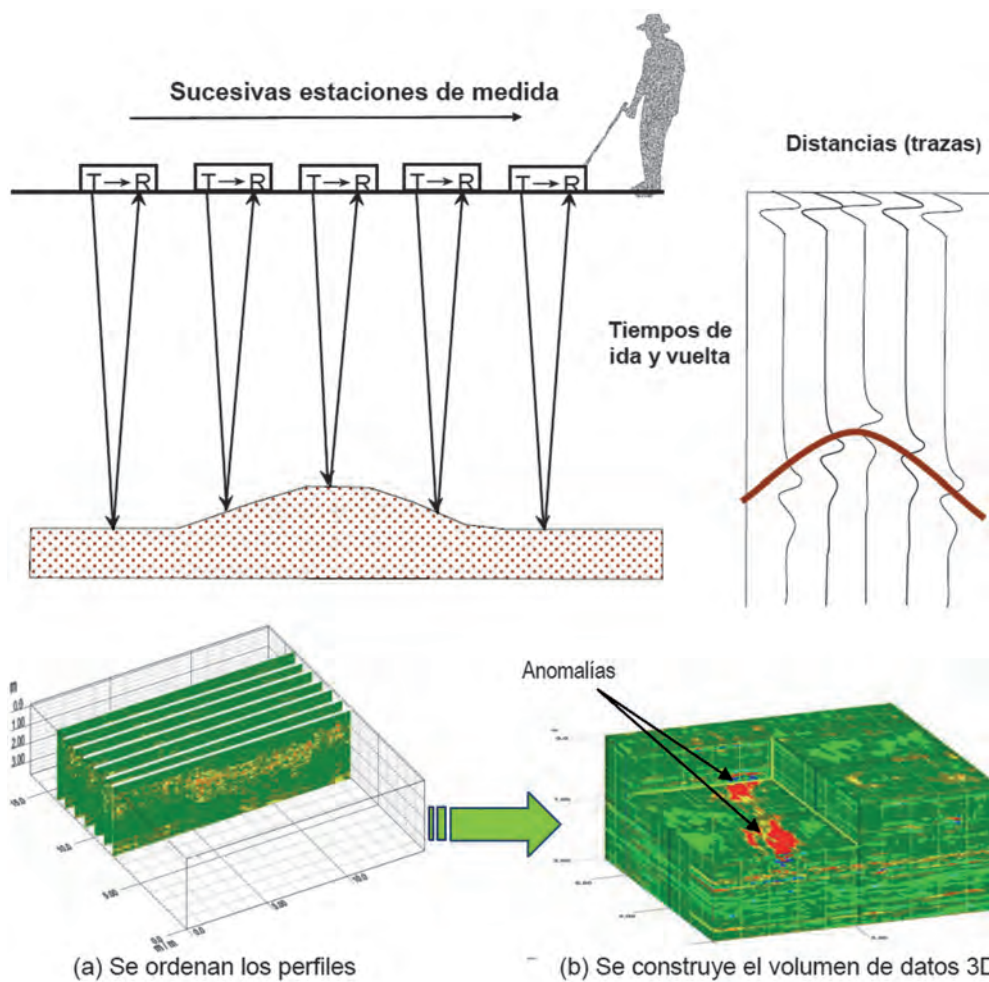


Figura 2. (a) La imagen superior es una representación esquemática de la realización de un perfil de reflexión con radar de subsuelo. La antena, formada por un transmisor (T) y un receptor (R), se desplaza sobre el terreno efectuando disparos a distancias prefijadas. La reflexión de cada disparo se registra en forma de señal que se representa como una línea (traza); como en la parte derecha de la ilustración. (b) La imagen inferior muestra como se obtienen los datos 3D, a base de barrer un área con perfiles paralelos que luego se ordenan y procesan conjuntamente.



Figura 3. La imagen muestra la consola georradar donde se almacenan los datos y en la parte inferior se aprecia la antena de 400 MHz. Ésta antena está diseñada para explorar con buen detalle los primeros 3-4 metros de profundidad. El odómetro (rueda marcadora) adherido a la antena permite efectuar disparos a distancias muy precisas y su uso es obligado en los estudios 3D.

sible de la explanada; adicionalmente, se complementó con dos perfiles individuales que discurren a lo largo del camino perimetral.

ADQUISICIÓN Y PROCESADO DE DATOS: GENERALIDADES DEL RADAR DE SUBSUELO

El georradar es una de las modalidades de prospección geofísica usadas más frecuentemente en la detección de estructuras subsuperficiales. Dentro de esta técnica, el método de prospección de perfiles de reflexión es el más usual en la adquisición de datos y consiste en desplazar una antena que emite pulsos de energía electromagnética en la banda de radio-frecuencia. Dichos pulsos viajan hacia el interior del terreno en forma de ondas electromagnéticas y, parte de la energía que transportan se refleja en los contactos entre materiales con distintas propiedades y también por cambios en el contenido en agua dentro de unos mismos materiales (Fig. 2a). La

profundidad de penetración de las ondas electromagnéticas y la resolución (capacidad de detección de las estructuras) dependen de las características del terreno y de la frecuencia de emisión de la antena utilizada (Teixidó T. and Peña J.A., 2018).(Fig.2)

Instrumentación utilizada y trabajo de campo

En este estudio se ha utilizado un radar de subsuelo monocanal modelo SIR 2000 (GSSI, Inc.) con una antena de 400 MHz (Fig. 3) que alcanza con buena resolución los 2 m de profundidad. (Fig.3)

Dado que la zona de estudio puede albergar restos de estructuras bastante sutiles, se optó por barrer las 5 sectores (Ri) con una "malla fina", a base de perfiles paralelos separados entre sí 0.25 m y tomando una muestra cada 2 cm a lo largo de cada uno (Fig. 2b). Las esquinas de los sectores radar y los extremos de los dos perfiles fueron materializa-

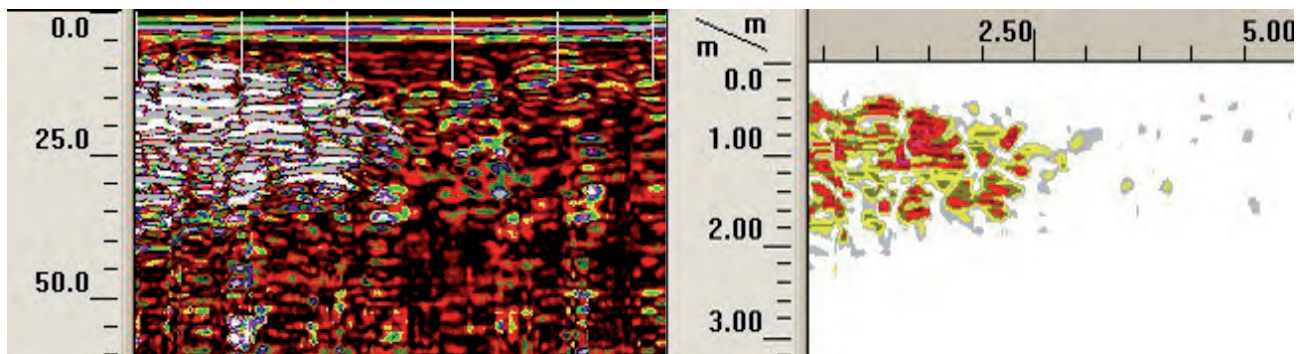


Figura 4. A la izquierda se muestra un radargrama de campo en una gama cromática clásica. En él se observa una anomalía de interés enmarañada con una notable cantidad de señales parásitas. A la derecha se muestra el mismo radargrama tras el procesado multiseñal descrito en el texto y la transformación de tiempo a profundidad. Como puede observarse se han eliminado todas las señales excepto la anomalía marcada.

dos en el terreno mediante estacas, cuyas coordenadas fueron calculadas mediante GPS geodésico-diferencial por el ingeniero D. César Llácer García, director técnico de la empresa Tical de cartografía y topografía; en el anexo que acompañó el informe del presente trabajo se presentaron todas estas georreferencias.

Procesado de datos

Para el procesado de los datos radar se ha utilizado el software específico Radan-6.5 (GSSI) pero para el tratamiento de imágenes 3D y la gestión de

mapas se han utilizado programas de desarrollo propio y estándares de ofimática. Se han ensayado varios flujos de procesado multiseñal (D.J. Daniels, 2004) y finalmente se ha optado por el descrito en la Tabla 1. Una vez procesado cada uno de los perfiles (Fig. 4) se procede a elaborar el volumen de datos (3D), que se inicia ordenando los perfiles según la geometría de adquisición e interpolando las amplitudes espacialmente. Con el volumen 3D construido, se procede a su análisis y manipulación al objeto de confeccionar imágenes rádar del subsuelo investigado (cortes horizontales, anomalías volumétricas, etc. (Fig.4)

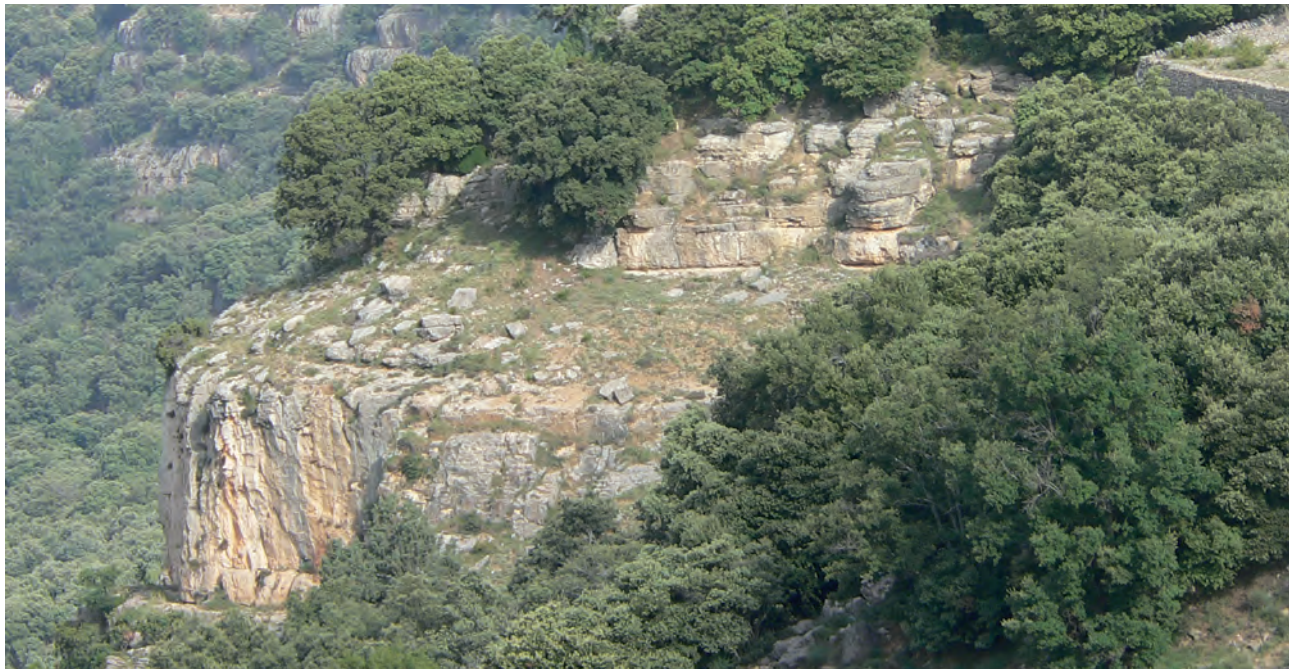


Figura 5. En esta panorámica se aprecian las calizas dispuestas en escalones recubiertos por derrubios de ladera. La tumba que se encontró estaba excavada en un nivel blando de esas calizas (nivel brechoide) y estaba recubierta por derrubios.

Ajuste de 0
Eliminación de ruido coherente (bandeado y múltiples)
Filtro vertical pasa banda (200 a 600 MHz)
Transformada de Hilbert
Selección de gama cromática

Tabla 1. Procesado básico aplicado a los datos.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS. CONTEXTO GEOARQUEOLÓGICO

El contexto geoarqueológico sitúa el yacimiento en calizas suavemente inclinadas, donde se diferencian unos tramos masivos, otros más finamente estratificados y otros brechoides más fáciles de excavar. Las calizas afloran formando escalones resultado de la erosión diferencial, dichos escalones están recubiertos por derrubios de ladera resultado de gelifracción, disolución, arrastre de elementos finos y edafización. En resumen cada terraza está recubierta por materiales finos que engloban numerosos cantos y bloques de variados tamaños y sin orientación preferencial (Fig. 5). En algunas ocasiones hay acumulaciones de bloques calizos con material fino rellenando los huecos, generalmente forman conos al pie de torrenteras. (Fig.5)

La tumba excavada en las investigaciones arqueológicas estaba en estas calizas brechoides, y era relativamente pequeña: 180 cm de longitud, por 50 cm de anchura y otros tantos de profundidad; estaba recubierta por fragmentos de calizas con espesor superior a 1 m. Esta tipología va a producir unas anomalías georrádar que deben cumplir:

- Entre los 1 y 2 m de profundidad deben haber unos reflectores destacables correspondientes a las calizas tableadas que se colocaban sobre ella.
- La tumba debe estar rellena por una capa con pocos reflectores (transparente) correspondiente al material fino y óseo.
- Los cortes georrádar horizontales deben dar una imagen rectangular o elíptica muy excéntrica, de unos 2 m de longitud, por 0.2 a 1 m de anchura que contraste con el entorno.
- También se tendrá en cuenta cualquier anomalía georrádar con tipologías geométricas que pudieran sugerir una estructura.

Otras firmas radar que caben esperar son las producidas por las anteriores excavaciones arqueológicas que fueron posteriormente rellenadas con los materiales extraídos de la propia excavación.

Interpretación de los Sectores R1, R2 y R3

Los sectores R1, R2 y R3 (Fig. 1) se sitúan en la zona potencialmente con mayor interés arqueológico, dado que se conforman en el entorno de las zonas excavadas (Fig. 6a). Las imágenes de la Figura 6b representan una serie de cortes horizontales entre los 0.25 m y los 2 m de profundidad. Las anomalías más notables están ligadas a las excavaciones (rectángulos rojos) pero entre los 0.5 y e1 m de profundidad se destacan tres anomalías (A1, A2 y A3 en blanco; (Fig. 6b) que responden a los patrones buscados.

La primera anomalía (A1) tiene una forma poliédrica y está cubierta por piedras, excepto en un rectángulo de 1x1.5 m (aprox.) donde no hay reflectores, lo que indicaría que se trata de un depósito de material fino. Cercanas a esta anomalía se han detectado dos alineaciones de piedra que inducen a interpretarse como un somero rectángulo. El análisis detallado de la segunda anomalía (A2) parece ser que se trata de un solo elemento reflector de forma rectangular (¿losa?) situado a unos 70 cm de profundidad presenta. La última anomalía marcada (A3) está situada entre las excavaciones 2 y 5 y, según el mapa de la Figura 1, contiene la tumba colectiva (Figs. 6ay 6b).

Interpretación de los Sectores R4 y R5

Se trata de los dos sectores que se plantearon de forma individual en el camino y en un rellano cercano (Figs. 1 y 7a). En este caso, solo se ha detectado una anomalía de interés (A4) en el sector R4 (Fig. 7b) de poco grosor, entre 0.5 y 1 m; aunque es probable que se trate de una acumulación casual de piedras, hay algún indicio geométrico bastante coherente con la tipología rádar de una tumba. (Figs. 7a, y 7b)

La sucesión de cortes horizontales para el sector R5 muestra que la disposición de las reflexiones no responde a ningún patrón de los establecidos, de forma que en este sector se interpreta una acumulación desordenada de bloques característica de un cono de derrubios.

Interpretación de los dos perfiles georrádar

En lugares de interés donde no se podían implantar rectángulos 3D se realizaron dos perfiles largos

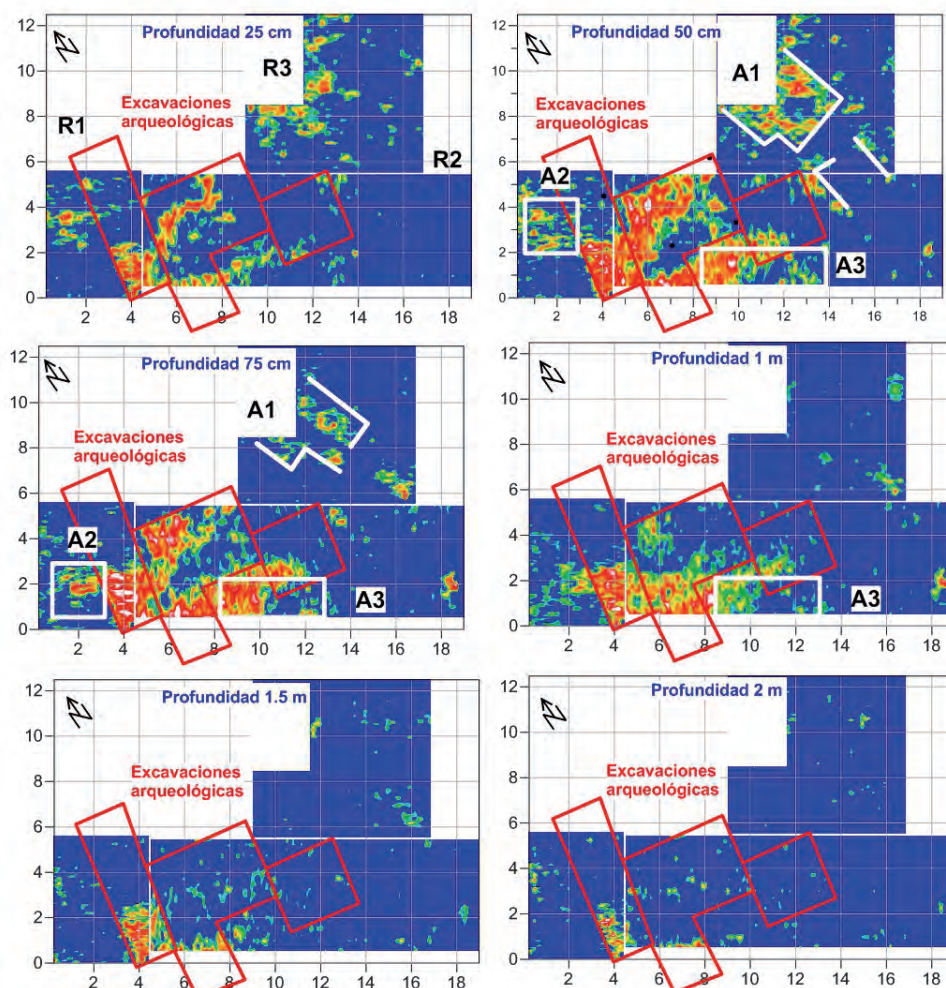
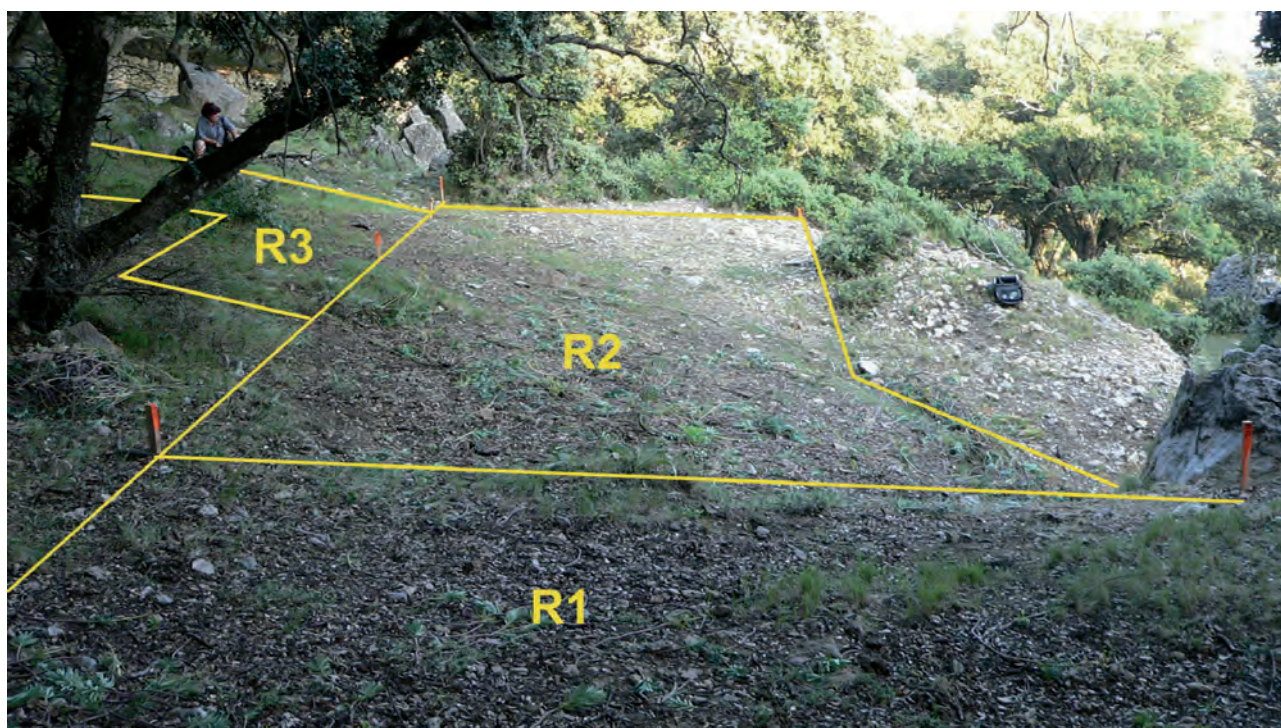


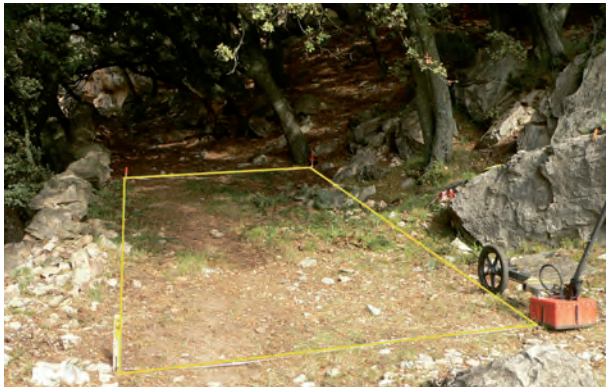
Figura 6. (a) Vista general de los sectores georradar R1, R2 y R3 situados en torno a las excavaciones arqueológicas anteriores. (b) Cortes horizontales a las profundidades que se indican. - Los colores cálidos (rojos) están ligados a las fuertes reflexiones. y las unidades espaciales están expresadas en m -.

(Fig. 1). El perfil P1 parte de las proximidades del redil de pastores situado al final del camino, en la porte oeste y termina pasado el sector R4 (Fig. 8a); mientras que el perfil P2 (Fig. 8b) se inicia en el sector R4, atraviesa el sector R2 y discurre a lo largo del camino que sube hacia Mas Nou (Figs. 8a y 8b).

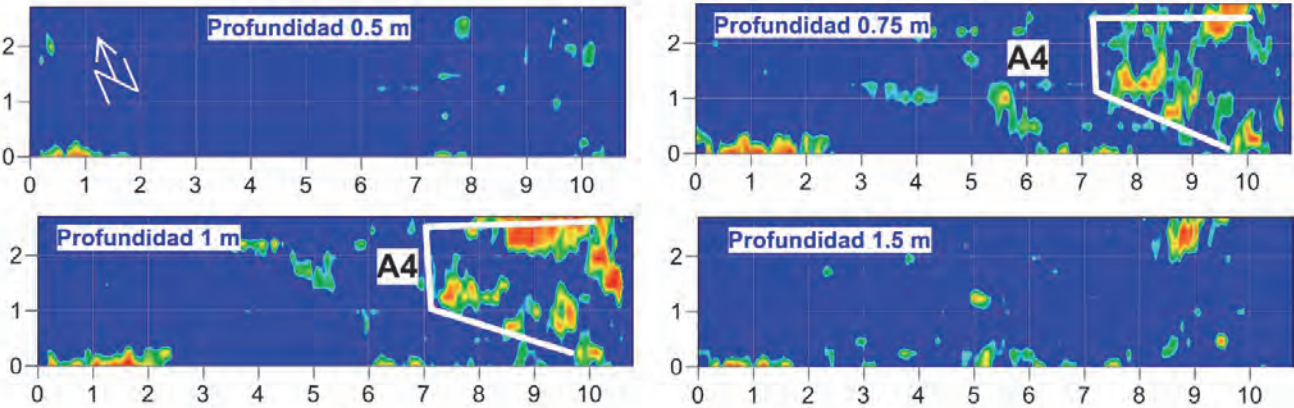
Las imágenes georradar (radargramas) de ambos perfiles (Fig. 9) ponen en evidencia una serie de fuertes reflexiones, entre las cuales alguna de ellas responde a los patrones de interés. Así, en el perfil P1, las anomalías A5 y A6 podrían corresponder a tumbas, pero por su proximidad a contactos geológicos diferenciados en superficie, lo más probable es que ambas firmas se deban a bloques caídos. Entre

los 17 y 25 m del perfil P1 se detecta la gran acumulación de anomalías debidas a los bloques-piedras ligados al cono de derrubios, también observable en superficie. Probablemente sean piedras parecidas las causantes de la anomalía A7. Aproximadamente entre los metros 32 y 42 el perfil cruza el sector R4 donde vuelve a detectarse la anomalía A4, comentada anteriormente.

En cuanto al perfil P2, en su inicio se destaca el conjunto de reflexiones asociadas a la anomalía A4 del sector R4. En el metro 15 el perfil inicia el cruce con el Sector R2, en las vecindades de la excavación 5; y se detectan parte de las reflexiones correspondientes a la anomalía A3. Desde el metro 27 hasta



SECTOR 4



SECTOR 5

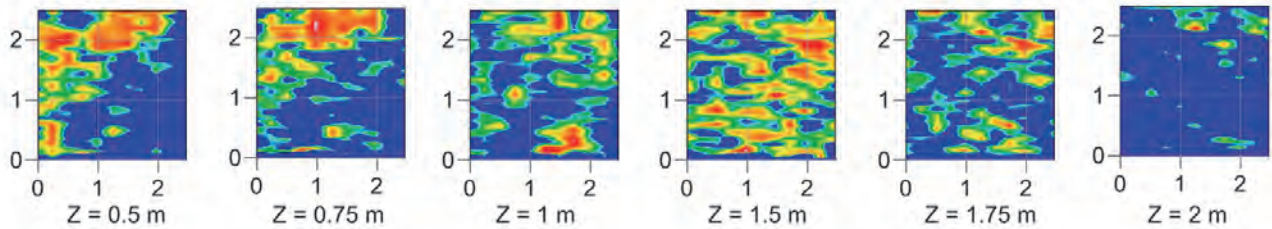


Figura 7. (a) Vista general de los sectores georradar R4 y R5. (b) Respetivos cortes horizontales a las profundidades que se indican. - Los colores cálidos (rojos) están ligados a las fuertes reflexiones. y las unidades espaciales están expresadas en m -.

TERESA TEIXIDÓ, JOSÉ ANTONIO PEÑA



Figura 8. Vistas generales de los perfiles georadar P1 (a) y P2 (b). El inicio del perfil P1 está en las proximidades del abrigo que bordea el norte del camino; sigue luego por el camino en dirección SE pasando por el pie del cono de derrubios y termina en el Sector R4. Por su parte el perfil P2 se inicia en el sector R4, pasa por el sector R2 y se dirige hacia el Este siguiendo el camino.

el 35 se aprecia una acumulación de bloques parecida a la del perfil P1, pero con los reflectores más dispersos y de menor amplitud, lo cual podría responder a bloques-piedras más dispersos derrumbados con menor energía.

Finalmente, la Figura 10 se ha elaborado como resumen de todas las anomalías detectadas en la exploración georadar. Las imágenes de los sectores georadar 3D han sido generadas mediante un algoritmo de desarrollo propio (Peña, J. A. and Teixidó T., 2012) se trata de las llamadas superficies alabeadas, donde se reproduce un “relieve” que representa la anomalía más próxima a la superficie, es como si se excavara por niveles naturales. A la vista de las figura, las anomalías con mayor interés arqueológico son las situadas alrededor de las excavaciones arqueológicas (A1, A2, A3 y A4). (Fig.9) y (Fig. 10)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este estudio queda patente que en los yacimientos con poca potencia y poca abundancia de material arqueológico, las técnicas geofísicas de reconocimiento del subsuelo deben planificarse con dispositivos lo más resolutivos posible. En este estudio el método del georadar con una antena de 400 MHz y barriendo el terreno con perfiles paralelos separados de 0.25 m ha resultado ser idóneo puesto que se han detectado una serie de anomalías cuyas tipologías podrían ser producidas por tumbas y por depósitos de características antrópicas.

En primer lugar destacar que ha sido básico el análisis individualizado de cada perfil, tanto de los dos perfiles largos, como de los perfiles en que componen los sectores 3D. En base a ello se han establecido dos niveles de respuestas del subsuelo:

Nivel 1- Es el primer tramo más superficial que se extiende hasta una profundidad aproximada de 1 a 1.5 m. Corresponde a pie de monte y está formado por materiales lutíticos en donde se localizan bloques de caliza dispersos y en algunas zonas se localizan conos de derrubios. Las tipologías georadar que se obtienen se caracterizan por ser bandas con pocos reflectores (materiales finos) donde las reflexiones fuertes aisladas corresponderían a los bloques sueltos, mientras que los conos de derrubios se vienen descritos por grandes acumulaciones de reflectores sin ningún tipo de organización, producidas por las acumulaciones de bloques y piedras.

Nivel 2- Corresponde al tramo inferior que se extiende hasta una profundidad indeterminada ya

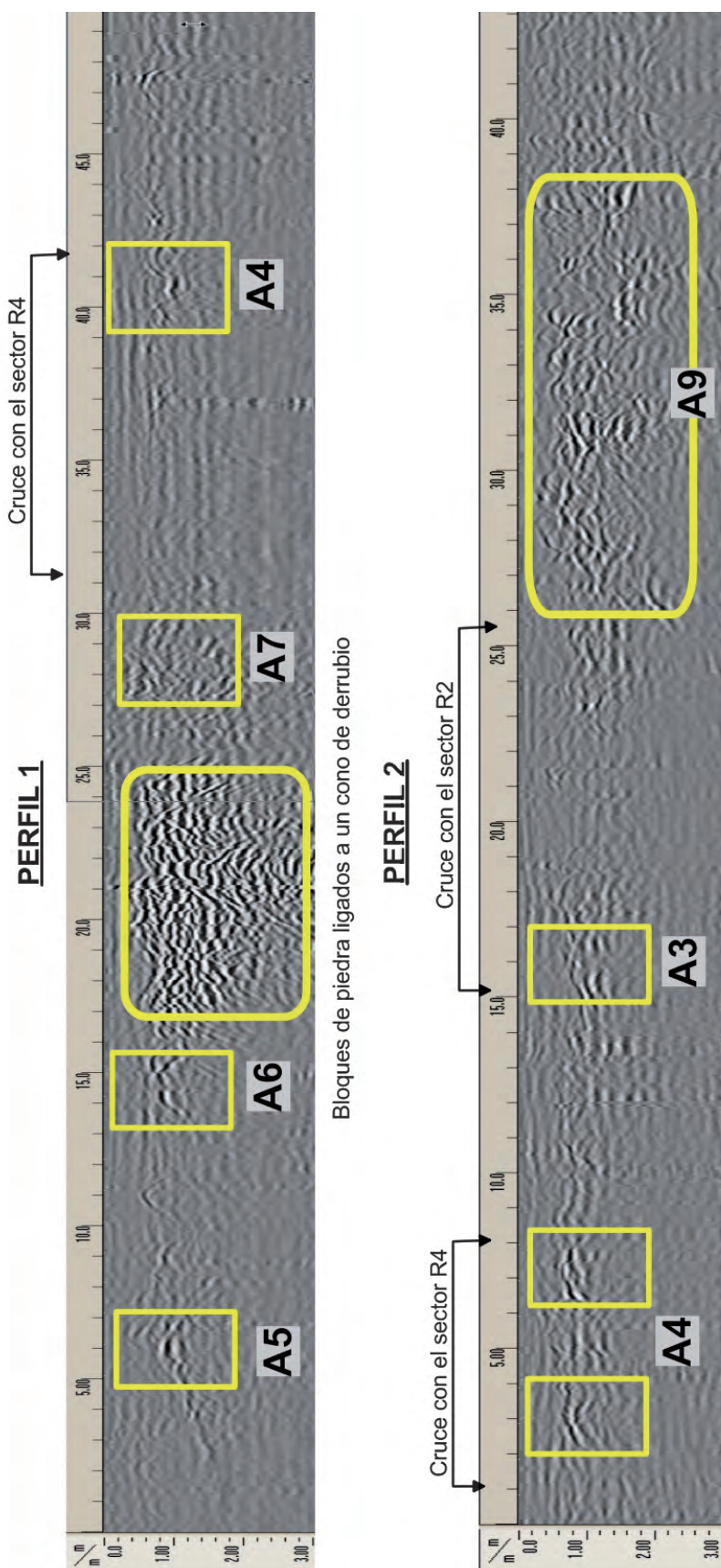


Figura 9. Perfiles georradar P1 y P2 donde las anomalías corresponden a los reflectores con tipologías de interés. - Las unidades espaciales están expresadas en m -.

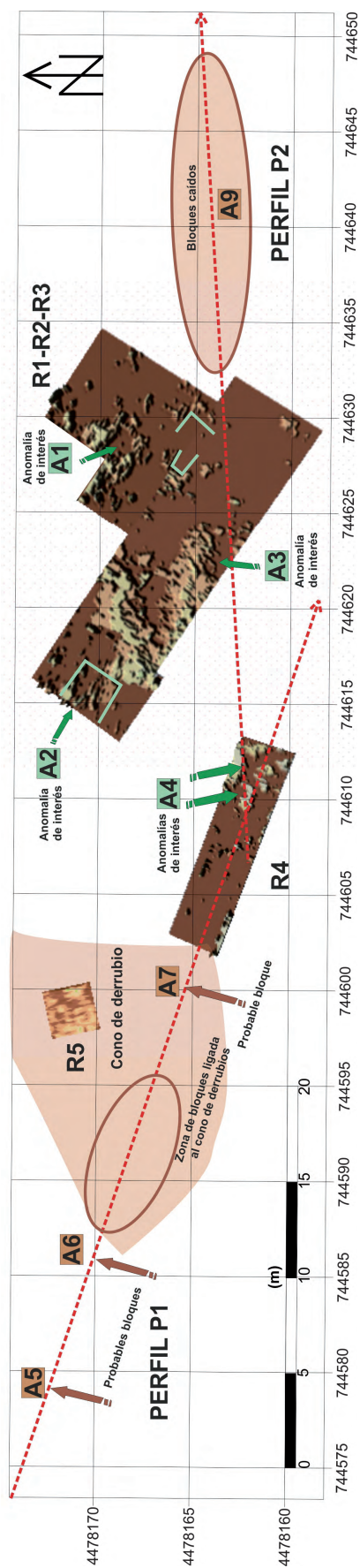


Figura 10. Interpretación conjunta de la exploración georradar.

TERESA TEIXIDÓ, JOSÉ ANTONIO PEÑA

que representa el contacto con la base caliza. En la parte superior de este nivel (1.75 - 2 m.) se destacan pequeñas reflexiones que podrían atribuirse a delgadas capas y/o porciones de calizas tableadas, mientras que en profundidad van perdiéndose las reflexiones de acuerdo con la presencia de calizas más masivas.

La interpretación de las anomalías se ha realizado aplicando criterios geofísicos, pero es necesaria una interpretación en clave arqueológica que

tenga en cuenta el “canon y las cronologías” del yacimiento. A nivel de valoración global, la exploración geofísica presenta algunas indeterminaciones; en particular las anomalías marcadas como secundarias situadas a lo largo del camino. En este contexto, es aconsejable realizar algunos sondeos arqueológicos de comprobación en varias de las anomalías para ratificar, rectificar y/o ampliar la interpretación presentada.

SEGUNDA FASE DE EXCAVACIONES (2008-2011). CONFIRMACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS PROSPECCIONES GEOFÍSICAS

CARME OLÀRIA i PUYOLES

Con posterioridad a las exploraciones de georradar en el campaña de 2008, procedimos a dedicar unas campañas para determinar sus resultados en las campañas de 2009 a 2011.

Como se ha podido consultar en el texto correspondiente a la prospección geofísica, fue en el P1 (perfil 1) donde se detectaron la mayor parte de las anomalías, A4, A5 y A6. Aunque estas zonas no eran demasiado convincentes en cuanto a su localización y contenido, unas por hallarse al pie de conos de deyección y otras por situarse en la base del declive sobre el piso brechoide.

A partir del descubrimiento de la inhumación colectiva, nuestro propósito se centró en averiguar si la superficie de Cingle de Mas Nou, se había ocupado como un área funeraria de enterramientos mesolíticos, que pudieran corresponder al paleohábitat-base de Cova Fosca.

En la campaña de 2008 exploramos uno de los indicios que por hallarse a cierta distancia de la inhumación colectiva y sobre el nivel 3 brechoide, en principio parecía que ésta otorgaba más fiabilidad de resultados positivos. Se inició la excavación después de valorar las informaciones obtenidas por el georradar, decidimos excavar uno de los lugares de interés correspondiente a la intersección de los ejes P1 y P2 de la prospección geofísica, que corresponden al corredor que circula sobre el camino de herradura.

Marcamos un sector que denominamos S-6 de 2m. por 4m. de longitud. Se inició la excavación a una cota media de [-144]. Este S-6 corresponde par-

cialmente al punto R4 identificado como una “anomalía”, por las prospecciones del georradar. En la superficie encontramos dos tipos de texturas que longitudinalmente se diferencian en la parte norte por tierra floja propia del depósito de humus que denominamos nivel superficial (N-S a partir de ahora), mientras en la mitad sur se encontró una tierra endurecida por el paso del camino que presenta pequeños nódulos cal. En el N-S se encontraron esquirlas de sílex, restos de cuarzo, fragmentos de cerámicas lisas junto a una fragmento vidriado y otro a torno, además de un fragmento de moledera ovalada. Después de efectuar la planimetría procedimos a la excavación del lado Sur correspondiente a la tierra dura. La diferencia con la anterior es que esta zona presenta bastantes restos de talla y fragmentos muy rodados de cerámicas variadas de todo tipo, también vidriadas. Unificamos ambas zonas en el N-1 [325] donde aparece una acumulación de piedras en el ángulo Este que se extiende sobre la mitad Norte hasta alcanzar dos metros de longitud y un metro de grosor, esta acumulación está formada por piedras de 5 a 10 mm. [-336] (Fig. 1), la fotografiamos y hacemos su planimetría, aunque no podemos definir a qué origen responde, ya sea una acumulación de derrubio y arrastre o bien pudiera identificarse con un túmulo de origen antrópico. Según los indicios del georradar faltarían de 75 a 125 cm. para concretar su naturaleza. Aunque en principio no creímos que pudiera detectarse en toda su amplitud, ya que las indicaciones geofísicas abarcaban una longitud total de hasta 10 metros, y nada



Figura 1. Detalle de la primera intervención del S-6 con la acumulación de piedras.

más hemos alcanzado los 4 metros. Por otra parte en la tierra endurecida también detectamos su continuidad que no parece tenga ningún interés arqueológico.

Esta excavación del S-6 la continuamos en la campaña de 2009, que se nos ha limitado dado que el permiso lo han otorgado tan tarde que debimos abrir un nuevo sector pero más pequeño de 1.5X1.5 cm. lo denominamos Sector-7, (S-7) porque no disponemos de tiempo para ampliar el S-6. Llegamos al N-S con una textura similar al S-6 al final de la base del N-S (-304] cambiamos de nivel (N-1) puesto que empiezan a aparecer materiales en poca cantidad de sílex, que corresponden en su gran mayoría a restos de talla, un borde de cerámica de paredes finas, otro borde decorado con incisiones puntilladas, algún núcleo y un raspador. De nuevo cambiamos de nivel (N-2) pues ya aparecen las tierras duras y compactas que identifican al estrato brechoide. Este nivel ofrece poco material, básicamente sílex, lascas, láminas sin retocar, un núcleo y pequeños fragmentos cerámicos sin decoración y un frag-

mento de cerámica islámica con decoración incisa de líneas paralelas. Lo cual evidencia su poca fiabilidad y nos reafirma en que todos estos materiales no se encontraban *in situ* sino que responden a los fenómenos de arrastre y erosión. En el nivel brechoide también se definió una delineación semejante a una estructura de cubeta longitudinal y curvilínea (Fig.2 y 3), en su interior encontramos dos fragmentos de cerámica ¡islámica!, junto a restos de talla y unos pobres fragmentos de cerámicas prehistóricas; si observamos sus características no descartamos que en un momento dado este hueco delimitara un depósito funerario, reconociendo que la tumba colectiva se nutrió de otros paquetes funerarios, quizá de los enterramientos infantiles ya que su longitud es limitada. Su interior aparece tapado por una acumulación de pequeñas piedras. Por otra parte, fuera de esta “estructura” y en el ángulo sudoeste que tenemos también la misma composición de la tierra brechoide, que excavamos posteriormente. La tierra está compuesta por una textura fina y suelta de color oscuro. El material que



Figura 2. Detalle de la falsa cubeta o depósito que apareció S-7.



Figura 3. Nueva vista del depósito del Sector 7.



Figura 4. Vista del derrubio de bloques en la base del N-2 del S-7.

hallamos en ella se limita a algunos restos de talla, y fragmentos cerámicos. Pero al profundizar en ella empieza a salir bloques de roca debidos a la crioclastia junto a la tierra marrón oscura, pero sin materiales arqueológicos (Fig.4). Abandonamos su excavación, y nos centramos en la "estructura" del ángulo sudoeste que comenzamos a intervenir a una cota de [-279] pero lamentablemente no obtenemos ningún resultado y un escaso material de restos de talla, junto a unos pocos fragmentos óseos de fauna y pequeñas muestras cerámicas, que una vez más nos inducen a creer que se trata de restos transportados por la pendiente. Al llegar a una cota [-304] encontramos una capa de tierra endurecida que parece una capa sedimentaria natural, otra posibilidad que barajamos es que quizá fuera un nivel de tierra apisonada correspondiente al mismo sendero y que la depositasen con el fin de allanar el camino de herradura, pero no parece probable. El escaso material no sólo está muy fragmentado y no es significativo, sino que se presenta absolutamente mezclado..

Volvemos a excavar este S-6 en extensión hasta llegar a una cota media de [-343], después de sacar una gran cantidad de piedras y bloques, parece evidente que su naturaleza corresponde al cono de de-

yección que baja por toda la ladera. El material ha sido pobre, sin contexto, heterogéneo e incluso ha aparecido un asa de botijo.

En la campaña de 2010 continuamos en la ampliación del S-6 que dejamos a una profundidad de [-165] esta ampliación corresponde al punto R2 de la prospección geofísica del yacimiento, que se encuentra cercana al camino de herradura. A medida que se inicia la excavación encontramos una serie de bloques que van cerrando el área de excavación, por lo cual llegamos a un punto en que a penas podemos movernos en su interior. Decidimos ampliarlo en la próxima campaña, después de llegar a una cota máxima de [-195].

En la campaña de 2011 ampliamos un poco más el área de excavación, pero no sirvió de gran cosa porque aparecieron rocas y bloques por toda la superficie hasta llegar a una profundidad media de [-252].

Los fragmentos cerámicos más significativos encontrados en ambos sectores, S-6 y S-7, se ilustran en las láminas adjuntas (Láms. I a V).

En resumen el S-6 no nos ha dado ninguna estructura antrópica pero sí algo de material arqueológico que unimos, listamos, y presentamos en esta tabla:

Inventario materiales del Sector-6			
Restos de la industria lítica			
Nivel	Restos de talla	Núcleos	Retocados
N-S	105	1	14
N-1	2043	41	316
N-2	600	11	65
Total	2748	53	395
Restos faunísticos			
Nivel	Indeterminados	Determinados	Restos dentición
N-S	17	1	1
N-1	1869	293 (+1 resto asta)	75
N-2	565	113	23
Total	2451	407 (+1 resto asta)	99
Restos cerámicos			
Nivel	Indeterminados	Determinados	
N-S	20	8 (+ modernos)	
N-1	62	15	
N-2	9	4	
Total	91	27	

Estos materiales dispersos en el área del yacimiento muestran que esta zona estuvo ocupada temporal e intermitentemente, en determinados períodos que creemos se ajustarían a las estaciones de primavera, verano y otoño, momentos en que

podrían incrementar su actividad cinegética. Como ya hemos dicho, el lugar posee una buena visibilidad de las barrancadas y las alturas de macizos, muy superior al hábitat de Cova Fosca, probablemente fue ésta la razón que impulsó la ocupación del Cingle del Mas Nou en las postrimerías del Mesolítico, cuando la caza de grandes mamíferos tendió a disminuir. Otra razón que sustenta esta teoría se basa en el gran número de presencia lítica y la abundancia de piezas para confeccionar proyectiles. Pero también en los hallazgos de cuernas de cérvido y caprino sobre la tumba, junto con otros dispersos y fragmentados, sin olvidar la ofrenda del pequeño depósito cercano al conjunto funerario.

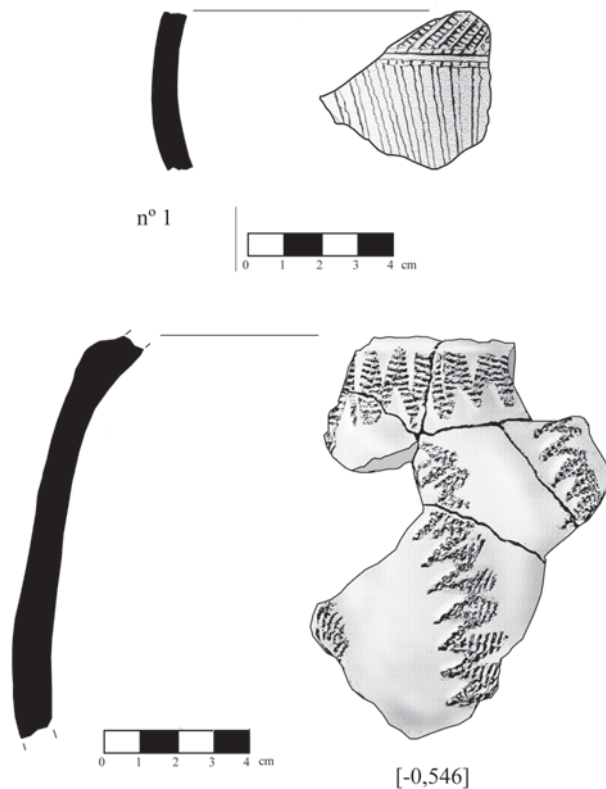


Lámina I. Restos cerámicos impresos hallados en el Sector-7.

CARME OLÀRIA I PUYOLES

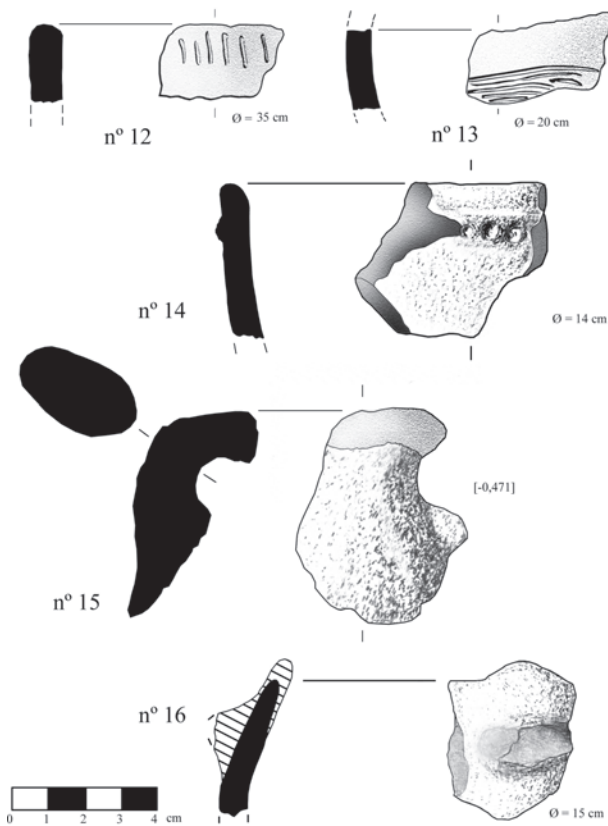


Lámina II. Varios fragmentos cerámicos decorados lisos con restos de asas hallados en el Sector-7.

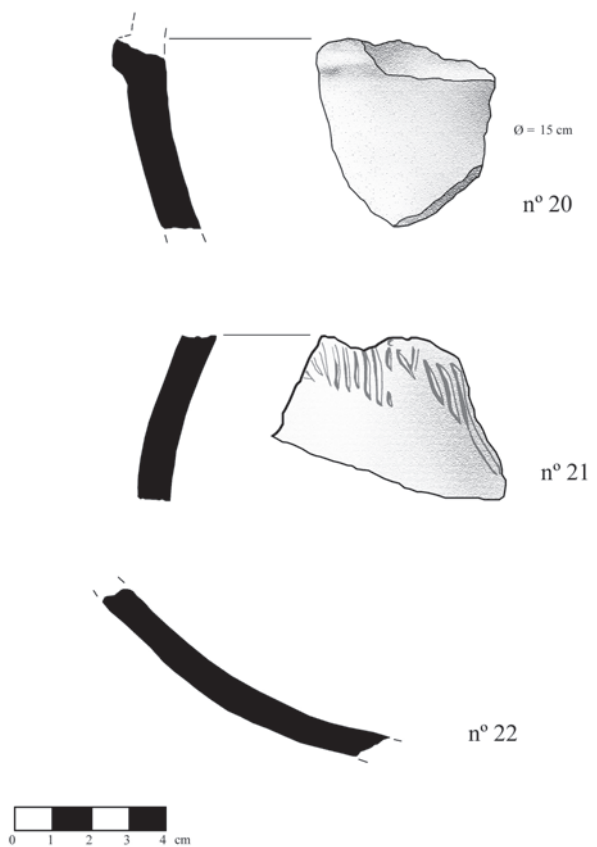


Lámina III. Fragmentos decorados hallados en el S-7.

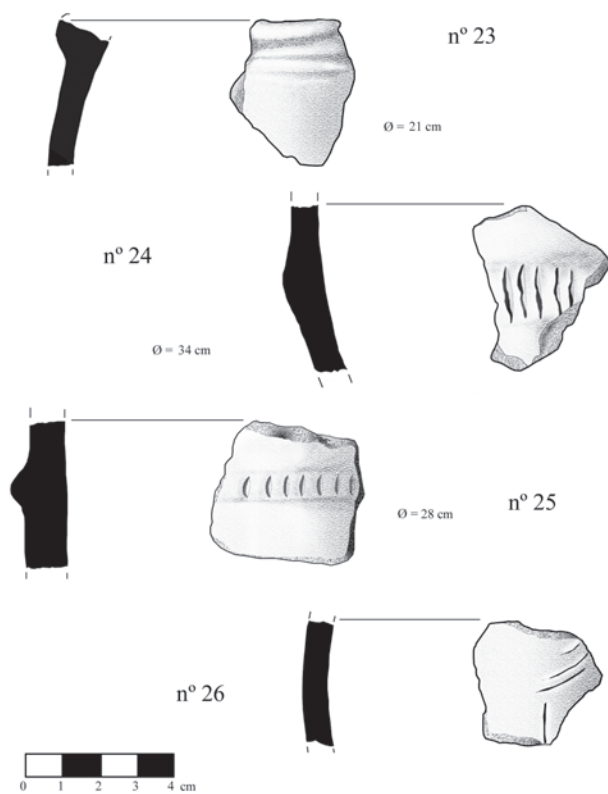


Lámina IV. Otros fragmentos cerámicos pertenecientes al Sector-7.

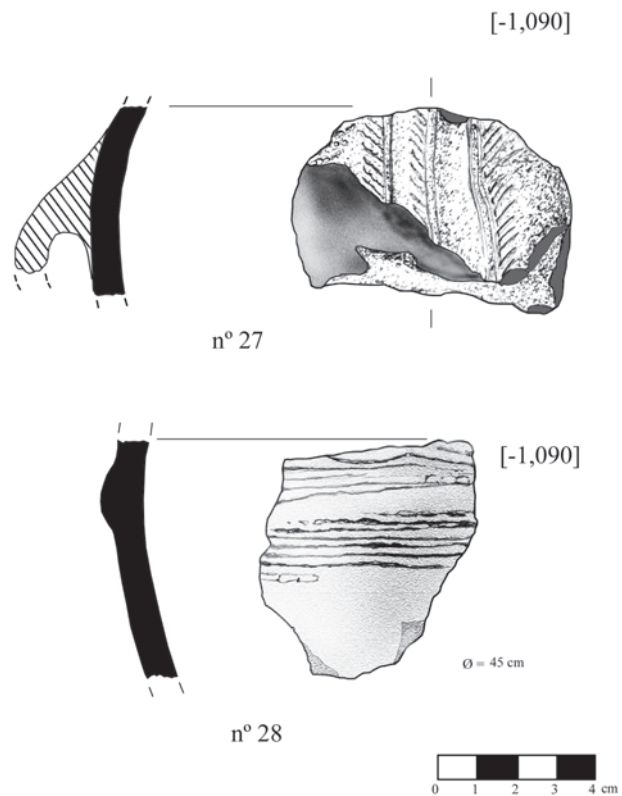


Lámina V. Dos fragmentos cerámicos decorados con impresiones cardiales del S-7.

RELACIONES ENTRE EL "ARTE" RUPESTRE Y LOS YACIMIENTOS PREHISTÓRICOS DE CINGLE DEL MAS NOU Y COVA FOSCA

CARME OLÀRIA I PUYOLES

Las tierras de Castellón fueron de las primeras que desvelaron esta riqueza artística ante la comunidad científica en 1917. Se le llamó "arte" levantino" por situarse en el levante peninsular, y su descubrimiento fue una verdadera sorpresa, ya que se trataba de un tipo de "arte" singular, propio y único; con unas características sin paralelos en el resto de Europa. En el año 1998 la UNESCO declaró el "arte" rupestre al aire libre, Patrimonio de la Humanidad.

Si usamos las comillas para designar "arte" lo hacemos con el convencimiento que los grupos humanos lo realizaron no pensando propiamente en la estética, la precisión del trazo, la luz y las sombras de una obra artística, tal y como entendemos en la actualidad el arte, si no por unos motivos más ocultos: su pensamiento animista, sus creencias, rituales mágicos, iniciáticos y propiciatorios, pero también para que permanecieran hasta la eternidad sobre la piedra.

Admitiendo que todas las imágenes expresan acciones humanas de un grupo social, interpretamos que sus miembros tuvieron la necesidad de trascender para alcanzar un valor permanente, real, y eterno a partir de un elemento intrínseco a su cosmos, pero más misterioso si cabe que los mismos espíritus de sus concepciones míticas. Este elemento abiótico fue la roca, y constantemente en la prehistoria humana, también en la historia, ha constituido el soporte preferencial para plasmar un pensamiento mítico-simbólico.

Inspirándonos en la genial obra "*Le mythe de*

l'éternel retour. Archétypes et répétition" de Mircea Eliade (1969:176) cuando dijo: "...el hombre actual no ofrece el tipo ni de un ser libre, ni de un creador de historia. Todo lo contrario al hombre de las culturas arcaicas que puede estar orgulloso de su modo existencial ya que le permite ser libre y crear. Son libres de ser más de lo que han sido, libres de anular su propia "historia" a través de la abolición periódica del tiempo y la regeneración colectiva [...]. Sabemos que las sociedades arcaicas y tradicionales admitían la libertad de comenzar cada "año" una nueva existencia, "pura" con virtualidades vírgenes [...] Una imitación de la Naturaleza que ella misma se regenera periódicamente [...] para encontrar sus poderes intactos [...] en una existencia continua y eterna [...] así los humanos primitivos encuentran la posibilidad de trascender definitivamente al tiempo y vivir en la eternidad "...

Si seguimos definiendo las manifestaciones rupestres como "arte" es porque también aceptamos su forma breve y sencilla de definir unas acciones complejas.

El yacimiento mesolítico de Cingle del Mas Nou, junto al yacimiento de Cova Fosca ocupan la parte central del Parque cultural de Gassulla y estuvieron relacionados territorialmente con el Parque cultural de Valltorta, ambos conjuntos son los que han proporcionado más testimonios de manifestaciones rupestres de estilo levantino en la actual provincia de Castellón.

Los últimos descubrimientos de grabados de tipo mobiliario o al aire libre, han aportado nuevas pers-



COVA MATUTANO



ABRIC MELIÀ



BARRANCO HONDO



COVA
COCINA



Lámina 1. Grabados del Epimagdeliense, Epipaleolítico y Mesolítico.

pectivas de estudio para posicionar el origen del "arte" llamado levantino.

Si evaluamos la cantidad de hallazgos de plaquetas y guijarros grabados en el ámbito mediterráneo, en un período que perdura desde el Paleolítico Superior final al Epipaleolítico, que a su vez en algunos casos no sólo usa el grabado sino también utiliza los pigmentos en dichas ornamentaciones. Nos interesa investigar si estas expresiones gráficas grabadas, originadas en la etapa final del Paleolítico Superior y que se hicieron muy prolíferas durante la fase Magdaleniense en la vertiente mediterránea, continuaron en los periodos culturales sucesivos del Epipaleolítico, unos sobre plaquetas o guijarros, y otros sobre paneles al aire libre, prosiguiendo una honda tradición, que quizá pudo abocar a la inicial realización de un tipo de "arte" rupestre al aire libre, o con técnica de grabado fino, el cual más tarde, bien pudiera haber constituido el antecedente del llamado "arte" levantino. La propuesta se basa en que si en el Epimagdaleniense/Epipaleolítico los complejos líticos muestran escasas diferencias en una y otra cultura, este *filum* de tradición de talla, quizá también fue acompañado de otro préstamo "artístico" con técnica de grabado somero que tanto utilizaron los epimagdalenienses que ocuparon la franja mediterránea peninsular.

Sería necesario para demostrarlo, considerar no sólo los tipos de yacimientos dónde se han encontrado estos vestigios de "arte" mobiliario, sino también los territorios que ocuparon y sus relaciones con los contextos arqueológicos, si los hubo. De la misma manera tendríamos que considerar las figuraciones grabadas al aire libre, en territorios levantinos, al igual que las técnicas mixtas compuestas de grabado-pintado, que se encuentran en estos mismos territorios, y por último tener en cuenta yacimientos prehistóricos próximos a conjuntos de "arte" al aire libre.

Considerando que se trataría de un exhaustivo estudio que sobrepasaría en exceso los límites que nos hemos fijado. Nos limitamos inicialmente a analizar algunos de los grabados rupestres y mobiliarios hallados en la franja mediterránea peninsular, con la intención de inferir, si es posible, analogías, cronologías y significados entre todos ellos.

Por otra parte deseamos facilitar la lectura de este trabajo, definiendo los conceptos que usaremos. Así el Epimagdaleniense, será un periodo "bisagra" entre el Magdaleniense final/Epimagdaleniense y el Epipaleolítico inicial; a menudo difícil de separar, pues como ya hemos dicho, los tipos líticos básicamente identificados por la presencia de los

abruptos y láminas o laminitas de dorso, son comunes para ambos. Por otra parte el Epipaleolítico a lo largo de su evolución seguirá conservando estas mismas tradiciones líticas en su cultura material, pero también unas mismas premisas económicas de subsistencia cazadora-recolectora y pescadora, que son comunes para ambos periodos. Mientras que en el Mesolítico, identificado por otros como "epipaleolítico de geométricos", se operarán cambios substanciales en las tecnologías de las industrias líticas, con la presencia cada vez más numerosa de útiles geométricos para el enmangamiento de proyectiles, junto a algunos tipos macrolíticos y microburiles; además en muchos casos se muestra que amplían sus tecnologías con la aparición de las primeras manufacturaciones cerámicas.

Todo parece apuntar que esta manifestación pictórica rupestre se iniciaría a partir de una técnica diferente, que quizá fuese el grabado en general, somero o grafitado, que no sólo se limita a la representación de zoomorfos sino también con acompañamiento de figuras humanas (Lam.1.- Barranco. Hondo de Castellote), cuya técnica de ejecución es muy similar a la que hallamos en los contextos magdalenienses finales, epimagdalenienses y epipaleolíticos.

Si evaluamos la cantidad de hallazgos grabados en el ámbito mediterráneo, unos sobre plaquetas o guijarros, y otros sobre paneles rocosos al aire libre, prosiguiendo con un *filum* epimagdaleniense, que quizá pudo abocar a la inicial realización de un tipo de representaciones rupestres al aire libre grabadas, o con técnica mixta grabada y pintada más tarde, el cual bien pudiera haber constituido el antecedente del llamado "arte" levantino.

La técnica de grabado fino del Magdaleniense final/Epimagdaleniense ha sido localizada mayoritariamente en los contextos estratigráficos de hábitats en cueva, sobre plaquetas y guijarros, pero también tenemos evidencias, especialmente en el Epipaleolítico, al aire libre sobre rocas aisladas, de muy difícil visibilidad a causa del tipo de grabado sumamente somero (Lám. 2.- Abric d'en Melià). Sin embargo el hecho que estos grabados se encuentran en algún caso al aire libre, en rocas aisladas o sobre paredes de abrigos, presenta una importancia crucial para explicarnos la posible influencia en una etapa posterior, Epipaleolítica/Mesolítica, conviviendo en el contexto de las expresiones pintadas propias del más antiguo "arte" levantino.

En este sentido, hemos podido datar una plaqueta grabada en niveles mesolíticos de Cova Fosca (Ares del Mestre), así como se han detectado grabados someros, infrapuestos esencialmente a figu-



Lámina 2. Evolución del arte levantino.



Lámina 3. Arte esquemático y macrosquemático.





Lámina 4. Representaciones macroesquemáticas de Petracos (Alicante), comparadas con las decoraciones figurativas de la cerámica impresa cardial de la Cova de L'Or.

ras de animales o de figuras humanas de estilo levantino, en varios conjuntos pictóricos al aire libre, por ejemplo en Cova Remigia (Lam.4).

De la misma manera consideramos dignas de estudio las figuraciones grabadas al aire libre, en "territorios levantinos", al igual que las técnicas mixtas compuestas de grabado-pintado, que se encuentran en estos mismos territorios, y por último los yacimientos próximos a conjuntos rupestres al aire libre.

En un trabajo anterior presentamos una relación de conjuntos rupestres que presentan grabados con contextos levantinos y las correspondientes variantes (Olària, 2005) que en parte reproducimos aquí:

ARAGÓN

La mayoría de figuras presentan perfilados o contorneados para las figuras de animales pintados con tinta plana, y también representaciones totalmente realizadas con la técnica del grabado, las cuales se

encuentran mayoritariamente en la actual provincia de Teruel, siendo la comarca del Alto Maestrazgo turolense una zona de gran riqueza en este tipo de técnica.

Entre los numerosos conjuntos citaremos algunos como:

Barranco de Arriuelo o Fuente del Cabrerizo, Teruel: Se trata de una pared vertical localizada en el angosto barranco de Arriuelo, donde se encontró un grabado de équido de surco ancho y profundo, cuyo perfil viene complementado por una serie de trazos cortos que marcan sus crines y el pelaje interior del animal; las patas y cola se efectuaron con simples trazos lineales. También se descubrió un cérvido grabado de trazado más superficial y somero. Las sospechas de falsedad de estos grabados son totalmente injustificadas, según ya indicó Beltrán (1968:136).

Los Toricos del Padro del Navazo (Albarracín, Teruel): En un friso de unos tres metros de longitud se sitúan cinco grandes toros del llamado "estilo naturalista", junto con otros cinco más de pequeño tamaño y un cérvido; en el centro; además, ubicados en una pequeña oquedad, se encuentran cinco pequeños arqueros. Los colores de las figuras son en general en un "blanco lechoso y pajizo" de un pigmento espeso, probablemente de caolín, pese que en algunas figuras se perciben algunos trazos en rojo; uno de los toros está pintado en negro así como las figuras humanas; el tono rosado nos señala Beltrán (1968:137) se debe a la misma tonalidad del soporte.

Para Beltrán los animales grandes, pintados en blanco, serían los más antiguos; los animales más pequeños serían posteriores según su criterio, dado que uno de éstos se superpone sobre otro mayor. Apuntaba Beltrán que probablemente en este abrigo existiera un segundo momento de ejecución al incorporar las figuras de arqueros.

En uno de los bóvidos de color blanco-pajizo, se aprecia su contorno o perfil grabado junto con trazos de grabados lineales. (Beltrán, 1968; Sebastián, 1986-1987).

La Cocinilla del Obispo o Callejón del Plou (Prado del Navazo, Albarracín, Teruel): También en este abrigo se encuentra la pintura acompañada de perfilado con técnica de grabado. En el friso se pueden contemplar ocho toros, número similar al de Los Toricos del Prado, y a pesar de las contradicciones, ya que Cabré (1915:186) apreció el grabado en todos los bóvidos, lo más plausible es que cuatro de ellos lo estén con seguridad. El panel de figuras se ha tratado con técnica de pintura más grabado para

el perfilado de las mismas. Se presenta el soporte con un total de ocho bóvidos, además de tres ciervas pequeñas. Cinco de los toros son más grandes que los restantes y entre ellos uno solo, de color pálido anaranjado, se encuentra perfilado con grabado fino, si bien Beltrán (1968:141) señaló que la totalidad de las figuras presentaban un somero grabado que marcaba su contorno.

Se estudió posteriormente por Piñón (1982:60-61) y Collado, (1992).

También es interesante recordar que Almagro Basch en 1943 encontró industrias líticas de tipología epipaleolítica (o mesolítica) en las proximidades de este abrigo, y en las cercanías del abrigo de Los Toricos del Prado de Navazo (Beltrán, 1968:137)

Ceja de Piezarrodilla (Albarracín Teruel): Se trata de la figura de un toro que fue repintado en tres ocasiones, la última en un tono pálido anaranjado, que cubrió el pigmento negro anterior. El grabado se presenta en todo el contorno de la figura del animal. Su estudio lo realizó Piñón (1982: 151).

Abrigo del barranco de las Olivanas o El Prado de las Olivanas (Tormón, Teruel): Un panel de cuarenta figuras en las que hay toros, antropomorfos y ciervos. Parece que sólo el ciervo de color rojo se encuentra perfilado por grabado en la región anterior del cuello (Beltrán, 1968: 148; 1986:46) (Piñón, 1982: 151).

Coquinera de Obón (Obón, Teruel): Se hallaron dos bóvidos de tipo naturalista de coloración granate, uno de ellos de gran tamaño llegando a los 50 cm., que se perfila su contorno con grabado, si bien no todos se han puesto de acuerdo en la existencia de este grabado.

Barranco de Calapatá (Cretas, Teruel): Se apreciaron por Cabré (1915:137) silueteados y con líneas grabadas para señalar ojos, nariz, boca, cuernos y parte de la musculatura del animal, pero los recientes estudios niegan su existencia, probablemente porque estos finos grabados hayan desaparecido al ser rellenados por la pátina calcárea.

Abrigo dels Gascons (Cretas, Teruel): Figuras arrancadas en paradero desconocido (Cabré, 1915) según este autor existían grabados sin pintura: cabezas de toro, cabras y un caballo. Almagro Basch (1945:46) sin embargo no lo creyó, y hoy sólo se admite la existencia de dos perfilados grabados sobre dos ciervos.

Barranco Hondo (Castellote, Teruel): Las primeras noticias sobre este interesante conjunto grabado, fueron dadas a conocer por Sebastián (1992). Fue publicado un estudio monográfico editado por Utrilla y Villaverde (2006).

El interés de estos paneles exclusivamente grabados, que no sólo representan animales sino que van acompañados por figuras humanas representando arqueros, presentan un estilismo que recuerda al de las posteriores figuras de arqueros pintados de otras estaciones levantinas, como Cingle del Civil (Valltorta). Por tanto el Barranco Hondo nos presenta sin duda un precedente grabado cuya composición y estilo encuentra analogías con las manifestaciones pictóricas levantinas, especialmente para las figuras humanas. Sin embargo la manufactura técnica nos retrotrae a unos momentos anteriores quizás epipaleolíticos o mesolíticos iniciales. Por otra parte si observamos las manufacturas grabadas que se han usado en la realización de los animales, sus anatomías tienen marcadas similitudes con las utilizadas en el Abric d'en Melià (Serra d'Engarcerán, Castellón).

Naturalmente en el citado estudio monográfico de Barranco Hondo, los autores hacen lo posible por modernizar el conjunto grabado, y buscan, forzosamente a nuestro juicio, los paralelos con el típico "arte" levantino, tanto en el tiempo (de la "neolitización", pero posterior al V milenio, es decir del Neolítico pleno-medio), como en el espacio. Dado que los autores piensan que montaraces cazadores levantinos sufrieron un retraso en la neolitización hasta recibir el contacto de áreas "neolitizadas" por la colonización oriental. Desde luego estas conclusiones vienen mediatizadas por el origen del Neolítico peninsular, el modelo dual y su centro de difusión situado hipotéticamente en tierras alicantinas, cuya primera manifestación "artística", según su opinión, fue el llamado el llamado "arte macroesquemático". Una manifestación ésta que ya nada tiene ver con el mundo prehistórico de cazadores y recolectoras. A nuestro criterio esta afirmación no posee ninguna validez objetiva ni demostrable.

Roca dels Moros o dels Quartos (Cretas, Teruel): Después de su descubrimiento, este abrigo fue publicado por Cabré junto a Vidiella en 1907, con este hallazgo se da a conocer por primera vez la existencia del "arte" levantino. Existieron duras diatribas por haber arrancado su descubridor este hermoso friso, del cual hoy tan solo se conservan tres fragmentos en el Museo Arqueológico de Barcelona. Como explica Beltrán (1968:105) parece que esta brutal y drástica práctica ya la realizó Henri Breuil, en Minateda; y Hernández Pacheco en Villar del Humo. Los animales más bellos representados pertenecen a tres ciervos de "arte naturalista minucioso" como dijo Beltrán. La técnica del grabado fino usada en este conjunto perfila previamente el con-

torno de los animales, que presentan sus cuerpos rellenos de tinta plana con pigmento de color rojo-carmín oscuro. No existe ninguna representación humana.

Otros grabados fueron identificados por Cabré en unas rocas próximas al abrigo, pero según Beltrán estos grabados no existieron nunca. Es posible que no los pudieran localizar debido a la dificultad de su observación, sino se realiza con un luz rasante.

Val del Charco del Aguamarga (Alcañiz, Teruel): De este abrigo ya destacó Beltrán en su día (Beltrán, 1968:112) que estaba compuesto por 73 figuras. Una de estas figuras presenta el perfil grabado parcialmente, no detalló que quizá perteneciese al gran ciervo de color rojo claro que se compara con los ciervos de Calatá y Els Gascons.

Existen otros ejemplos de la técnica del grabado como en el Mas del Abogat (Calaceite) o en Tajadas de Bezas (Albarracín) donde se localizó una cierva que presenta todo el contorno grabado (Beltrán, 1968:145).

CATALUÑA

Para Cataluña debemos citar especialmente los conjuntos de Tarragona que han presentado mucha más documentación de hallazgos grabados. Sin embargo iniciaremos este listado en la comarcas leridanas que ofrecen un único testimonio conocido en el cual se evidencia la técnica del grabado.

Abrigo dels Moros de Cogul, (Lérida): Se observa un toro silueteado con grabado (Breuil, 1909:4-12), si bien Cabré defendió la existencia de más grabados y la existencia de un pequeño cáprido (Cabré, 1915). Por su parte Almagro Basch (Almagro, 1952:26), también reconoció a un toro con grabado. Los demás investigadores, que posteriormente lo han estudiado, no aceptan la existencia de dichos trazos grabados, desconocemos la razón, o quizá es porque ya no son fácilmente visibles.

Abrigo de Sant Gregori (Falset, Tarragona): Recogiendo las antiguas descripciones de Vilaseca (1973:48-53), este importante yacimiento, proporcionó entre los cinco niveles identificados una plaquita grabada representando a una cierva, que como decía finalmente Vilaseca: *“Desde luego nos parece que su filiación debe buscarse dentro de un periodo mesolítico ‘aziliense’ al que hemos atribuido el nivel 5 y que podríamos suponer epigravetiense.”* A pesar de esta nomenclatura de la época, sin duda debía referirse al nivel 2, donde describe el hallazgo de la plaqueta. Llama la atención que cite también el hallazgo *“de un hueso con incisiones obli-*

cuas”, lo cual nos induce a pensar si se trataría de un fragmento de base de arpón o azagaya, teniendo en cuenta el número de puntas de dorso rebajado de unos 4 cm. de longitud, creemos que el nivel 2, donde se encontró la plaqueta grabada, podría atribuirse a un momento epimagdaleniense/epipaleolítico inicial, lo cual encuadraría perfectamente en el contexto del “arte” mobiliario que se desarrolló masivamente en el Mediterráneo peninsular a fines del tardiglaciario e inicios del holoceno. Culturalmente creemos teóricamente que se trataría de un periodo epipaleolítico inicial.

Cova de la Mallada (Perelló, Tarragona): Este yacimiento dista unos 200 m. del abrigo pintado de Cabra Feixet y se encuentra separado por el Pla dels Burgars donde también se encuentran restos pintados. La cavidad se ubica en un paisaje agreste delimitado por el macizo de Cardó. La cueva sirvió de aprisco, y enfrente de ésta manaba un manantial. La estratigrafía que realizó Vilaseca identificó un buen número de laminas de dorso rebajado, truncaduras cóncavas, buriles (17,3%), uno de ellos con muesca sobre lasca, raspadores (38,2%), núcleos y lascas retocadas. A pesar que A. Cheynier la encuadró como “epigravetiense premagdalenense” y Laplace-Jauréche la consideró magdalenense VI, Bosch Gimpera sin embargo, relacionó su industria con las pinturas del abrigo de Cabra Feixet, distantes como ya hemos dicho unos 200 metros de la cavidad.

El tipo de industria lítica se adscribe básicamente a un período epipaleolítico.

Abrigo de Cabra Feixet y otros conjuntos próximos de Tarragona: En el término de Perelló a unos 200 m. de la Cova Mallada se encuentra el abrigo de Cabra Feixet, calificado por Vilaseca como *“el mejor ‘arte’ de Catalunya”*, junto con el toro con arqueros del Mas del Bessó (Rojals), y la cierva de Mas de Llort (Rojals). En este último abrigo se escenifica un arquero junto a una cierva y un cáprido; se aprecia también una cornamenta y otras figuras apenas perceptibles pero todas ellas típicas del “arte” levantino sin indicios de técnicas de grabado.

PAÍS VALENCIANO

Racó de Molero (Ares del Mestre, Castellón): En este conjunto se observa la figura de un toro con grabado fino que se dispuso para marcar su silueta rellena de pintura en su interior, según Beltrán (1968:184). Este grabado fue descubierto por Beltrán en 1964. El grabado presenta un surco fuertemente patinado que muestra su antigüedad; la cabeza forma un pequeño relieve, pues se realizó

aprovechado un accidente natural del soporte rocoso. En la fotografía que adjunta Beltrán (1968: 185, fig.118) se aprecia claramente la existencia de este bóvido, cuyo hocico, ojo y cuernos están notablemente resaltados. En la actualidad sorprendentemente se ha negado la existencia de la técnica del grabado que observó Beltrán.

Cova Fosca (Ares del Maestre, Castellón): Dado que este yacimiento es el más importante encontrado en el Parque de Gassulla hasta el momento, hemos deseado incorporar a este breve listado, una de las plaquetas grabadas halladas en esta cavidad. La plaqueta que presentamos pertenece a una cota [-271/-277]. Este rebaje se encuentra datado por C-14 entre un 7990±40 BP, Cal BC 7060-6700 (Cal BP 9010-8650) y 7930±70 BP, Cal BC 7060-6630 (Cal BP 9010-8580), respectivamente, lo cual correspondería a un Mesolítico medio o pleno. En esta plaqueta se aprecian dos cabezas de cérvidos mirando a la derecha, a pesar de que la técnica de grabado es del tipo grafitado somero y con escasa técnica. Las cabezas presentan un mismo diseño pseudotriangular que hemos apreciado en Abric d'en Meliá y Barranco Hondo. La superficie de la plaqueta se encuentra atravesada con trazados lineales largos y cortos, así como con algún zig-zag. En el contexto Mesolítico y Epipaleolítico de Cova Fosca hemos hallado otras plaquetas grabadas, en muchos casos acompañadas con restos de pigmentos de ocre.

Lo cual significaría que la representación de figuras, especialmente animales con la técnica de grabado fino, pervivió hasta mediados del Mesolítico, cuando menos.

Cueva de Cocina (Dos Aguas, Valencia): La Cueva de la Cocina (Dos Aguas, Valencia) se sitúa cerca del barranco de Las Letras y el Cinto de la Ventana (Dos Aguas, Valencia). En este yacimiento se identificaron cuatro fases de evolución, como ya hemos comentado más adelante:

Cocina I (fase A) perteneciente al VII milenio con industrias geométricas de trapecios y macrolascas.

Cocina II (fase B) datada relativamente en la primera mitad del VI milenio, con industrias geométricas de triángulos y triángulos tipo Cocina caracterizados por presentar los lados cóncavos y una espina central.

Cocina III (fase C) de la segunda mitad del VI milenio con industrias de segmentos y láminas de dorso, además de cerámica impresa del tipo cardial.

Cocina III (fase D) que representa el Neolítico final y otras etapas culturales sucesivas.

Pero antes de la sistematización que realizó Fortea (1973), Pericot halló en este yacimiento

"...un buen conjunto de grabados y pinturas sobre plaquetas y guijarros" (Pericot, 1945), compuesto por 28 pequeñas plaquetas decoradas, tres de ellas en ambas caras, con un grabado muy fino, además de una plaqueta que se descubrió posteriormente; todas pertenecían al nivel II. Pericot (1945:53) indica que una de ellas presentaba un perfil de animal, señala que se trata posiblemente de un cáprido, pero puede ser una cierva estilizada. Más tarde en la revisión de otros autores (Aparicio, 2006:275) detalla la aparición de *"un canto de caliza con una pequeña cabeza de cierva estilizada"* del estrato H1, fase Cocina II; y dos presentaban una combinación mixta de pintura y grabado. También este mismo autor observa la presencia de *"cantos pintados con manchas subcirculares rojas y ocre"* encontradas en el estrato H2 de la fase Cocina I. Como cita Aparicio los pigmentos eran monocromáticos de color rojo mayoritariamente, aunque existen algunos en tonos ocre.

Las plaquetas grabadas con trazos lineales correspondían al nivel II de Pericot y a la fase Cocina II de Fortea. La cronología relativa se estima en la primera mitad del VI milenio.

Por otra parte se identificó "arte" levantino en la entrada de la cavidad, posteriormente estudiado por Grimal, (1995:324).

Hay que señalar que además en este yacimiento se encontraron grabados esquemáticos en el suelo de la entrada, y otro sobre un gran bloque de desprendimiento, lo cual nos indicaría una posible pervivencia en la Edad del Bronce inicial o quizá alguno de Época Medieval.

Cinto de las Letras, Valencia: Se encuentra en el barranco de las Letras donde se abren dos abrigos El Ciervo y La Pareja orientados ambos al sudeste en la margen derecha del barranco, que a continuación describiremos:

Abrigo de El Ciervo, Valencia: Seguiremos aquí la descripción que Beltrán hacía del mismo: *"Presenta escenas separadas entre sí, de color rojo siena. En la parte alta existe un solo ciervo de 30 cm. con patas distanciadas, como trepando, que domina la totalidad del abrigo con algunas manchas a su alrededor. En el lado izquierdo se contempla una caza con tres arqueros que rodean a una cabra herida por dos flechas; en la zona derecha se repite la escena pero las figuras de los arqueros se encuentran perfectamente conservados, uno de ellos va tocado con un especie de sombrero de copa alta y sobre las nalgas se aprecia una mancha que Beltrán interpretó que pudiera tratarse de una bolsa; el segundo arquero lleva una pluma y el tercero un gorro en forma*

de montera, semejante a las figuras esquemáticas de Doña Clotilde. Hacia el centro se aprecia una mujer sola con falda corta y el cuerpo ligeramente inclinado, una atadura recoge su falda en la cintura y parece que lleva un palo de cavar o "coa": Otra figura en la parte central e inferior del friso es la de un hombre de claro aspecto negroide por su prognatismo y dolicocefalia, rodeado de restos de pigmentos. En el lado inferior derecho se agrupan una veintena de figuras, de las que destaca un arquero de frente con cuerpo triangular y con pañuelo atado sobre la cabeza con nudo sobre el occipital, lleva pulseras en las muñecas y un faldellín atado a las caderas que cubre su sexo; en la mano izquierda lleva un arco y dos flechas con punta de arpón angular y en el extremo opuesto un emplumado de forma lanceolada, la mano derecha muestra sus dedos. Junto a éste se encuentra otro arquero tocado por un gorro aplastado de tipo montera, de su brazo derecho le cuelgan dos cintas a la altura del codo y también se aprecian los dedos de la mano. Más a la izquierda se contempla a tres arqueros bajo éstos se advierten unas líneas cruzadas que Beltrán interpretó como una trampa. A la derecha del gran arquero se encuentra una silueta de tinta plana de un cuerpo femenino con cabeza piriforme y estrechos hombros. Por debajo parece existir un panal unido a dos líneas paralelas que simularían la escala, y cinco signos cruciformes, representando las abejas" según Beltrán (1968:205).

Otro grupo de especial interés lo forman dos mujeres, la mayor con cabeza piriforme y pelo sujeto por una diadema contra las sienes, cuerpo grueso con senos caídos y vistos de perfil, es probable que esta descripción de los senos corresponda a los brazos doblados en perfil, viste una amplia falda acampanada. Junto a ésta se intuye la existencia de otra mujer más pequeña e inclinada, que llevaba dos plumas en la cabeza y marcados los ojos por el procedimiento del vacío, lleva también una falda que sujetaba con un lazo a la espalda, el único brazo que se pintó tenía una cinta como adorno y con él maneja un palo de cavar. Estas dos figuras se superponen a otras más antiguas, apenas visibles de color rojo y trazo amarillento.

De la descripción tan detallada que nos presentó Beltrán para este Abrigo de El Ciervo, cabe destacar varias características que nos llaman la atención. Por una parte el motivo central del ciervo sigue manteniéndose a pesar que es indudable su pertenencia al "arte" levantino en su fase más avanzada a nuestro juicio, las razones en que nos apoyamos es que se plantean varias escenas de recolección, una de

recolección de raíces o tubérculos, y otra de recolección de miel; además los adornos tanto en hombres y mujeres son notablemente profusos lo cual no es tan frecuente en el más antiguo "arte" levantino, otra razón, es la que algunas de las figuras nos muestran los dedos de sus manos, indicio, que nos parece más propio de un tipo de "arte" levantino avanzado, correspondiente al Neolítico medio o pleno, correspondiente a escenas más domésticas y menos cinegéticas. Otra cuestión que nos llama poderosamente la atención son los numerosos tipos humanos que presentan tipos craneales dolicocefalos o del llamado tipo negroide que clasificó Beltrán, ¿significaría quizá que algunas poblaciones del período del Neolítico inicial, recibieron influencias del norte de África?

Abrigo de La Pareja, Valencia: Beltrán describe de esta manera este abrigo que tan sólo dista 50 m. del anterior. *"Se contemplan dos figuras situadas en el techo del abrigo en color rojo castaño y un tamaño cuya altura no supera los 8 mm.; una de ellas es un arquero portando una largo arco colgado que le cruza el cuerpo y un haz de tres flechas; cerca se contempla a una mujer andando "con mucho garbo" (Beltrán, 1968:206). Las mujeres llevan falda ancha hasta los pies, y Beltrán interpretó como una indumentaria de ceremonia; en sus antebrazos lleva dos cintas colgando y en una de ellas; en la mano izquierda parece portar un cesto del cual cuelgan dos cintas; el contenido del cesto sobresale mostrando una forma triangular".*

La escena de este abrigo es muy singular ya que es difícil encontrar dos figuras de diferente sexo juntas, puesto que la mujer levantina aparece mayoritariamente sola o acompañada de otras mujeres, por esta razón creemos que se trata también de un "arte" levantino más evolucionado, ya perteneciente al Neolítico medio, al igual que el Abrigo de El Ciervo.

Cinto de la Ventana, Valencia: Se encuentran en el barranco Falón donde desagua el río Júcar y muy cercano a la Cueva Cocina. Se contemplan una docena de figuras agrupadas en el techo, en el friso del fondo y en la columna natural del centro de la cueva. Sobre el techo pudo existir una representación de ave formada por un trazo lineal en la parte interior; existen varios trazos de color bermellón y rojo castaño de tipo esquemático, además de un par de cabras incompletas de factura tosca. En el friso se repiten trazos angulares, un pectiforme y algunos arqueros esquemáticos. Sobre una columna se observan otros trazos angulares, manchas y la figura de un arquero.

El hecho de que este abrigo con figuras claramente esquematizantes se encuentre tan cercano a la Cueva de Cocina, nos induce a creer que pudieron ser estas representaciones consecuencia de los asentamientos neolíticos más evolucionados de la cavidad, a finales de la Fase C e inicios de la fase D de Cocina, que ya corresponderían al Neolítico medio-final.

Covacha de las Cabras, Valencia: Según describió Beltrán es una pequeña covacha en la cual se representaron hombres y cabras en color rojo oscuro. No ha sido publicado exhaustivamente, salvo una nota del Servicio de Investigaciones Prehistóricas (SIP) realizado por E. Plá que quizá se realizó en 1962, año de su descubrimiento.

Dado las pocas noticias no podemos realizar ningún comentario específico.

Por otra parte los conjuntos pintados localizados en los alrededores de la Cueva Cocina nos indican posiblemente que las fases de este yacimiento se podrían asociar hipotéticamente con los abrigos pintados de su inmediato territorio. Por ejemplo:

- Abrigo de la Pareja y quizá la Covacha de las Cabras, aunque estando inédita no podemos ofrecer detalles, pero el hecho que representase una cacería de cabras salvajes, nos parece una escena típica del "arte" levantino: Cocina I y su fase A.
- Abrigo de El Ciervo pudo pertenecer a la primera mitad del sexto milenio, quizá a la fase B de Cocina II.
- Cinto de la Ventana posiblemente por sus figuras claramente esquemáticas se pudiera asociar a finales de la fase C de Cocina III o incluso a los inicios de la fase D de Cocina IV para niveles del Neolítico final.

Todo lo cual nos plantea una larga pervivencia de estilos en Cueva de la Cocina, tanto en "arte" rupestre al aire libre de estilo levantino, como del "arte" mobiliario, teniendo en cuenta que las plaquetas grabadas y pintadas encontradas en el nivel II o del llamado horizonte II.

EN BUSCA DEL ORIGEN DE LAS REPRESENTACIONES RUPESTRES/MOBILIARES GRABADAS Y PINTADAS

No cabe duda, que las obras grabadas mobiliarias magdalenenses tuvieron una larga pervivencia en el ámbito oriental peninsular. Creemos también que estas expresiones poseyeron una importancia mayor de lo que pensamos, no sólo para la interpretación

de la propia cultura, sino por las consecuencias que derivarán de estas expresiones conceptuales.

A parte de las plaquetas del Parpalló, cuya evolución desgraciadamente resulta todavía de difícil resolución, desde un punto de vista crono-cultural, y no meramente estilístico, existen otros testimonios importantes de "arte" mueble y en casos parietales (Villaverde, 1994). Como así lo demuestran los testimonios artísticos de numerosos yacimientos del Mediterráneo peninsular. Los ejemplos son numerosos: Abrigo del Tossal de la Roca, Cova de les Cendres, Cova del Barranc, Cova Matutano, Cova dels Blaus, Cova Fosca de la Vall d'Ebo, Cova de Reinós, Abric de la Bora Gran, Cova de La Moleta de Cartagena, Cueva de Taverna, etc., por citar algunos. Testimonios de manifestaciones que seguirán perviviendo también en yacimientos con niveles epipaleolíticos, como en Cova Mallaetes, Abric de Sant Gregori, Bauma Margineda, Cueva de la Cocina entre otros, además de los testimonios andaluces de Cueva de La Pileta, Cueva de Ardales, Cueva de Nerja, y los grabados almerienses de Piedras Blancas.

No hay que olvidar que algunos de los testimonios de "arte" rupestre paleolítico se encuentran en una similar ubicación, es decir que yacimientos magdalenenses y epipaleolíticos comparten un mismo territorio, como Cova Fosca de la Vall d'Ebo a 15 kms. del Abric del Tossal de la Roca; Fuente del Trucho (Alquezar, Huesca) en el mismo barranco del yacimiento de Arpán; la cueva del Niño (Ayna, Albacete) con pinturas paleolíticas en su interior y de estilo levantino en el exterior; o las que conformaban el friso de La Moleta de Cartagena o Cova del Tendo (Sant Carles de la Rapita, Tarragona) en cuyo conjunto convivían los dos estilos: paleolítico y levantino; o en Cova Mallada y las pinturas de Cabra Feixet a pocos metros de aquélla (Bosch Gimpera, 1968:72); o las pinturas de estilo levantino de Els Secans y Caidas de Salbime (Mazaleón) y los yacimientos epipaleolíticos de Botiquería dels Moros, El Pontet y Costalena (Maella), y los de El Serdá y Sol Piñera (Fabara). En el valle del Tajo, ya en Portugal, observamos un ciervo en la Roca F-155, no lejos de la población de Fratel, atribuido a una etapa epipaleolítica. Son éstos algunos de los ejemplos en los cuales son coincidentes los territorios del "arte levantino" con el "arte cuaternario".

Sobre este aspecto creemos que sería interesante efectuar un estudio territorial de distribución de yacimientos con una y otra manifestación rupestre/mobiliario, con el fin de comprobar el alcance de estas relaciones territoriales reflejadas ahora, cuando menos, a primera vista.

Este fenómeno de pervivencia “artística” se comprueba en otros yacimientos extra peninsulares, como en las plaquetas grabadas de estilo magdalenense de los estratos mesolíticos y azilienses del sur de Francia: abrigo Murat de Rocamadour, La Borie del Rey y Pont d’Ambon. Así como en Italia en las plaquetas grabadas de Levanzo, una de ellas representando a un bóvido fechado entre el 9694±110 BP al 11000 BP, hallada en el nivel 3 epipaleolítico o cuando menos precerámico; o en los guijarros grabados de Riparo Villabruna A de los Dolomitas, fechados como epigravetienses y que recuerdan las plaquetas de estilo lineal geométrico.

Asimismo, la larga perduración del “arte” magdalenense/epimagdalenense, que alcanzará hasta mediados del XI milenio BC, debería ser valorada en todo su alcance a la hora de sopesar las posibles influencias no sólo en los complejos líticos microlaminares del Epipaleolítico, sino también en las interinfluencias técnicas de sus expresiones artísticas de grabados finos o grafitados, que influyeron incluso hasta la imposición de los complejos líticos geométricos del Mesolítico para convivir con otras expresiones, ya no sólo mobiliarias grabadas sino rupestres o totalmente pintadas pero trasladadas al aire libre y dominando su paleohábitat territorial. La mezcla de estilos y técnicas fueron constantes a lo largo del Mesolítico e incluso hasta los inicios del Neolítico, especialmente para los testimonios grabados de “arte” mobiliario.

Quizá esta constante diversidad y cambios de estilos y técnicas se produjo debido a estos periodos de transición, Epipaleolítico/Mesolítico, cuyos cambios socioeconómicos se adaptaron no sólo al cambio climático holocénico, a las variaciones de flora y fauna, más numerosa y diversificada, sino también a transformaciones sociales implementadas a lo largo de ambos periodos, y así, siempre en el terreno de la hipótesis, pasaron de una organización social igualitaria tipo bandas, similar a la que existió en el Magdalenense a la aparición de pequeñas tribus que abocaron finalmente en una organización interna probablemente patriarcal, pero quizá con parentesco matrilineal, como parece mostrarse en la inhumación colectiva de Cingle de Mas Nou, pero todo esto ocurriría probablemente en el Mesolítico reciente.

Volviendo al “arte” rupestre al aire libre, la técnica y los conceptos se modificarán radicalmente con el “arte” levantino, sin embargo pervive esta memoria, que muy posiblemente deberíamos admitir como un proceso evolutivo cultural desde el Magdalenense, en su periodo final, que no influirán poste-

riormente en el “arte” levantino, pero sí en los conjuntos de industrias líticas conservaron una indudable filiación, referido al trabajo sobre láminas o laminillas de dorso. Y que sin inclinarnos a derivar directamente una y otra expresión artística, sin duda perviven en ambas un espíritu común: el protagonismo de los grupos prehistóricos de cazadores y recolectoras. Esta comunión perceptible entre ambas manifestaciones debería explicarse sobre las necesidades expresivas de dos mundos que comparten un parecido modo de vida y una similar base subsistencial, con una economía sistemática de explotación territorial cíclica. Es decir, la explotación económica es la misma, si bien probablemente será de mayor espectro en el periodo cultural Mesolítico derivando como consecuencia una nueva expresión conceptual que muy probablemente corresponde al denominado “arte” levantino, el cual, si bien constituyó un “arte” *ex novo*, tanto por su nueva técnica como en parte por su temática e inclusión narrativa con protagonistas humanos, participó sin embargo de una misma necesidad expresiva que es la común para todas las agrupaciones cazadoras y recolectoras organizadas, como ya he indicado, en un sistema de captación cíclica y con una filosofía animista común.

Ahora bien, una y otra expresión difieren ligeramente no sólo en la técnica, como ya hemos señalado, sino también en el contenido temático. Mientras que uno, el magdalenense-epimagdalenense, podemos considerarlo como un “arte” naturalista, pero simbólico y abstracto en su interpretación, el “arte” levantino sin embargo es realista y narrativo. Mientras que aquél sólo presenta figuras aisladas o grupos sin conexiones entre sí, éste lo hace escenificando las representaciones en un conjunto unitario. Otro aspecto, el técnico, también es totalmente diferente, en el “arte” magdalenense la pintura se aplicará como acabado en tiznados de ocre y con instrumentos completamente diferentes a aquéllos característicos de trazos finos o “caligráficos” del grafismo levantino, reconocidos ya por Porcar, y que más tarde unos análisis más detallados han demostrado que su ejecución se realizó mediante el uso de plumas (Alonso, Grimal, 1989; 1990; Grimal, 1992). Pero además en el “arte” magdalenense final, será la técnica del grabado fino la más frecuentemente aplicada, la cual perdurará en el Epipaleolítico hasta cuando menos el Mesolítico, para ser sustituido o complementado, según el tipo de soporte, por el trazado caligráfico de pluma, característico del “arte” levantino pintado, que nacerá en el Mesolítico y se desarrollará especialmente en las fases media y final de este pe-

riodo cultural. Otro aspecto diferencial, entre uno y otro, es su ubicación, mientras en el "arte" magdaleniense/epimagdaleniense del litoral mediterráneo, los soportes son prioritariamente mobiliarios, y en casos rupestres en el interior de cavidades o hábitáculos; en el "arte" levantino es mayoritariamente parietal en abrigos abiertos, que dejan las representaciones expuestas al aire libre fuera de sus lugares de habitación. Estas diferencias no sólo nos sugieren unos cambios notables de índole económica, sobre una misma base subsistencial cazadora-recolectora, sino también sociales, indicando que es un "arte" abierto para todos los miembros del grupo, que se exhibe para todos y que pueden realizar hombres y mujeres, en cierto modo, parecen indicar unos cambios importantes en las pautas de comportamiento de una sociedad más cohesionada y con identidad propia.

La expresión figurativa, tanto en uno como en el otro "arte", constituye el común denominador, si bien existen representaciones lineales en ambos, especialmente en el "arte" mueble, de poca significación. Respecto a este punto no nos gustaría olvidar al llamado "arte" lineal-geométrico, poniendo muy en duda que las 38 plaquetas de Cocina puedan individualizar un estilo independiente, pero sí aceptando su vinculación al Mesolítico, quizá más arcaizante que el estilo llamado típicamente levantino. Reflexionando sobre este punto y siguiendo los comentarios de Pericot cuando excavó este yacimiento ya señaló que en su N-III *"lo más característico del nivel son los macrolitos, algunas plaquetas pintadas y ciertas microgravettes de la base de la estratigrafía"*; mientras que *"lo verdaderamente importante en este nivel es la presencia de plaquetas grabadas que en número de 38 ocupan el nivel II A"* (Fortea, 1973:353). Añadiremos la aparición en las excavaciones de Fortea de un canto de caliza con una cabeza de cierva grabada del estrato H1 acompañado de triángulos tipo Cocina, microburiles y cerámicas lisas y decoradas (SIP, 1979:91; 1980:85-87), y por otra parte señala Fortea para la fase Cocina II la presencia de *"una plaqueta pintada previamente teñida de pigmento rojo y posteriormente grabada con trazos paralelos"* (Fortea, 1973:359). Con todo lo cual observamos que en Cocina no sólo se produjeron unas expresiones basadas en los grabados lineales, sino que los pigmentos rojos de repintados previos también estuvieron conviviendo con esta técnica, a la vez que el estilo figurativo; si a todo esto le añadimos el registro de "arte" levantino, hoy prácticamente desaparecido de su entrada, sobre el cual ya opinó Pericot que correspondían *"...a los vestigios*

de figuras, al parecer de un animal, una de ellas en rojo..." (Pericot, 1945:54), y posteriormente Fortea consideró dichos rastros de pintura pertenecientes a trazados en zig-zags, propios del llamado estilo macro-esquemático; cuando seguramente eran las patas dobladas del cuadrúpedo en reposo, que vió Pericot, y que así fue confirmado por los meticulosos estudios de Alonso y Grimal (1995). Nos podemos hacer cargo de lo sencillo que resulta deducir que Cocina tuvo, en una fase mesolítica plena, de industrias líticas de geométricos, seguida de otra caracterizada por los procesos de neolitización al final del Mesolítico, ambas con presencia de "arte" pintado y grabado de tipo lineal además de otras muestras grabadas y pintadas de tipo figurativo o si se prefiere de estilo levantino avanzado, recordemos que también en el estrato E1 de Cocina se recogió un canto de caliza con una cabeza de cierva estilizada grabada; en este nivel se halló cerámica lisa y decorada entre una industria de triángulos tipo Cocina y geométricos. (SIP, 1980:91). La existencia de placas grabadas con motivos lineales no es por tanto la característica única de las expresiones simbólicas que se dieron en tan importante cavidad. Y teniendo en cuenta que los grabados de tipo lineal con motivos geométricos es una constante en toda la evolución del "arte" prehistórico, que incluso en las etapas neolíticas se plasmarán sobre restos óseos, como en el caso de Cova de la Sarsa, creemos justo desestimar la consideración de este "arte lineal-geométrico" de Cocina como una expresión artística única e individualizada. Pero sí admitimos su adscripción cultural en un periodo culturalmente perteneciente al Mesolítico, que enlaza con los procesos de neolitización. Sin embargo, prudentemente pensamos que ya existían otros testimonios pictóricos, anteriores que se efectuaron en una fase del epipaleolítico de industrias microlaminares.

Para abundar en este sentido hemos de reflexionar también acerca de la existencia de plaquetas semejantes, como la encontrada en la segunda capa, nivel II, del yacimiento de Filador, con trazos grabados cruzados (Vilaseca:1968:489), o la placa de pizarra con series de líneas y los restos óseos con similares motivos, hallados en las capas 1 y 2 de St. Gregori (Vilaseca, 1934:415-439), o los precedentes de este mismo yacimiento, pero en este caso figurativos, pues se trata del grabado de una cierva en un placa de pizarra correspondiente al nivel II, sobre el cual ya señalaba el mismo Fortea *"Todo esto expresa con bastante certidumbre la consideración de que en St. Gregori existen elementos de un claro sabor y arcaísmo paleolítico"* (Fortea, 1973:305); o

la plaqueta grabada de Forcas II datada en el 7090 BP. En efecto, en yacimientos, como Rates Penaes también se registró, en la séptima capa, una plaqueta pintada y grabada, junto a industrias de raspadores, láminas de dorso y cerámica lisa, que sería la representación de un conjunto microlaminar avanzado, pero del Mesolítico inicial y principios del medio pleno. (Fortea, 1973:198).

En resumen, y como hipótesis de trabajo, creemos que el denominado “arte lineal-geométrico” sería un testimonio artístico más reciente, quizá representante de antiguas tradiciones, que permanecerán en la memoria de ciertos grupos epipaleolíticos y que se transmite su memoria hasta la etapa mesolítica, cuando sus industrias se han convertido en mayoritariamente geométricas. Pero sin embargo su individualización artística como estilo propio y característico de una etapa cultural, creemos que prudentemente no debe ser considerado en la actualidad.

Solemos pensar que una sola flor no hace primavera, por todas estas razones debería ser reconsiderada más bien como una expresión minoritaria o esporádica, que convivirá con otras expresiones pictóricas y/o grabadas. Si atendiéramos a algunos de los objetos grabados del Magdaleniense final o Epimagdaleniense, e incluso del Neolítico para industrias óseas, es evidente que una temática frecuente lo constituyen los trazos lineales paralelos o superpuestos con la técnica del grabado y grafitado.

La profusión de las representaciones de escenas cinegéticas del “arte” levantino, quizá pudieran interpretarse como la valoración de la importancia social que adquiere el grupo humano en defensa de su territorio de captación, de hecho algunas escenas son muy explícitas en este sentido: Abric de Les Dogues, Cova Remigia y Morella la Vella. Grupos humanos que nos revelan una mayor organización social y una más estrecha cooperación en el trabajo para la explotación de los recursos, que nos inclina a interpretar este “arte” como correspondiente a unos grupos de cazadores social y económicamente mucho más organizados.

En resumen, creemos que entre el Epipaleolítico y Mesolítico hubieron tradiciones que perduraron como las expresiones con técnica de grabado y que permanecieron hasta el Mesolítico inicial y medio, mientras surgía también un nuevo “arte” pintado, el llamado “arte” levantino, el cual evolucionó en el tiempo, dejando atrás el grabado somero, pero en su perduración este “arte” no fue el mismo siempre, pues se observan variantes, tanto en sus técnicas como en las peculiaridades de la posición de las fi-

guras humanas, algunas cambiarán su posición de perfil absoluto, por un leve giro de sus torsos, sus manos se representarán abiertas señalando los dedos de las mismas, sus brazos se despegarán del cuerpo y se alzarán, y los trazos perfilados dejarán de ser caligráficos para hacerse algo más gruesos, hasta abocar finalmente al llamado “arte” esquemático y macroesquemático en el V milenio, que dejan de usar las pinceladas para realizarlo mediante digitaciones, y su contenido temático ya se irá transformado en una expresión religiosa.

POR QUÉ PINTARON Y CUAL FUE SU SIGNIFICADO

Uno de los temas más debatidos, como base de interpretación cultural para estas representaciones rupestres, se ha centrado en los contenidos y significados del llamado “arte” levantino. Por un lado el estudio de su contenido ha derivado en la identificación de una serie de estilos, ya mencionados: “lineal-geométrico”, naturalista, levantino, macroesquemático y esquemático.

Los primeros estilos sugeridos por Beltrán, Ripoll y Almagro Basch eran el naturalista y levantino, e incluso al mal llamado “arte lineal-geométrico”, los cuales fueron considerados inicialmente como los más arcaicos.

El llamado estilo levantino incorporará la presencia humana en sus manifestaciones de escenas narrativas, que como ya hemos señalado, son en su mayoría de contenido cinegético, con presencia de hombres y otras escenas abundantes protagonizadas por mujeres, como las recolectoras de miel, pero bastante ignoradas (Olaria, 2011), que protagonizan escenas maternas (embarazadas, parturientas y educadoras), además de tareas de recolectoras, porteadoras, herbolarias, etc..

La plasmación prioritaria de escenas cinegéticas, en las cuales es necesaria la participación de un colectivo de individuos pertenecientes al grupo, nos da a entender el valor o la importancia de la cohesión social que tuvieron en este momento los grupos cazadores, pero también en el colectivo de mujeres recolectoras mesolíticas. Posiblemente porque de dicha cohesión social dependerá la defensa del territorio de captación, del que obtienen los recursos necesarios para su supervivencia. Por tanto, creemos que uno de los factores más relevantes para la interpretación del “arte” levantino se basa en la consideración de estas temáticas cazadoras-recolectoras, como la expresión fundamental de unos grupos humanos que transmiten su pensa-

miento animista, mágico-simbólico, a través de una actividad cotidiana y a la vez vital, es decir utilizan la narración de unos acontecimientos, la caza-recolección, para expresarse en un lenguaje de posesión y respeto hacia los espíritus que rigen su territorio y son dueños de la vida y la muerte, rebasando la propia condición humana. En cierto modo es como si se tratase de una solidaridad mística o comunión entre humanos y animales, puesto que éstos últimos transmiten la vida a través de su sacrificio o muerte y restablecen la unión entre unos y otros hacia su universo mítico. Por otra parte sorprende que la mayoría de escenas cinegéticas se vinculen con la caza de ovicápridos, y que los cérvidos, si bien numerosos, tengan a menudo un tratamiento diferenciado en la escena, donde siempre existe un escaso número de ciervos machos adultos, muertos o heridos, como el que se muestra en el abrigo V de Cova Remigia (Ares del Maestrat, Castellón), al igual que pasa con los bóvidos. En este sentido la presencia de los ciervos, exageradamente astados, en ocasiones, plasmados en los paneles levantinos nos sugiere un significado más simbólico que práctico, como el ciervo silueteado del abrigo de les Ermites de la Serra de la Pietat (Ulldecona, Tarragona); el ciervo estático de la Roca dels Moros (Cogul, Lleida); los dos ciervos del Lavadero de Tello I, Cama del Pastor (Vélez-Blanco, Almería); los dos grandes cérvidos, uno de ellos silueteados y otro con una posible lanza clavada en el lomo de la Cañaica del Calar (Moratalla, Murcia); o el cérvido del abrigo del Milano (Mula, Murcia); o los dos grandes ciervos de Cañada de Marco (Alcaine, Teruel); o el ciervo de Val del Charco del Agua Amarga (Alcañiz, Teruel); o el sugestivo ciervo rayado del abrigo Grande de Minateda (Minateda-Hellín, Albacete); o los cérvidos de Solana de las Covachas (Nerpio, Albacete), que aparecen flechados pero posiblemente los venablos y arqueros sean posteriores, o la magnífica cabeza astada, perfilada en negro del mismo yacimiento; o los ciervos de La Sarga (Alcoi, Alicante); o el ciervo central y otros de la cueva de La Araña, abrigos I y II (Bicorp, Valencia), o el magnífico ciervo de largísimas astas de Cingle de Mas d'en Josep (Tírig, Castellón) o el hermoso cérvido de La Saltadora (Valltorta) por citar algunas de las numerosas representaciones significativas de cérvidos. Las características observadas sobre los ciervos, y también sobre bóvidos, aunque estos últimos no son tan numerosas, en posición preferente y actitud más pasiva, situados en la parte central del panel, y las distintas técnicas de su ejecución en la aplicación de la pintura: rayados, silueteados, etc., como en la magnífica cabeza as-

tada silueteada en negro de Solana de las Covachas (Nerpio, Albacete). La escasez de animales de esta especie, muertos o heridos, son razones que nos inducen a creer en un particular tratamiento, que pudo obedecer a unas creencias de tipo mágico-simbólico, que en cierto sentido las vemos todavía reflejadas en los hallazgos arqueológicos, como la ofrenda de un asta de cérvido, en el interior de un depósito cercano a la inhumación colectiva, encontrada en el yacimiento mesolítico de Cingle de Mas Nou (Ares del Maestre), yacimiento que se ubica en un territorio que podríamos calificar como eminentemente rupestre; otro ejemplo se encuentra en el cérvido caído en una trampa camuflada con ramajes desplomándose el animal en su interior, del Abrigo de los Toros, Nerpio (Albacete).

Si tenemos en cuenta el contenido del "arte" rupestre al aire libre desde sus comienzos, hasta alcanzar los llamados estilos macroesquemático y esquemático, es evidente que las especies preferentes en significado, fueron los cérvidos y bóvidos, estáticos e incólumes, pero a veces abatidos, destacándose del resto de animales que componen el conjunto de las escenificaciones características del estilo levantino, como en Abrigo de los Toros del Prado del Navazo (Albarracín, Teruel) o Val del Charco del Agua Amarga (Alcañiz, Teruel) o en Abrigo Grande de Minateda (Minateda-Hellín, Albacete), ya citado. Además en muchos casos parecen aprovechadas estas escenificaciones para presentarlos con lanzas y flechas postizas, de una pigmentación distinta. Pero casi siempre, eso sí, estas figuras ocupan el lugar central de la escena, como en La Roca dels Moros (Cogul, Lleida) o en la cueva de La Araña (Bicorp, Valencia), tanto en la covacha II donde se distingue un ciervo central, como en el covacho III un enorme toro que supera el metro de longitud; o como también sucede en Solana de las Covachas (Nerpio, Albacete), o en la cueva II de Cantos de la Visera (Yecla, Murcia) con dos cérvidos en el lateral izquierdo y un gran bóvido central.

En este sentido, también cabría señalar, al respecto del significado, que tuvieron estas especies de herbívoros, cérvido y bóvido, el intercambio de características morfológicas-anatómicas de una especie a otra, casi siempre bóvidos convertidos en cérvidos: como en Cueva de la Vieja de Alpera, Cantos de la Visera de Monte Arabí (Yecla), o también de toros pintados sobre ciervos de Prado de las Olivanas, como un caso poco frecuente, circunstancia que abunda más en la hipótesis de un significado mágico-religioso para el gran ciervo (*Cervus elaphus*). Los caracteres simbólicos de cérvidos, y quizá

de bóvidos, se mantienen y aprovechan en las escenificaciones levantinas durante todo su desarrollo, como en el abrigo IX del Cingle de la Gassulla (Ares del Maestrat, Castellón), en el sector norte de La Saltadora (Valltorta), desapareciendo definitivamente en los estilos macro-esquemático y esquemático, en algunos casos muy clarividentes como el extraño personaje, identificado como un brujo, con la piernas abiertas y cuyos pies descansan sobre los lomos de dos de los cuatro impotentes toros representados, que fueron transformados en ciervos mediante el añadido de fantásticas y fabulosas astas en la Cueva de la Vieja (Alpera, Albacete), uno de los conjuntos más claramente mágico-simbólicos, y que por cierto de los 10 ciervos representados originalmente, ninguno de ellos se encuentra herido o muerto; o como el singular antropomorfo con cabeza de toro, del abrigo V del Cingle de la Cova Remigia (Ares del Maestrat, Castellón) y el bóvido de Racó Molero (Ares del Maestrat, Castellón).

Las características observadas sobre los ciervos es como ya hemos señalado, una posición destacada dentro de la escenificación, y también deberíamos insistir que son estos animales que presentan más diversidad y delicadeza de ejecución con la aplicación de la pintura: rayados, silueteados, moteados, sombreados, etc., y finalmente resaltar la escasez de animales muertos o heridos de esta especie. Existen abrigos donde hay una proliferación significativa de ciervos machos, como en La Saltadora (Valltorta) con 19 ejemplares y Cavalls (Valltorta) con 12, por lo que podría decirse en principio que estos animales ocupan un lugar preferente en la simbología del conjunto pictórico de la Valltorta. Un gran conocedor del Parque de Valltorta señalaba ya esta característica relacionándola con el posible culto a estos animales (Viñas 1982) *"...ciertos animales, particularmente algunos ciervos machos, se alejan del análisis cinegético, introduciéndose posiblemente en el mundo de los "espíritus cosmogónicos", o tal vez de los "seres totémicos"*. (Viñas, 1982: 169 y 181). Estamos plenamente de acuerdo con esta observación, ya que estos animales siempre se presentan en un lugar central o importante de la escena, siendo su tratamiento pictórico más cuidadoso que el resto de las figuras; hay que señalar que los ciervos machos siempre presentan un cuerpo macizo, y en pocas ocasiones se pintan estilizados, y rara vez se advierten ejecuciones pictóricas esquematizantes, como ya hemos señalado. Otra de las constantes en su plasmación es la de resaltar su cornamenta, a veces enormemente alargada y muy ramificada, como en los cérvidos de La Saltadora. Esta

característica anatómica le confiere al ciervo una perspectiva más cercana a una visión fantástica inmersa en el universo mágico-simbólico. Es muy frecuente observar sus figuras aisladas, estáticas o en marcha, como ya hemos señalado, sin que tengan una relación con escenas cinegéticas, al contrario de lo que ocurre con los cápridos y suidos siempre protagonistas principales de una cacería.

Es posible, y quizá también probable, que este diferenciado tratamiento, obedezca a sus creencias animistas de tipo mágico-simbólico, que no descartamos pudieron extenderse a otras especies raras en su representación como son las serpientes y osos. Todas ellas representan el "eterno retorno" una concepción de su tiempo en espiral continua, que como la misma Naturaleza se renueva constantemente.

Con frecuencia se han presentado interpretaciones acerca de la simbología del "arte" levantino, y como la gran mayoría de escenas giran sobre la temática cinegética, se han considerado por una parte simples plasmaciones narrativas de la vida cotidiana cazadora, dada la ubicación en las covachas o abrigos de altos farallones que pudieron servir como magníficos puntos de ojeo; pero también se ha especulado sobre unos contenidos más simbólicos, vinculados con un particular mundo de creencias. Resulta verdaderamente difícil hacer conclusiones en este sentido pero no cabe duda que la narrativa de estas escenas encierra un significado más profundo, quizá ligado a los momentos o eventos dignos de ser recordados o conmemorados, que plasman la epopeya de estos grupos humanos. Existen muchas valoraciones en la antropología cultural y en el estudio de las religiones primitivas, que interpretan las astas de cérvido como el *"axis mundi"* que sustentan la bóveda celeste desde la tierra; por otra parte la renovación periódica de sus ramas y el crecimiento de sus astas simbolizan la renovación constante que sintoniza con la concepción de su universo mítico primitivo.

Sin embargo, la observación del tratamiento especial que se confiere al toro y al ciervo, y quizá a otras especies, nos inclinan a suponer que estos grupos sociales, organizados probablemente en pequeños grupos, quizá ya tribales, se basaron en creencias totémicas. Desde que en 1900 Reinach formulará los doce artículos que se establecían en la religión totémica, muchos otros estudiosos como Frazer, Wundt e incluso Freud han dedicado obras importantes a esta primitiva creencia religiosa. Las creencias totémicas casi siempre se basan en animales totémicos, más escasamente a plantas, y muy

raramente a objetos. El animal totémico no debe ser sacrificado ni comido, pero puede ser ingerido salvaguardando ciertas partes de su cuerpo (las astas). En ciertas ceremonias los individuos se revisten con la piel del tótem; se pintan las imágenes del tótem y éste protege y defiende a los miembros del grupo, les sirve de guía, y lo que es más importante los identifica como grupo. En los acontecimientos solemnes mágicos o religiosos, se ejecutan danzas, en el curso de las cuales los miembros de la tribu o del grupo, se cubren con la piel de su tótem e imitan sus ademanes, de esta manera acentúan su parentesco o su identidad con el tótem (antropomorfos disfrazados de toros los encontramos en Racó Molero y Cingle de la Mola Remigia (Ares del Maestrat, Castellón). En casos es ritualmente sacrificado el animal totémico, imagen que nos recuerda la danza de las mujeres junto al hombre ictifálico y la cierva o cervato muerto a sus pies, de Roca dels Moros (Cogul, Lleida), o la agitada danza de más de una veintena de mujeres y hombres en cuyo centro se observa un animal tendido o muerto, de la cueva de Los Grajos. Como decía Frazer el totemismo es un sistema a la vez religioso y social, puesto que la protección recíproca dentro del grupo es obligada, así el valor fundamental de este sistema se encuentra más inmerso en la cohesión e identidad social que en el mundo de las creencias. La protección y defensa del grupo es constante y si alguien mata a otra persona se exigirá solidariamente la expiación de la víctima, en este sentido encontramos en el "arte" levantino escenas de ejecuciones como en el Cingle y Cueva Remigia (Ares del Maestrat, Castellón) y Cova de la Saltadora (La Valltorta, Castellón). Otro de los autores clásicos como Wundt escribió: *"El animal tótem es considerado como el animal antepasado del grupo correspondiente. "Tótem" es, pues, por un lado una designación del grupo, y por otro, un nombre patronímico, presentando también, en esta última acepción, una significación mitológica"*, por lo que este sistema totémico servirá de organización y de prevención de la división social, a la vez que pudo servir de base para una normativa moral y de conducta. Otras derivaciones del sistema totémico, como ya se sabe, es la transmisión por línea materna de los lazos totémicos de parentesco, y la imposición de relaciones basadas en la exogamia.

Pueden parecer estas hipótesis totemistas un tanto *demodées*, puesto que son discutibles todas las teorías basadas en etnografías comparadas, sin embargo aquí no tratamos de comparar comportamientos antropológicos de culturas primitivas más o menos actuales, sino de valorar un tipo de sis-

tema: el totémico, como una explicación más plausible para interpretar el mundo prehistórico del "arte" rupestre al aire libre, incidiendo en la valoración social de este sistema más que en las consecuencias de un mundo de creencias, si bien éstas también pudieran ser admisibles, en cuanto aceptemos, que los conjuntos rupestres no son meramente exposiciones de unas particulares manifestaciones prehistóricas, sino que tuvieron un significado de lugares sagrados o culturales, como ya ha sido admitido por relevantes estudiosos del tema (Beltrán:1982).

Así pues no añadimos nada nuevo cuando ya han sido considerados estos lugares como santuarios por diversas razones, una de ellas, quizá la de mayor peso, es la intensa reutilización de estos abrigos durante milenios, cambiando, superponiendo y añadiendo figuras pintadas en el mismo panel rocoso.

Otra consideración que deberíamos tener en cuenta, si bien no poseemos los suficientes datos biocronológicos para delimitarlas, se centrarían sobre la pervivencia y frecuencia de estas especies, en las diferentes etapas climáticas que de algún modo podrían reflejar las distintas fases de ejecución de este "arte", cosa prácticamente imposible ya que los cambios climáticos holocénicos no repercutieron en gran medida, como ocurriría en tiempos plesitocénicos con los fenómenos glaciares induciendo a migraciones, extinciones y mutaciones de determinadas especies. No cabe duda, sin embargo, que hasta mediados del X-IX milenio, los cérvidos son frecuentes, cuando menos para que motiven la existencia de campamentos estacionales de caza en numerosos yacimientos de la vertiente mediterránea peninsular. Por otra parte dichos animales, solitarios salvo en el momento del apareamiento y cría, primavera-otoño, son difíciles de capturar; pero a la vez es un animal muy acomodaticio que se adapta a vivir en bosque y en paisaje abierto. Es posible que con el paulatino cambio climático los ciervos, por ejemplo, emigren hacia zonas más frías o atemperadas y consecuentemente no se prodigue su presencia en todos los paisajes holocénicos con la misma frecuencia. Esta singularidad, frente a otros animales más comunes, quizá debió ser un factor decisivo en su consideración por parte del grupo humano como un apreciado animal de connotaciones supraestructurales, ya sea como pieza codiciada (trofeo) o como animal simbólico.

Estas mismas reflexiones podríamos establecer para los grandes toros representados, (*Bos primigenius* y *Bos taurus*), puesto que su fuerza y biomasa han expresado simbólicamente la potencia y la fer-

tilidad, pero también otras especies como el Sus scrofa, el jabalí, pudo ser considerado si tenemos en cuenta su fertilidad, fuerza y fiereza.

No olvidemos que estas especies de animales, como el toro, el ciervo, el jabalí, serpiente, abeja y quizá el oso, presentan unas fuertes simbologías centradas en la potencia de la fecundación y la renovación de la vida y la fertilidad: el toro representado como semental; el ciervo, como ya hemos indicado, porque posteriormente a la cópula, en otoño, pierde sus cuernas para renovarlas en marzo y desarrollarlas completamente en junio, representando la renovación de la vida después de la fecundación; el jabalí que llega a concebir en ocasiones más de diez jabatos, representa la capacidad reproductora; la serpiente con su cambio de piel y sus connotaciones telúricas; el oso por su hibernación en el interior de la tierra donde da vida a otros seres de su especie; la abeja reina por su fertilidad, y capacidad de libar un producto codiciado como la miel, etc... Estos seres vivos son asimilados a las fuerzas vitales de la procreación y a los ciclos de la vida. Si a estas facultades unimos características particulares, como las de ciervo, con sus imponentes y largas astas ramificadas, semejantes a frondosos árboles, y asimilables a los ciclos de muerte y regeneración vegetal, como si de un primitivo Arbol del Mundo o Árbol Cósmico símbolo por excelencia de la *revonatio* integral, a la vez que unión o escala desde el centro del mundo al mas allá, desde la Tierra al Cielo, como ya hemos indicado. Aún conociendo el riesgo al emitir estas interpretaciones, tendremos que admitir, sin embargo que las figuras de animales fueron objeto de un tratamiento especial en los paneles pintados del "arte" levantino, encerrando en sí mismo un significado fuertemente enraizado con los ciclos de la Naturaleza.

En definitiva creemos que estamos ante la expresión artística de una mentalidad mítico-mágica de filosofía animista, expresada por unos grupos humanos a través de los componentes materiales de su mundo circundante de antiguos bosques de montaña, pero obedeciendo a una misma situación en el mundo, es decir a un mismo arquetipo, expresado a través de unas reglas o convencionalismos repetitivos, como los que trasluce la reiterada temática cinegética del "arte" levantino. Sus imágenes, los arquetipos que las motivan y los símbolos que representan, identifican, sostienen y reafirman culturalmente al grupo humano, que las realiza, con la cohesión de un lenguaje mítico común que no separa el mundo espiritual del material, sino que ambos se complementan.

Otra de las observaciones que debemos hacer para entender algo más este "arte" es que las escenas de caza, que son las mayoritarias como ya hemos dicho, representan a animales grandes, macrofauna, nunca pequeños que fácilmente pueden ser atrapados, con trampas y sin necesidad de una cooperación colectiva del grupo, como así se demuestra, ya nunca se pintaron conejos o liebres, a pesar que en los yacimientos estudiados que ocuparon encontramos abundantísimos restos óseos de éstos, que muestran la práctica de la caza oportunista. Quizá la respuesta sea que la consideración de los animales, su caza y dominio, trascienda mucho más allá del mero alimento, y se vincule a los poderes que está dotada la especie, asimilados a una fuerza mística que debe ser dominada y admirada a la vez. De esta manera los animales, ciervo, toro, jabalí o cabra salvaje, poseen unas fuerzas invisibles inmersas en sus fuerzas visibles, más poderosas que las de los humanos y las cuales se desean penetrar, entender y conseguir, ya sea comiendo su carne o revistiéndose con su piel y así participar de unos poderes misteriosos. Con el dominio de estas fuerzas se asegurarían la supervivencia del grupo a través de la reproducción y permanencia de los animales; las imágenes del "arte" levantino servirán para representar el episodio mítico que une o evoca la significación mágica de estas especies. El "arte" levantino impregnado de simbolismo, añade a la acción concreta narrada, un valor en sí mismo, unido a un sistema abierto de ricos significados para explicar o alcanzar la verdadera realidad del mundo existencial de las comunidades mesolíticas que lo efectuaron.

El pensamiento mágico como producto de la acción humana no obedece obviamente a leyes o normas fijas. Su existencia básicamente es necesaria para explicar el mundo circundante o la propia realidad, máxime cuando el grupo social no tiene los conocimientos científicos que puedan ayudarlos a entender los fenómenos naturales.

Así pues el pensamiento "prelógico" y su consecuencia: la magia, que se genera a través del mito, constituyen la respuesta más inmediata que tienen los grupos sociales "arcaicos" o pre-científicos/acientíficos para explicarse su situación en el cosmos. El mito se transmitirá a través de ceremonias mágicas y simbologías; y mediante estos símbolos o graffías, su conocimiento se divulga entre los miembros de un grupo social a manera de lenguaje, transmiten su significado del cual emanan arquetipos psico-sociales.

Las imágenes o símbolos del mito contribuyen a la confirmación de la existencia de lo que no existe. La imagen les da nombre y existen sin existir. La mitología universal trata de implicar, a través de los símbolos, lo que la razón es incapaz de explicar. Esta interpretación mitológica explica, relaciona y estructura la realidad y la irrealidad del ser humano, configurando un mundo o cosmos comprensible para todos los miembros de un grupo social, y ofrecen a la vez a ésta la "complicidad" en un pensamiento común, que transmiten a través del lenguaje de los símbolos; y lo que es aún más importante este pensamiento mítico-social contribuirá fuertemente a consolidar los lazos de cooperación y cohesión social del grupo, ofreciéndoles una identidad propia y común para todos sus miembros.

Por tanto el pensamiento mítico actuará en un doble sentido ante las sociedades: primero, explica su cosmos; y por otra parte, cohesiona a la sociedad a través de un vínculo común, legitimado por el orden establecido.

La magia ha estado considerada clásicamente como el grado cero del pensamiento (ORTIZ OSE: 1996, 20). Pero lo que aquí interesa es destacar cómo en este primer grado de pensamiento, la realidad se hace cómplice de todo con todo, produciendo un universo simbólico creado a través de similitudes y diferencias; uniendo lo semejante con lo semejante y lo diferente con lo diferente. Esta dialéctica de contrarios puede ser o no ser manipulada y sin duda la magia y las prácticas chamánicas se encargaran de hacerlo con sus correspondientes prácticas rituales. También la práctica de la magia puede realizarse con todo: lo positivo y lo negativo, lo real y lo irreal, por tanto su concepción es absolutamente holística y panteísta.

La consciencia, de estas vivencias mágicas, se transmite y consolida a través del mito, es la praxis de la propia consciencia mágica. Podríamos pensar que mientras el lenguaje y las creencias mágicas se basan en el materialismo, las religiones se cimentan en el espiritualismo místico.

El tema del significado de las imágenes y símbolos correspondientes al "arte" rupestre postpaleolítico creemos que se debería abordar estrictamente a través de la comprensión del universo mítico de estos grupos sociales.

Esta comprensión de su propio universo mítico no es comparable a la que pudieron tener los que realizaron el "arte" paleolítico, porque aquí entre las tribus mesolíticas se ha incorporado no sólo la cohesión social sino también su propia identidad, algo muy importante. En este terreno especulativo que

nos encontramos, la presencia de seres humanos integrados en un mismo grupo demostraría la complicidad de sus miembros en un mismo cosmos comprensible para todos, unidos a través de lazos de actuación común que los identifica, y el mito refuerza continuamente los arquetipos psicosociales. La cohesión social se manifiesta a través de los grupos de individuos que participan en la cacería, en la defensa del territorio de captación, en todas las tareas comunes para el grupo y siempre a través de un pensamiento mítico común. Porque el pensamiento mítico existió en función de las relaciones que establecieron los seres humanos con su entorno social y su entorno natural. Por tanto este tipo de pensamiento extrajo de sí mismo la capacidad de razonar por analogía sobre el contenido de la experiencia humana (Godelier, 1985:381). A través de la analogía todo el mundo circundante tiene sentido y puede ser significador en sí mismo de un orden simbólico, donde cobra importancia en la abundancia y la riqueza de los detalles de todos los conocimientos positivos que se transponen en la materia de los mitos. (Levi-Strauss, 1964:323). Las expresiones gráficas que se plasman en el "arte" rupestre levantino, muy probablemente responden a la representación del dominio de la Naturaleza, como demuestra Lévi-Strauss. Se establecen a partir de unas analogías extraídas del campo de la percepción del conocimiento sensible, pueden ser formas, objetos, seres vivos o acciones. En este sentido pues, es en las imágenes plasmadas donde podemos observar el perfecto acuerdo con estas definiciones. Pero otras comunidades más avanzadas en el tiempo como las pre-aldeanas del Neolítico pleno, el pensamiento mítico ya no está nutrido fundamentalmente a través de los conocimientos observables, surgido entre el grupo social e inmersos en la Naturaleza, esta dialéctica se diferenciará cuando se representan las relaciones invisibles, las que no son observables a nivel de percepción directa, por lo tanto las plasmaciones pictóricas entran ya dentro de una fabulación mágica que no se impregna de imágenes reales del "panteozoon". Este cambio de pensamiento de lo real o lo irreal o imaginario, se puede intuir en el cambio operado entre el mundo de las imágenes **reales** del "arte" levantino y las imágenes **irreales** del "arte" esquemático o macroesquemático.

El cambio de pensamiento de deberá explicar a partir de la adquisición de los medios de producción y de las transformaciones sociales que soportaron. La domesticación de plantas y animales con las consecuencias genéticas de las variedades domésticas

y también las consecuencias sociales internas y externas, cambiarán de una manera substancial las proyecciones simbólicas. La economía de producción operará una transformación básica en su pensamiento, los cultos animistas quedarán superados en favor del culto a la Tierra, que produce el alimento de humanos y animales, esa nutricia tierra se convertirá en su referente mítico y religioso, apareciendo la primera religión de la Diosa Madre Tierra, la cual es también fácilmente observable en las representaciones del llamado “arte” macrosquemático y esquemático.

Fuera como fuese, dentro de este marco teórico, sus lenguajes simbólicos se encontraron en determinados lugares, infraponiéndose o superponiéndose indistintamente, y expresando su pensamiento mítico en no pocas estaciones rupestres.

¿Qué valor crono-estratigráfico podemos otorgar a estas superposiciones? La respuesta a nuestro juicio es bien sencilla, la coincidencia en el tiempo de dos mentalidades contemporáneas cuyos lenguajes gráficos expresan ideologías diferenciadas. Grupos humanos o pequeñas tribus cazadoras recolectoras, en proceso de adquirir nuevas alternativas económicas, con unas vivencias de un cosmos natural y los símbolos míticos basados en arquetipos animales, frente a tribus proto-campesinas con unas ideologías centradas en la “mater” (Mater/Materia), un pensamiento hilogénico por el cual la materia (mater/Materia) era la causante y origen de todo lo existente, y los seres vivos más afines a esa “mater” se centraban en un cosmos común, que abarcaba toda la realidad circundante, los frutos de la Tierra, fue el elemento primario de la sacralidad telúrica. Estos dos mundos míticos convivirán en el final VI milenio, hasta que el V milenio, incorporarán finalmente una simbología igual a la propia de las tribus aldeanas.

Así pues el periodo del 7000–6000 BP conlleva un análisis diferente, a nuestro juicio, como un periodo de cambios sociales y económicos. Por una parte, la etapa final del proceso de neolitización, y por otra, la adquisición paulatina de los modos de producción. Este tránsito será de crucial importancia porque incide fuertemente en los procesos ideológicos de los grupos sociales. Su pensamiento mítico se transforma lentamente hacia un incipiente pensamiento religioso basado en la cosmología telúrica plenamente sacralizada. Este cambio de mentalidades incidirá como es natural en las ritualizaciones mágicas, plasmadas a través de figuras y símbolos de un orden mucho más irreal y esquemático, que romperán definitivamente con la cosmogonía gráfi-

camente expresada a través de una mítica zoomórfica, interlocutora imprescindible para entender aquella realidad cósmica que les tocó explicar a las tribus cazadoras-recolectoras. En una palabra las últimas expresiones “levantinas” convivirán con las nuevas esquemáticas e irreales del llamado “arte” esquemático, para paulatinamente unificarse en un lenguaje simbólico común.

Esta hipótesis sobre el origen y la evolución del “arte” parietal la hemos basado fundamentalmente sobre la convicción que su origen no fue repentino o espontáneo, y su evolución tuvo que deberse a cambios sustanciales en los modos de vida socioeconómicos, que implicaran, a su vez, transformaciones sucesivas en los modos de producción y como consecuencia en los conjuntos de cultura material.

Puede ser equivocada, pero la sustentamos sobre la base de la relación existente entre los modos de vida subsistenciales, las comunidades, centradas en la caza y la recolección, las tradiciones industriales de sus complejos líticos y las relaciones que se intuyen en las representaciones simbólicas, especialmente centradas en la ejecución de grabados y pinturas. Lo cual a nuestro parecer significaría que el pensamiento mítico de unos y otros pudo perdurar sobre los mismos patrones de expresión cósmica.

Creemos que la gran expansión del llamado “arte levantino” se dará en una etapa, que haríamos corresponder con el segmento temporal del 9000-7000 BP. Período correspondiente a la consolidación de las tribus cazadoras recolectoras en vías de especialización territorial, es decir interrelacionadas fuertemente con el medio vegetal y animal. En esta paulatina interacción, incorporarán nuevos elementos de cultura material, incluso la cerámica en la fase final, a la vez que transformarán (si bien ya empezaron a hacerlo a fines del 9000 BP) sus industrias más idóneas y apropiadas para la fabricación de armaduras. El resultado fue una cohesión social mucho más consistente, con relaciones de parentesco más consolidadas, en lo que podríamos denominar “tribus totémicas”. Los estudios territoriales muestran cómo mayoritariamente corresponden a territorios levantinos aquellos con yacimientos de esta etapa cronológica, como así lo han demostrado algunos estudios (Baldellou, 1999, 2000).

La etapa cronológica entre el 7000-6000 B.C. es de enorme importancia a nuestro parecer, ya que de nuevo presenciamos, a través de los datos arqueológicos, una transformación social y económica, fruto de los supuestos anteriores que ahora finalmente se evidencian claramente. Es pues el período

en que algunos grupos consolidarán estas incorporaciones tecnológicas, como la cerámica, a la vez que se prolonga dicho grafismo con muestras de conocimientos de domesticación, (el abrigo "levantino" de Cañada de Marco muestra cabras domésticas si bien las formas de representación han cambiado las figuras humanas ya no están de perfil, sino de frente, y sus brazos separados muestran los dedos de sus manos. En Jaén se han identificado (Soria et al.: 2006) una serie de abrigos con representaciones de domesticación, como el abrigo de Manolo Vallejo con un rebaño de cabras, y en abrigo de la Tabla del Pochico (Soria et al. 2005) también con una cabra doméstica. Unos, sea por "aculturación" o sea porque su dinámica económica interna llegarán más rápidamente a conseguirlo. La consecuencia de todo ello probablemente será que durante este milenio observaremos dos tipos diferenciados de expresiones simbólicas: una, enraizada en el pensamiento animista tribal de antiguos cazadores y recolectoras especializados: "arte levantino"; otra, inmersa en una crucial transformación social económica, que abrirá el camino hacia un pensamiento simbólico distinto, más concreto, esquemático, abstracto y religioso: el "arte esquemático".

La etapa siguiente del 6000-5000 BC constituye el mundo del "arte esquemático" consolidado por formas sociales basadas en los modos de producción agrícola-pastoril. Respondiendo a una transformación total de la mentalidad animista mítico/simbólica, a otra mentalidad religiosa: macroesquemático / esquemático.

Por último deseamos insistir sobre el hecho de que las imágenes principalmente son las reproducciones mentales del mundo sensible de la visión y debido a su estrecha vinculación con el mundo de las apariencias, al mundo invisible, las imágenes son una aproximación a la realidad, es decir son concretas. Como las que podemos contemplar ante las expresiones "levantinas". La mente de las tribus cazadoras ha percibido simultáneamente todas las partes de un "todo", integrando de manera sintética las partes en una "gestalt". Al contemplar las escenas del "arte" levantino, las imágenes se perciben en su globalidad y simultaneidad.

Este funcionamiento mental es diametralmente opuesto al pensamiento que podemos definir como lineal, secuencial, reduccionista y abstracto. El antropólogo Claude Lévi-Strauss decía: *"Hay un hecho que se puede afirmar con certeza: el único fenómeno que en todo tiempo y en todo lugar del mundo parece estar vinculado con la aparición de la escritura...es el establecimiento de las sociedades jerár-*

quicas..." (citado por Charbonnier:1961, 29-30). Esta opinión nos sugiere sin lugar a dudas que los símbolos abstractos de pictogramas, ideogramas o alfabetos, corresponden, sin lugar a dudas a un pensamiento lineal y abstracto; lo cual nos induce a reflexionar acerca de otras expresiones rupestres que desde símbolos esquemáticos van transformándose en signos cada vez más abstractos, especialmente a partir del VI al IV milenio. Nuestro análisis inicial, basado en las íntimas relaciones existentes entre las expresiones rupestres y las formaciones sociales, no estaría del todo equivocado, ya que en cuanto los modos de producción se afianzan entre el grupo social, éste cambiará sustancialmente sus interpretaciones cósmicas manifestadas mediante simbologías abstractas.

Como decíamos al principio, sólo hay un elemento incomprensible, pero a la vez admirado por su dureza, resistencia y poder, es la piedra, la roca, que como elemento abiótico percibe como eterno e inmutable, es allí donde todos plasmarán sus vivencias, sus creencias y hazañas, para hacerlas eternas, para advertir de su presencia en un territorio conquistado/tierras fértiles que les pertenecen, sus imágenes se petrificarán en ellas y alcanzarán la vida eterna, y otros pueblos conservaran la sacralidad de estas rocas superponiendo sus figuras, si bien ya están alejados del tiempo primigenio, siguen, sin embargo, respetando la sacralidad de las piedras.

LAS INTERPRETACIONES ACTUALES DEL "ARTE" RUPESTRE

Las interpretaciones del arte rupestre postpaleolítico durante años, se han basado sobre un razonamiento que ha sido inamovible. Algunos restos cerámicos de Cova de l'Or presentaban ornamentaciones cardiales de figuras humanas y animales, muy similares al llamado "arte macroesquemático" que se encontró en algunas comarcas, especialmente en Petracos, Alicante. Como la cavidad de l'Or se postuló no sólo como la más antigua del periodo Neolítico, sino también como receptora de los avances de producción legados por el Oriente Próximo al Mediterráneo occidental peninsular, poseía un "arte" propio.

Posteriormente se ha plasmado en una periodización, errónea a nuestro juicio, que postula que los otros testimonios registrados en las múltiples estaciones rupestres, eran posteriores cronológicamente a este evento de aculturación exógena. Lo cual si bien resulta sorprendente a luz de las imágenes de grupos cazadores-recolectoras, también

muestra el más puro etnocentrismo concedido a la actual provincia de Alicante, que ha sido capaz de extender su teoría, contranatura, convirtiéndose en un dogma que casi la mayoría de investigadores españoles han aceptado. En ocasiones esta interpretación ha influido incluso para que los mayores especialistas en la materia, como lo fue Antonio Beltrán, lo aceptaran, ¡admirable!

Pero la realidad es tozuda, y a cada nuevo descubrimiento se hace más fuerte.

Las primeras expresiones rupestres ya se dieron en el Paleolítico medio avanzado por los neandertales, después por cromañones en el Paleolítico superior, nos duele pensar y a la vez nos sorprende que durante la cultura Epipaleolítica y Mesolítica hubiera un inmovilismo “artístico” milenario, hasta que se produjo el advenimiento del macroesquemático, que los residuales cazadores y recolectoras imitaron a su manera y superpusieron a las imágenes macroesquemáticas, como así lo explican, en el Abrigo de La Sarga (Hernández et ali., 2007).

Pero modestamente creemos que para mantener dicha teoría/dogma, a nuestro juicio, ofrecen pocas pruebas, y las que presentan, en algunos casos, resultan de escasa o nula entidad.

Las superposiciones de estilos diferentes en un abrigo rupestre apenas son relevantes, tan sólo nos informan que en un tiempo de transición, como

pudo ser el Mesolítico reciente o el Neolítico inicial, unos estilos y otros se superponían en ése panel porque para ambos grupos humanos poseían buenas razones ideológicas y simbólicas que les motivaban a hacerlo.

Recordemos que las figuras humanas en un principio se efectuaron con grabado fino o somero, después se implementó el trazo fino del uso de pluma de ave, pero a fines del Mesolítico y Neolítico antiguo los trazados fueron más gruesos para los cuerpos de los animales; así como las figuras humanas se pintaron de frente, separaron sus brazos del cuerpo y abrieron sus manos mostrando los dedos. También cambiaron los contenidos de las escenas de caza, recolección, lucha, embarazo, alumbramiento, traslado, etc., por otras de ámbito más doméstico, recolección y trabajo de azada, pastoreo, etc., lamentamos repetirlo tanto.

Supongamos que la “revolución” neolítica tuvo un impacto fundamental, que a la larga así fue, pero no podemos ignorar que ya existían otros grupos humanos que conocían cómo expresarse a través del grabado, primero, y de la pintura, después. Su pensamiento animista y sus expresiones simbólicas fueron consecuentes con una vida inmersa en la Naturaleza. Devaluar a estos grupos humanos Epipaleolíticos y Mesolíticos al negarles su protagonismo en la prehistoria, no sólo es injusto, sino falso.

PALEOHÁBITAT, TERRITORIO Y DESPLAZAMIENTOS

CARME OLÀRIA I PUYOLES

El interés del territorio de captación se inició a partir de los estudios realizados por Vita-Finzi y Higs (1970: 1-37); ya en la década de los años 80 del pasado siglo, siguiendo el llamado modelo de “análisis de captación de recursos” Davidson y Bayley, (1984:25-46). A partir de sus ensayos se empezaron a aplicar sus modelos en nuestro país (Fernández y Ruiz Zapatero, 1984, Olària y Gusi, 1984, Olària, 1988, Davidson, 1989, Rodanés y Ramón, 1995, Barandiarán y Cava, 2001; Martínez, 2004, Casabó, 2004; Ramón, 2006).

PALEOHÁBITAT

Entendemos por paleohábitat el inmediato territorio circundante que rodea y a la vez abastece en parte, a los grupos humanos que lo ocupan*. El actual Parque Cultural de Arte Rupestre de Gassulla fue el paleohábitat de Cingle del Mas Nou y también de Cova Fosca. Este paleohábitat cuenta con numerosos testimonios rupestres, sin duda asociados a los hábitats prehistóricos coincidentes en el tiempo con el desarrollo técnico y estilístico de las expresiones gráficas, que se encuentran en el macizo de Gassulla y también con el vecino Parque cultural de Valltorta. (Fig.1)

Las características morfológicas del macizo montañoso de Gassulla, conforman, en su conjunto una elevación pseudocircular, cuya altura media se encuentra a 1.201 m sobre el nivel del mar. Su ubicación forma parte de la comarca del Alto Maestrazgo

castellonense, el cual queda unido al Maestrazgo turolense, y situado entre las estribaciones meridionales de la Sierra d'en Seller (1.123 m), loma de Pala (1.221 metros) y loma del Morral (1.261 m), elevaciones montañosas pertenecientes todas ellas a las últimas estribaciones meridionales del Sistema Ibérico, que caracterizan, en parte, el paisaje interior de montaña de la provincia de Castellón, que dista aproximadamente unos 83 Km. de la capital. Este macizo de calizas cretácicas, presenta una geomorfología de rocas sedimentarias que conforman grandes muelas, barrancos y pendientes que se disponen escalonadamente.

Abrazando el pie de la ladera occidental del macizo, se encuentra el curso fluvial intermitente de la Rambla Carbonera, cuyo nacimiento se origina en la Mola de Ares (1.371 m) en el término municipal de Ares del Maestre; y en su dirección meridional recoge las aguas de los barrancos ubicados en el Parque de Gassulla: barranco de Gassulla, barranco de Dogues, de Mas Blanc y Cingle. Exceptuando las zonas bajas de Rambla Carbonera, el resto de aportaciones provienen de terrenos agrestes, quebrados y con fuerte desnivel. Después de traspasar los términos de Benassal, Albocàsser, Villar de Canes, Culla y Serra d'Engarcerán, este curso fluvial confluye, a la altura del término de la población de Els Ibarsos, con el río Montlleó; la unión de ambos ríos se convierte así en el curso denominado Rambla de la Viuda el cual constituye un afluente del río Millars (Mijares) que desemboca entre los términos de Al-

* Ver Olària, C. 2012 *El Parque de Gassulla (Ares del Maestre, Castelló, España): un ensayo de interpretación para un territorio con testimonios rupestres*. Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló. Diputació de Castelló

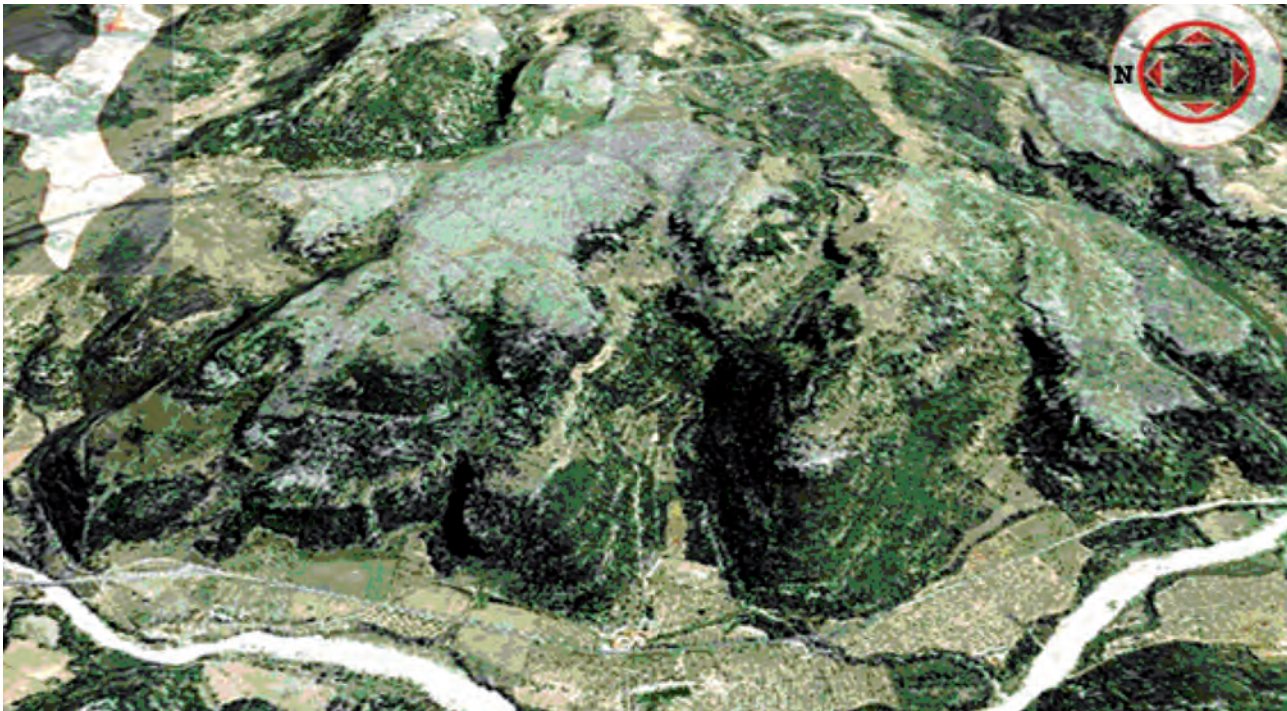


Figura 1. Vista general de la orografía del Parque de Gasulla, formando un macizo de delineación perimetral pseudo-oblonga. En primer plano el curso fluvial de Rambla Carbonera.

mazora y Burriana. La cuenca de Carbonera es actualmente muy amplia, de un anchura media de 300 metros, con un lecho de importantes aportaciones de arrastre generadas por grandes clastos, debidas a los procesos geodinámicos procedentes de las confluencias de numerosos barrancos meridionales

del macizo o mola de Gassulla, que de Oeste a Este desaguan numerosas barrancadas: barranco de Pinello, barranco Castella de Selma, correspondientes al conjunto de los abrigos pintados de Gassulla, barranco de Bogues, donde en su cabecera se encuentran las pinturas del abrigo Molero, barranco del

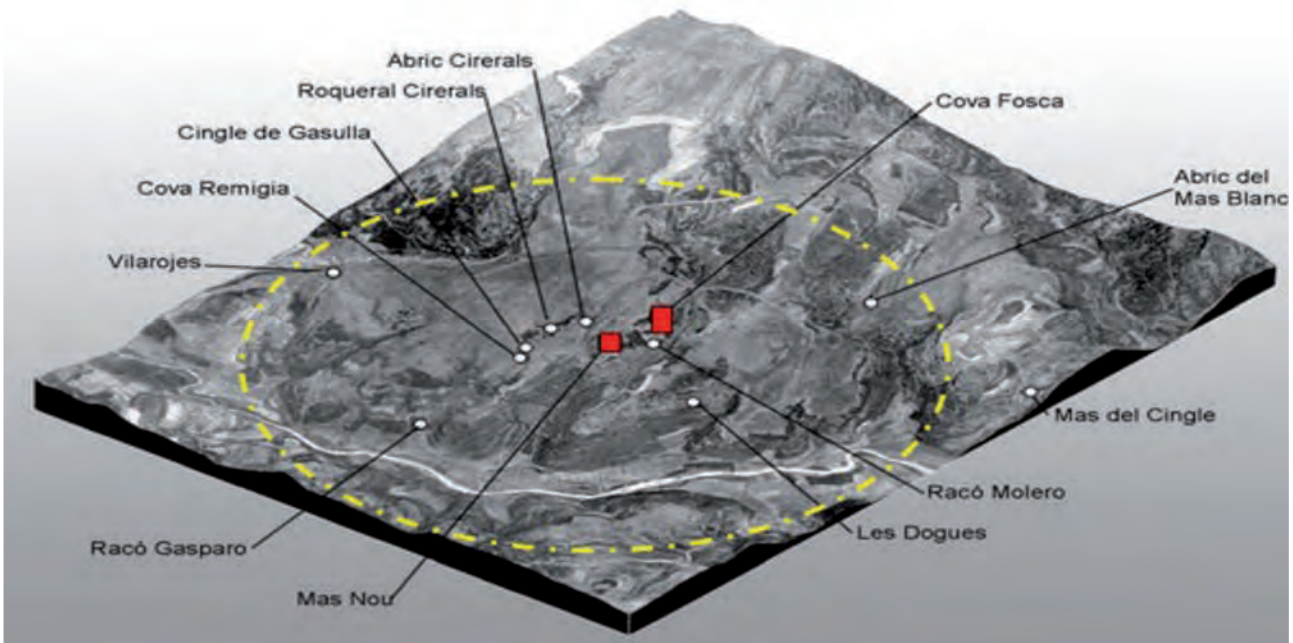


Figura 2. Situación de los dos yacimientos prehistóricos, Cova Fosca y Cingle del Mas Nou junto a los principales testimonios de pinturas rupestres del Parque de Gasulla.

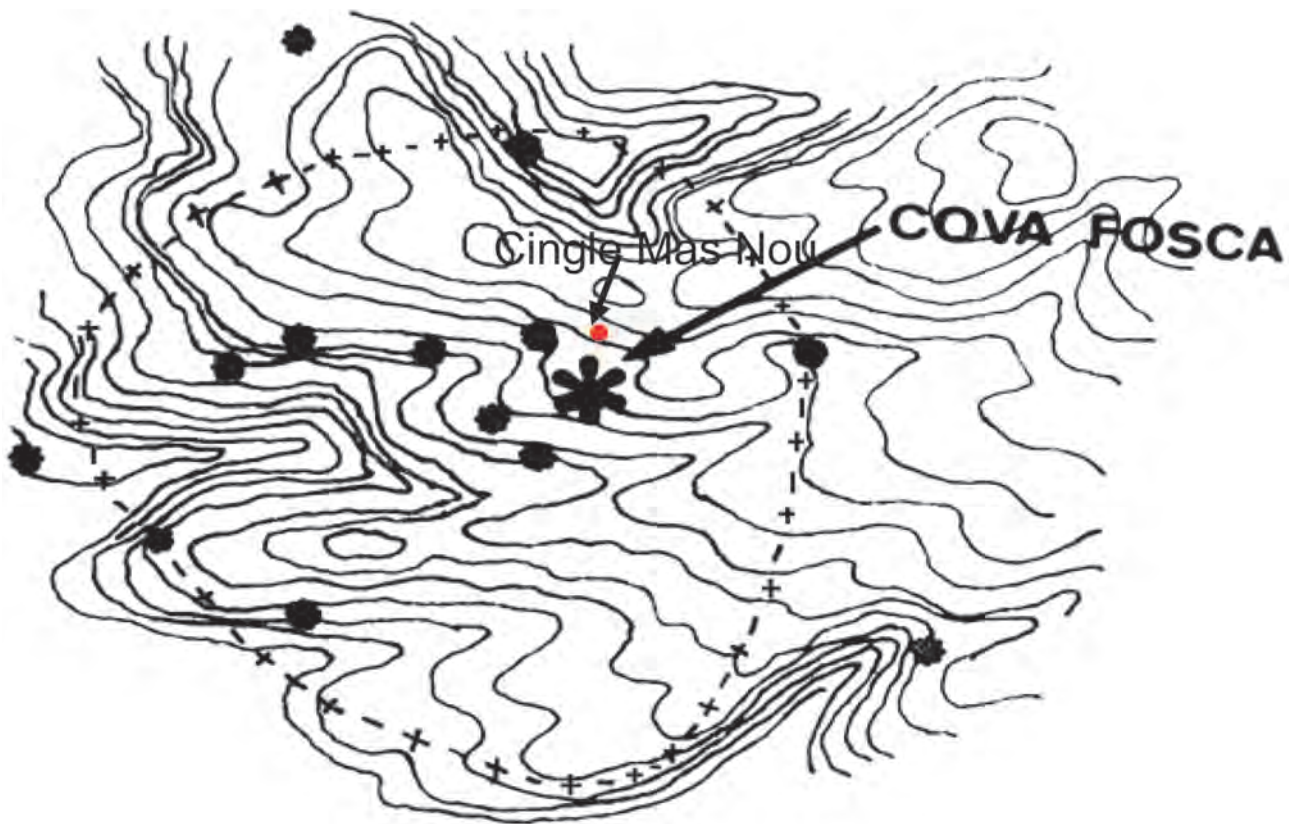


Figura 3. El hábitat de Fosca, cercano al yacimiento de Cingle del Mas Nou, comprende dentro de este perímetro ovalado, un recorrido máximo de una hora, en el cual se incluyen los conjuntos rupestres estilísticamente figurativos, del llamado "levantino" más significativos del Parque. El primer ensayo fue realizado contando los metros recorridos compensados por los desniveles de curvas (Olària, Gusi 1984). El paleohábitat de Fosca y Cingle de Mas Nou, comprende dentro de este perímetro, un recorrido máximo de una hora, en el cual se incluyen casi todos los conjuntos rupestres estilísticamente figurativos, del llamado estilo "levantino", que son los más significativos del Parque.

Pou Vell, en el cual se ubican las pinturas de Les Dogues, barranco dels Horts y barranco del Puig, los cuales vierten sus aguas en la margen derecha de la rambla Carbonera. Su cauce permanece seco en la actualidad, salvo en el caso de aportaciones de lluvias torrenciales. El curso de esta Rambla, al pasar por el macizo del Parque de Gassulla, ha formado un valle aluvial de terraza fluvial en ambas orillas, que se amplía notablemente al atravesar los barrancos de Gassulla, Dogues y Cingle. Probablemente, este río constituyó, en un periodo prehistórico, cronológicamente situado entre 12.000 a 7.000 BP, un cauce de aguas permanentes, que caracterizó a este enclave como un significativo nicho ecológico para muchas especies y un rico paleohábitat para diversos grupos humanos. Los límites territoriales reducidos y abarcables de este macizo se enmarcan perfectamente con la extensión y lindes del paleohábitat del Cingle de Mas Nou. En el centro del macizo de Gassulla se encuentra un hábitat prehistórico permanente, suficientemente significativo: Cova Fosca. A una distancia de unos 300 metros de

esta cavidad, se ubica Cingle del Mas Nou, sin duda relacionado con el primero, cuyo uso nos ofrece evidencias de ocupaciones intermitentes o a lo sumo estacionales, como un lugar al aire libre soleado y protegido, si bien el mayor interés que presenta se debe al hallazgo de una interesante inhumación colectiva. (Fig. 2 y 3)

La horquilla cronológica de Cova Fosca comprende del 12.000 BP al 5.000 BP, mientras que el Cingle del Mas Nou presenta una cronología homogénea dentro del 7.000 BP del Mesolítico reciente. No hay duda pues que este paleohábitat durante el periodo prehistórico fue ocupado por los grupos humanos desde el periodo Epipaleolítico inicial, herederos de los complejos líticos del Magdaleniense final o Epimagdaleniense, evolucionando al periodo Mesolítico desde su fase inicial a la fase reciente, para introducirse en los momentos de transición hasta alcanzar el Neolítico antiguo.

No descartamos que incluso lo hubieran ocupado con anterioridad poblaciones del Paleolítico Superior final, cuando menos en Cova Fosca, aun-



Figura 4. En primer plano se observa la margen derecha del Barranco de Gasulla y su cobertura arbórea actual; en segundo plano el farallón derecho del barranco, de mayor altitud, con los conjuntos del Cingle de Gasulla y Cova Remigia.

que no pudimos verificarlo ya que el gran derrumbe de clastos que superaban más de dos metros de potencia, presentaban un gran peligro de derrumbe y unas muy difíciles posibilidades de consolidación ya que se sustentaba en una secuencia estratigráfica de siete metros de potencia, cuyas condiciones inestables, debido a la fragilidad sedimentaria de cenizas y carbones que la componían.

Las ocupaciones humanas de este paleohábitat durante la prehistoria, se encuentran ratificadas en Cingle de Mas Nou, que se sitúa en la horquilla cronológica del Mesolítico reciente, y que correspondería a la Fase I de Fosca, situándose cronológicamente en el Cingle de Mas Nou entre las dataciones calibradas de Cal BC 5985-5790 y Cal BC 5710-5295.

La pervivencia y uso de este mismo paleohábitat se registra posteriormente en otros hallazgos de enterramientos calcolíticos-eneolíticos (Porcar: 1934, 1935; Olària, 1999:133) y en el yacimiento de Cova Roja, hasta confirmar hallazgos del Bronce medio de una torre-atalaya, denominada La Trona, situada sobre el altiplano, por encima del Cingle del Mas Nou y Cova Fosca (Olària, 1988:33), e incluso en restos protohistóricos, como el poblado ibérico del El Pallisero situado entre el barranco Molero y barranco de Les Dogues.

Los resultados palinológicos realizados en Cova Fosca (Yll, 1988:265) nos ofrecen una reconstrucción del paisaje para el conjunto del paleohábitat de Gassulla. El clima fue húmedo tendente a seco, con una cobertura arbórea, encajada en las barrancadas, de bosque caducifolio termófilo, el cual des-

ciende hasta el pie del macizo, compuesto por olmos, castaños y abedules. En las laderas del macizo pervivió un bosque abierto de coníferas y encinas, alternado con grandes claros en las pendientes rocosas. Pero a partir del 5690±BC tenderá a reducirse la cobertura arbórea de *Pinus halepensis* o *Pinus sylvestris*, *Quercus ilexoccilera*, *Quercus robur-pubescentes*, *Quercus suber* y *Quercus faginea* y entre las cupreaceae se encuentran granos del género de *Juniperos* (enebro). A medida que evoluciona el paisaje se incrementan las especies de filicales, se observa una deforestación antrópica en los alrededores del yacimiento, pero de escasa entidad. Todas estas conclusiones son extensibles al asentamiento del Cingle de Mas Nou. (Fig. 4)

Por otra parte los testimonios rupestres, situados en la parte central del Parque de Gassulla, al igual que las ocupaciones humanas, a partir Epipaleolítico inicial, probablemente testimonian su presencia con representaciones rupestres técnicamente realizadas mediante el grabado somero o superficial, rupestre o mobiliario, como algunas evidencias nos lo han demostrado, tanto en arte mobiliario como rupestre hasta alcanzar un arte esquemático exclusivamente rupestre. Los testimonios rupestres principales en el interior de este paleohábitat son: El Cingle, El Cireral, Molí Darrer, Les Dogues, Racó Gasparo, Racó d'en Gil, Mas Blanc, Mas del Cingle, Racó Molero Cingle del Puig, Cova Remigia, Barranc del Puig, y Vilarrogues. (Fig. 5 y 6).

Diferentes representaciones, con técnicas distintas a través del tiempo, les permitieron poner en



Figura 5. El barranco de Gasulla y al fondo el farallón donde se ubican los abrigos rupestres de Cova Remigia y Cingle de Gasulla. Esta barrera rocosa limita por el Norte, el centro nuclear del macizo del Parque de Gasulla.



Figura 6. Barranco de Racó Molero, a la derecha farallones donde se encuentran las pinturas rupestres del mismo nombre. Al fondo en el llano fluvial de Rambla Carbonera. A la izquierda la localidad de Benassal y el pico de Sant Cristófol. En el horizonte y a la derecha, se observa el pico de Penyagolosa.

valor para siempre, su universo simbólico, así como su identidad. Estas representaciones estilísticamente figurativas se mantuvieron, no sólo en la zona central del macizo, sino también en la zona periférica, pero incorporando otra técnica llamada de “trazo caligráfico” y pintada mediante el uso de plumas de aves. Este nuevo estilo evolucionó a través del tiempo, abandonando paulatinamente los trazos finos o “caligráficos” y sustituyéndolos por trazos más gruesos, pero conservando las mismas temáticas del llamado “arte levantino”. Pero más tarde y con la adquisición de la economía de producción, un estilo *ex novo* que denominamos “esquemático” y en él incluimos también el estilo “macroesquemático”, sustituyó las expresiones gráficas de las sociedades de economía de subsistencia. Dado que este crucial cambio económico alteró no sólo sus modos de producción sino también su pensamiento y por tanto sus creencias. El mundo animista y sus creencias naturales quedaron relegados. De esta manera se inició la gestación de un concepto religioso basado en el gran poder de la Tierra y los frutos que posee y dona a los humanos, así la Tierra o Diosa Madre Tierra hizo su aparición. El Neolítico pleno fue la cultura que desarrolló este cambio sustancial. El paleohábitat de Cingle de Mas Nou nunca experimentó este cambio, porque nunca alcanzaron la economía de producción, a pesar de que incorporaron nuevas tecnologías como la alfarería, siguieron siendo comunidades de economía de subsistencia.

La zona central del macizo Gassulla, es elevada y dominante, y probablemente controló y contuvo la esencia misma de su sacralidad, tanto referida a su ancestral ocupación humana, Cova Fosca y Cingle del Mas Nou, como a las primeras expresiones simbólicas que pudieron dar lugar a una “consagración”, de su paleohábitat siguiendo los conceptos de Eliade (1981:371). El centro de este paleohábitat de Gassulla, se enmarca y limita por el gran farallón rocoso que contiene los dos principales abrigos pintados, Cingle de Gassulla y Remigia, que se encuentran al mismo nivel que los dos yacimientos principales, Cova Fosca y Cingle de Mas Nou. Así pues en esta cota encontramos un área bien delimitada de la zona central del paleohábitat, que según Eliade (1969:15) es característica del “*área definida*” que viene marcada, en el caso del macizo de Gassulla, por la existencia de unos grandes y largos farallones rocosos, que conforman un gran e imponente graderío rocoso. Como ya hemos indicado, entre los elementos inexplicables y mágicos existe uno, abiótico, cuya naturaleza es incomprendible para las mentalidades prehistóricas, no puede ser explicada,

ni siquiera a través de las concepciones mítico-simbólicas prehistóricas sometidas a los ciclos naturales del animismo. Nos referimos a las masas pétreas de los grandes farallones que surgen de las barrancadas, cuyas formaciones de grandes bloques se yerguen del suelo terrestre como fuerzas naturales imperturbables, sempiternas, a la vez que inertes o “muertas”. Como pensaba Mircea Eliade (1969:15) esta materia mineral que forma parte consustancial de la corteza terrestre, por su misma naturaleza imperecedera, pudo ser interpretada como poderosa, elevada y eterna, que para sus primigenios “descubridores”, tuvo una categoría sacra, poseedora de *mana*, y que según Eliade (1981:227) su “*modo de ser absoluto*” *constituyó en tiempos prehistóricos, e incluso históricos no tan alejados, un verdadero misterio, cuyas particulares morfologías simbolizarían un enigmático mito como parte consustancial y visible de la misma sacralidad de la Tierra*”. Quizá por este motivo la humanidad ha adorado a las piedras, porque marcan la diferencia del resto de elementos. Grabar o pintar los deseos o las acciones humanas sobre ellas es asegurar su eternidad y su presencia, sus actos quedan “petrificados”, siguen viviendo en la eternidad pétrea y a la vez participan de su fuerza y poder. De esta manera el paleohábitat “conquistado” será salvaguardado por los seres petrificados en las rocas sempiternas y permanecerá vivo en un presente continuo.

Sabemos que las primeras ocupaciones del paleohábitat del macizo de Gassulla las efectuaron grupos humanos pertenecientes al Epipaleolítico inicial (12.000 BP) en Cova Fosca. Lo “descubrieron” como un espacio silvestre o “espacio profano”, como expresaría Mircea Eliade (1981:371), percibiéndolo como un Caos incomprensible para sus mentes de conocimiento científico. Pero, desde un punto de vista animista todos los elementos componentes de este espacio, debieron ser asimilados, integrados y ordenados en sus mentes animistas, a través de unos significados simbólicos y míticos, con la finalidad de comprenderlo y aprehenderlo, convirtiéndolo así en su paleohábitat, en su propiedad territorial más inmediata, en su espacio sacralizado.

A partir de las fases climáticas del Alleröd hasta el Dryas III, existió un proceso de evolución climática que redundó en la proliferación de una diversidad específica importante. Estos cambios climáticos, que se fueron implantando en unos ambientes más atemperados, en un área como el macizo de Gassulla con cotas superiores a 1.000 metros sobre el nivel mar, supusieron un clima de tipo continental: frío o muy frío durante el invierno, y cálido o calu-

roso en verano; que no implicaron adaptaciones especialmente diferentes a las ya conocidas, tanto para las especies animales como para los grupos humanos, cuando menos para aquéllos primeros grupos sociales que lo sacralizaron. A medida que las fluctuaciones climáticas avanzaron, los sucesivos ocupantes del Mesolítico o de fases “neolitizantes”, probablemente se fueron adaptando mucho mejor, especialmente porque esta evolución climática, cada vez fue más atemperada, les permitió aumentar considerablemente su abastecimiento económico, teniendo en cuenta el mayor desarrollo y diversidad de especies vegetales y animales.

Así pues, mediante las concepciones y comprensiones de los elementos espaciales insertos, que componen un paleohábitat desconocido caótico, o espacio profano; éste dejará de serlo para convertirse en un espacio “cósmico” o espacio sagrado, de múltiples significados. De esta manera todos sus componentes participarán ahora de esta sacralidad: aguas, vegetales, animales, etc., que fueron consustanciales entre la naturaleza y los seres humanos. Esta transformación de lo pagano a lo sagrado constituyó una “cratofanía o hierofanía” (Eliade, 1981: 370), y de este modo el paleohábitat permanecerá así permanentemente sacralizado a lo largo de las diversas ocupaciones humanas que lo fueron habitando. Pero también tomaron un carácter añadido como legado de sus antepasados, y contribuyó por tanto a reafirmar los lazos identitarios y de cohesión social, tanto si ocuparon este paleohábitat como si no, pues ya este entorno geográfico devino como un territorio sacralizado, y así se mantuvo para siempre en la memoria colectiva prehistórica: como aquel lugar que debe ser “visitado” y preservado para reafirmar sus orígenes ancestrales y míticos a través de sus propias ceremonias rituales.

DESPLAZAMIENTOS DENTRO DEL PALEOHÁBITAT: TERRITORIOS PRÓXIMOS Y TERRITORIOS LEJANOS

Otra visión interesante, la podemos observar a través de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) que contemplan toda una serie de elementos, sobre la morfología de los terrenos, suelos, hidrografía, etc., que pueden ayudar a la interpretación y reconstrucción de los territorios arqueológicos prehistóricos. A un mismo tiempo se incorporan las cartografías rasterizadas del mapa 1:10.000, del Instituto de la Cartografía Valenciano, también del 1:25.000 perteneciente al Instituto Geográfico Nacional y por último del 1:50000 del Servicio Geográ-

fico español, los cuales han servido como base para la visualización y control tanto de entrada de datos como de información toponímica, además de la información fotográfica aérea ortorectificada, que ha podido ser aplicada a los estudios territoriales.

Más tarde fue creado el llamado Modelo Digital del Terreno (MDT) de tipo raster, interpolado con las curvas de nivel cartográficas del Instituto Cartográfico Valenciano, a escala 1:10.000. Se calculó el error contrastando el resultado de la interpolación de un conjunto de puntos de control de cota conocida (Felicísimo, 1994:30-34). El modelo aplicado genera una celda de dos metros de lado, con mínimos de calidad, pero suficientes para el uso de la aplicación territorial. Con las coberturas derivadas del MDT, es posible crear coberturas de mapas de pendientes, mapas de distancias de coste y una red de caminos óptimos. El mapa de pendientes nos refleja la accesibilidad del terreno y la dificultad o facilidad de su recorrido, resultado que se refleja en los mapas de distancias de coste, es decir que nos permiten realizar aplicaciones más precisas para el cálculo de los desplazamientos de captación o “territorios de tránsito” (Gaffney et al. 1993; Stead, 1995), antes mal calculadas por distancias euclidianas como si fueran superficies planas sin curvas de nivel (ver Fig. 3).

TERRITORIOS PRÓXIMOS

Aquí nos referimos a los recorridos más breves de máximo de una hora de distancia y que pueden ser realizados en una sola jornada para regresar al campamento base en el mismo día. Tengamos en cuenta que nosotros realizamos una primera estimación del coste de desplazamiento para este mismo paleohábitat (Olària, Gusi, 1984:48) como un primer ensayo que cubría los desplazamientos de una hora de recorrido. En el cálculo de distancias efectuado entonces sobre un mapa de 1:50000, donde un kilómetro representaba una celda, suponía un desplazamiento de 12 minutos en terreno llano, y cada curva de desnivel, aproximadamente de 20 metros, se añadieron cuatro minutos al recorrido. El MDT perfeccionó estos resultados, como ya hemos indicado en la década de los años 90 del pasado siglo.

En el caso del Cingle del Mas Nou, así como de Cova Fosca, las cabeceras de las ramblas, Gassulla, Cireral, Molero, Dogues, etc., facilitaron una gran accesibilidad para la recolección de miel, plantas y hierbas comestibles y medicinales, pesca o caza, recolección frutos y leña, aprovisionamiento de agua, materiales abióticos para manufacturación de com-

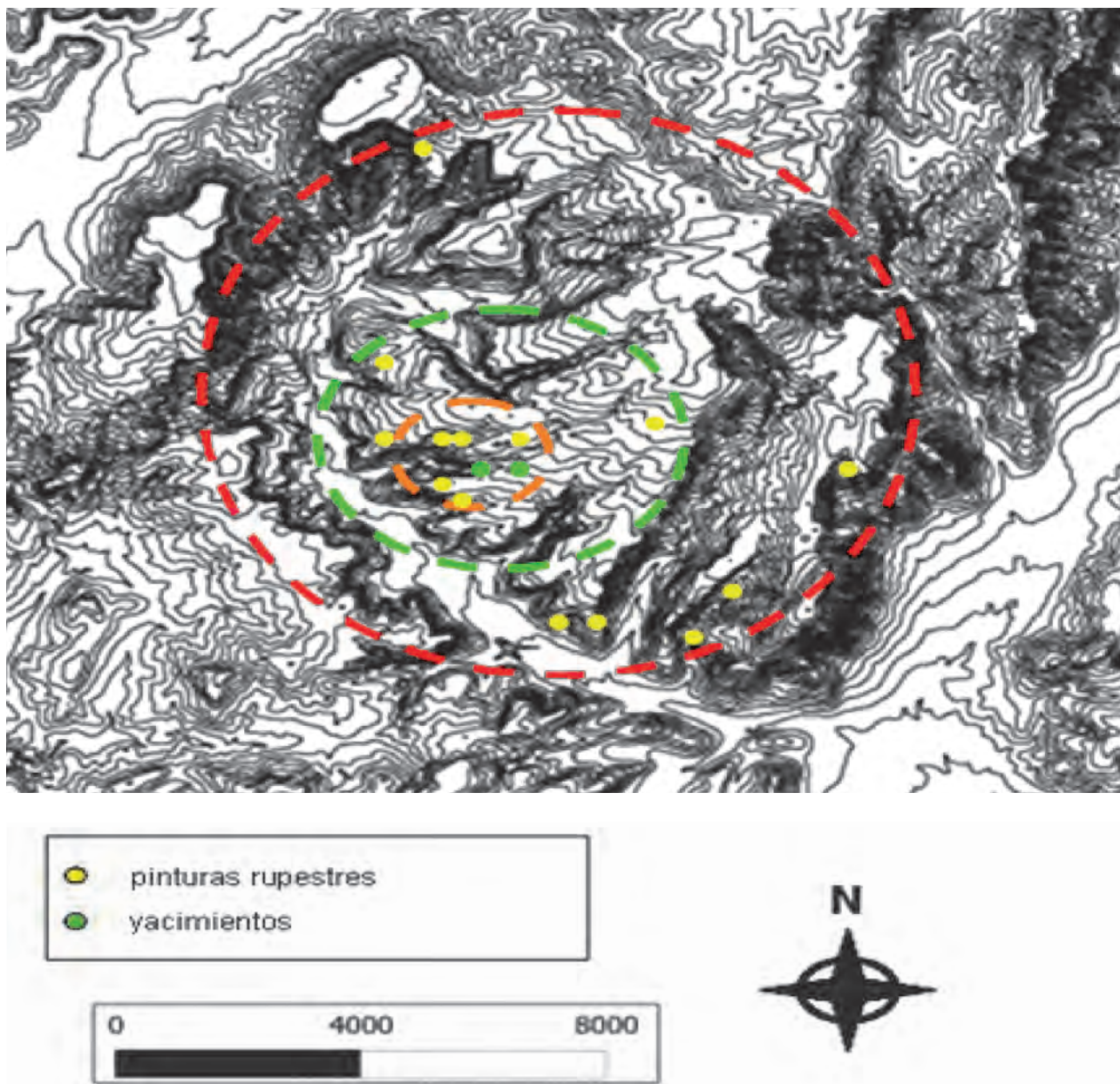


Figura 7. Mapa topográfico del macizo de Gasulla, con indicación de los recorridos más idóneos, repartidos en tres círculos, en función de la proximidad y los contenidos figurativos de los abrigos, referidos a la evolución cronológica del asentamiento prehistórico de Cova Fosca.

plejos líticos o pétreos etc., pero no sólo de este paleohábitat inmediato sino también en las tierras bajas del valle fluvial de Rambla Carbonera, que constituyó probablemente un lugar de encuentro tanto para actividades humanas como las de recolección y caza, sino también para los herbívoros por los ricos pastos y abrevaderos que en este lugar encontrarían.

Otro recorrido aún más frecuente y de fácil acceso es el que determinan las ubicaciones de los principales abrigos pintados, especialmente, Racó Molero, Cova Remigia, Cingle de Gassulla, etc. Los

desplazamientos quizá no se realizan salvando grandes pendientes sino que probablemente las recorren longitudinalmente siguiendo las cotas topográficas más elevadas que son las mismas que ocupan estos yacimientos prehistóricos (Fig. 9).

El mismo desplazamiento se realizaría para los abastecimientos de agua en pozas y manantiales que se situaban, como aún se conservan, en las cotas altas de las cabeceras de los barrancos. Sobre el abastecimiento de agua debemos enumerar que en la actualidad existen 15 fuentes y un pozo, junto a otros anónimos realizados por los campesinos

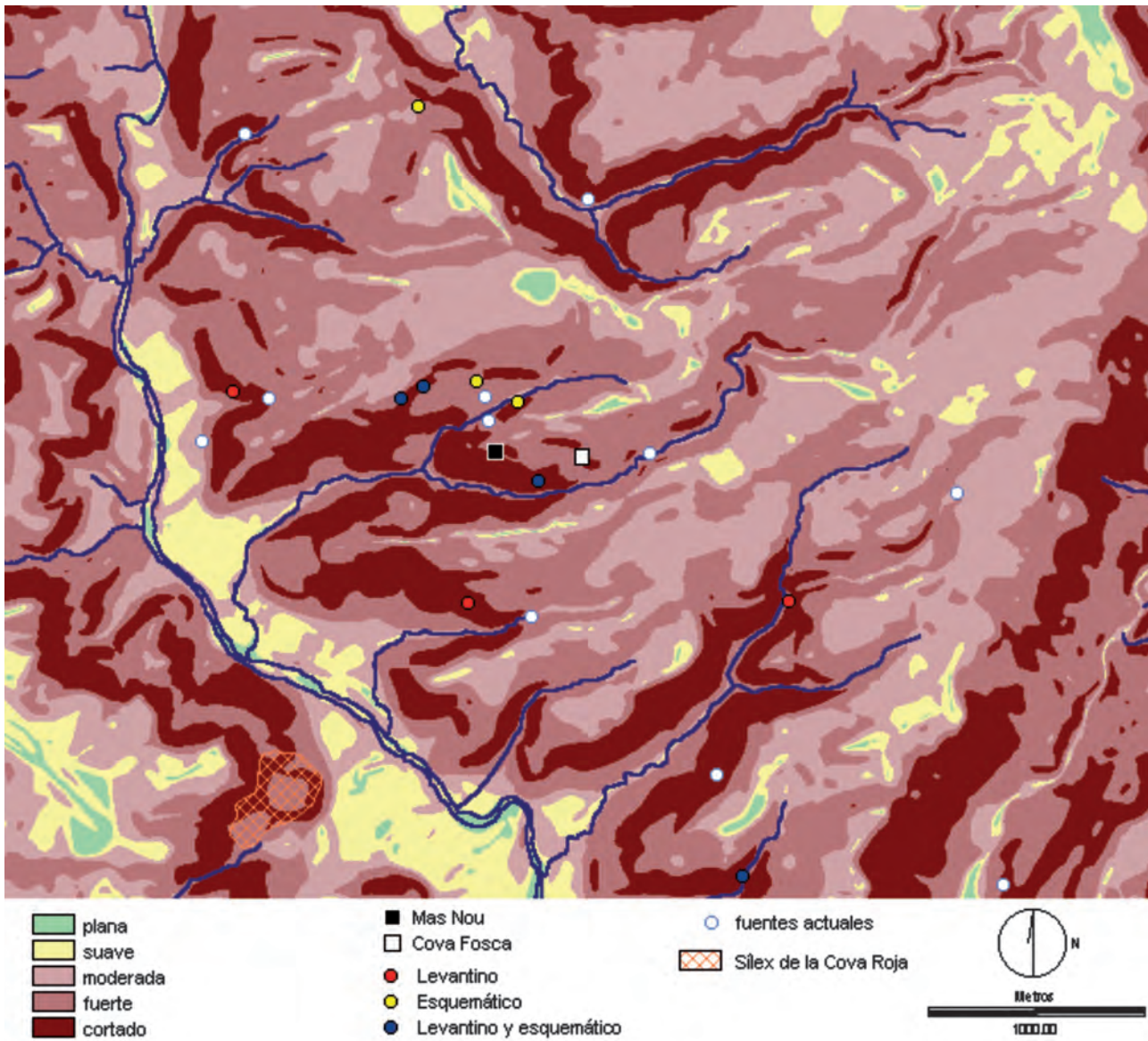


Figura 8. Mapa de pendientes en el paleohábitat de Gasulla. Según G. Aguilera (2006).

para regar sus tierras, son: Fuente de la Carbonera, Fuente de la Castella, Fuente de la Fenasosa, Fuente de la Figuera, Fuente de García, Fuente del Horts, Fuente del Mas de Llorenç, Fuente de la Montalbana, Fuente de la Montalbana, Fuente de Nadalí, Fuente de la Noguera, Fuente del Pinello, Pozo Vell, Fuente del Rollo, Fuente de la Torre y Fuente de la Vall, suponemos que durante el Mesolítico esta presencia acuífera sería, cuando menos, mucho mayor que en la actualidad.

Un recorrido corto y frecuente se efectuaría para obtener los materiales abióticos imprescindibles para la manufacturación de sus complejos líticos. La búsqueda de nódulos y vetas silíceas. En este caso en el llamado Pla de la Berola con importantes afloramientos de vetas de sílex, situado en la terraza flu-

vial del margen izquierdo del curso fluvial de Rambla Carbonera, cercano a Cova Roja (Olaria, Gusi, Díaz, 1988:98) y también a lo largo del recorrido que conduce al resto de las terrazas fluviales de esta misma Rambla donde se encuentran nódulos silicios entre los guijarros (Fig. 10).

Los desplazamientos por el interior del paleohábitat realizados por las mujeres recolectoras de miel, tan frecuentemente representadas en el “arte levantino” (Racó Molero, Cingle Gassulla, Ares del Maestre) (Olària, 2011: 84) constituyen recorridos breves que no sobrepasarían en mucho la hora de desplazamiento y supondrían una estancia no superior a un día de trabajo, y regreso al asentamiento. Lo mismo ocurre con algunas escenas de mujeres recolectoras-herbolarias Racó Molero, o la mujer

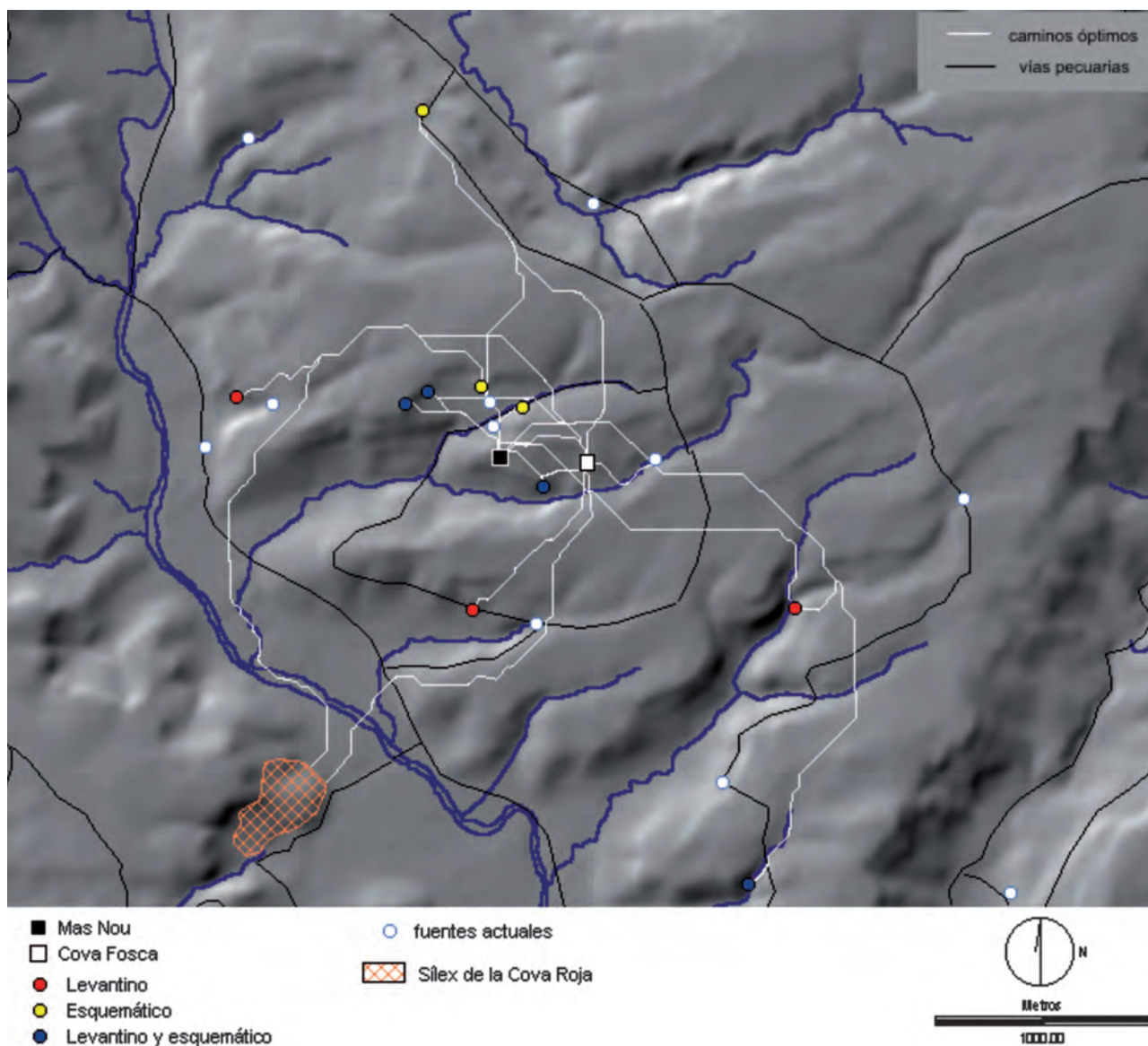


Figura 9. Desplazamientos más viables dentro del paleohabitat de Gasulla. Según G. Aguilera (2006).

arrancando una adormidera en el Cingle de Gassulla, ambas en el término de Ares del Maestre.

DESPLAZAMIENTOS MEDIOS, ALEJADOS DEL PALEOHÁBITAT DE GASSULLA

Aquí incluimos los desplazamientos superiores a una hora, pero que no sobrepasarían más de dos horas, que también permiten regresar al asentamiento en un mismo día.

El objetivo aquí consiste en delimitar un territorio teórico alrededor de los asentamientos, que se estima que fueron habitualmente recorridos, y del que deben proceder la mayor parte de los recursos explotados por el grupo humano. El límite de este territorio se establece como máximo en dos horas

de camino o unos 10 kilómetros, a partir de referentes etnográficos conjuntamente con la aplicación del conocido principio de Naismith.

Para ilustrar estos recorridos medios, pero alejados del paleohabitat, tomaremos como referencia el Parque cultural de Valltorta, donde encontramos una ilustración importante de arte levantino referido a la recolección, especialmente de miel, en abrigo de Mas d'en Salvador; abrigo de Covetes del Puntal, Cingle de l'Ermità, todos en el actual término de Albocàsser.(Olària, 2011:72). De igual manera encontramos alguna imagen referida a la recolección de tubérculos, plantas y hierbas, las protagonistas de la recolección siempre son mujeres portando palos de cavar o varear, cestos, etc. En el mismo ámbito de Valltorta encontramos el abrigo de Tolls del



Figura 10. Escena rupestre de Abrigo Centelles (Valltorta) ilustrando un desplazamiento de un pequeño grupo de 8 personas, hombres, mujeres y niños.

Puntal, Cingle de Mas d'en Josep, y Cingle de l'Ermità. Estas actividades se desarrollaron en el actual término de Albocàsser, el más próximo de la cabecera de Valltorta pero también el más próximo al Parque de Gassulla. Dentro de este territorio más próximo a Parque Gassulla, como ya hemos indicado, ocupado actualmente por el término de Albo-

càsser, se excavó el yacimiento del abrigo Mas de Martí (Fernández et al., 2005) que dista unos 10 km. de Cingle del Mas Nou. Situado a 680 m de altitud en la vertiente oriental de la sierra de la Valldàngel, cuyo Nivel 3 presenta industrias del Mesolítico reciente especialmente representados por trapecios y fauna salvaje de ciervos y conejo, infrapuesto al

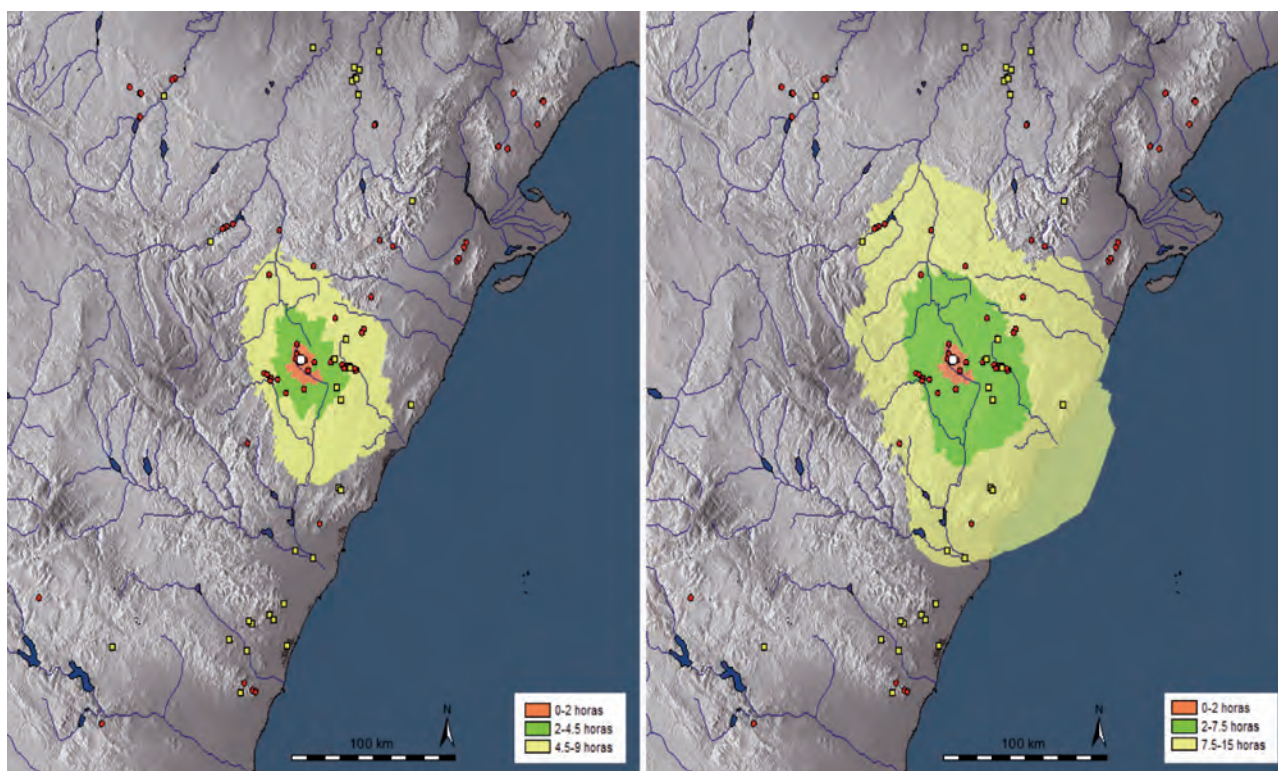


Figura 11. Cálculos aproximados de los recorridos realizados desde Gasulla en el período Epipaleolítico (12000/10000BP) durante el solsticio de invierno (izquierda) y el solsticio de verano (derecha). Los puntos señalan los abrigos rupestres. Los cuadrados los yacimientos. Según G. Aguilera (2011).

Nivel 2 del Neolítico antiguo “epicardial” y con domesticación de *Ovis aries*. Dicho yacimiento encuentra sus analogías con Cingle del Mas Nou, aunque en el Cingle son los triángulos los geométricos más abundantes. Otro yacimiento en superficie excavado (Fernández, 2006) en Valltorta es el de Mas de Sanç (Albocàsser) junto al barranco de Calçaes del Matà, con arte rupestre, cuyo lote de industria lítica pertenece al Mesolítico reciente, pero está mezclado con Neolítico final y Calcolítico. Las industrias mesolíticas recientes se refieren a un par de triángulos de tipo Cocina y un trapecio de lados cóncavos y dos microburiles, que su investigador los encuadra dentro del Mesolítico geométrico fase B. Pero esta pervivencia mesolítica no sólo está atestiguada por los escasos testimonios de yacimientos sino por los innumerables hallazgos líticos en superficie que atestiguan la constante presencia prehistórica humana que hubo en el Parque de Valltorta (De Val, 1977) y que nosotros recogimos en periódicas prospecciones realizadas durante tres años.

No descartamos tampoco que estos desplazamientos se realizaran tomando las cotas más altas del macizo Gassulla para penetrar en el conjunto rupestre de Valltorta. También existen ejemplos en el término de Tírig, no muy alejado del anterior, con

presencia de mujeres recolectoras vareadoras, ya que portan en su manos, largas varas para recolectar frutos arbóreos, como en el abrigo de Cova del Civil y Cova dels Cavalls (Tírig). Otros conjuntos de Valltorta nos muestran a mujeres herbolarias en Cova dels Cavalls (Tírig).

Lamentablemente la ausencia de hábitats mesolíticos con potentes secuencias estratigráficas en Valltorta, no permiten testimoniar con detalle la presencia de estos grupos humanos, que sin embargo dejaron su huella especialmente durante el Mesolítico reciente y Neolítico antiguo.

Hemos de señalar que en el arte estilísticamente “levantino” se observa con dificultad evidencias de control o predomesticación de animales que podamos relacionar con los recorridos medios pero alejados del paleohábitat de Gassulla, salvo en el caso del abrigo de Montegordo (Albocàsser), cuya escena relata un desplazamiento de un pequeño grupo humano, compuesto por 3 o 4 hombres, 5 o 6 mujeres y 3 niños. La complejidad de los traslados territoriales, ya sean cortos o largos, pero especialmente éstos últimos, implicaría que los grupos humanos del paleohábitat de Gassulla se organizaban en grupos reducidos de unos diez adultos, hombres y mujeres, y tres niños, que según su edad andarán a

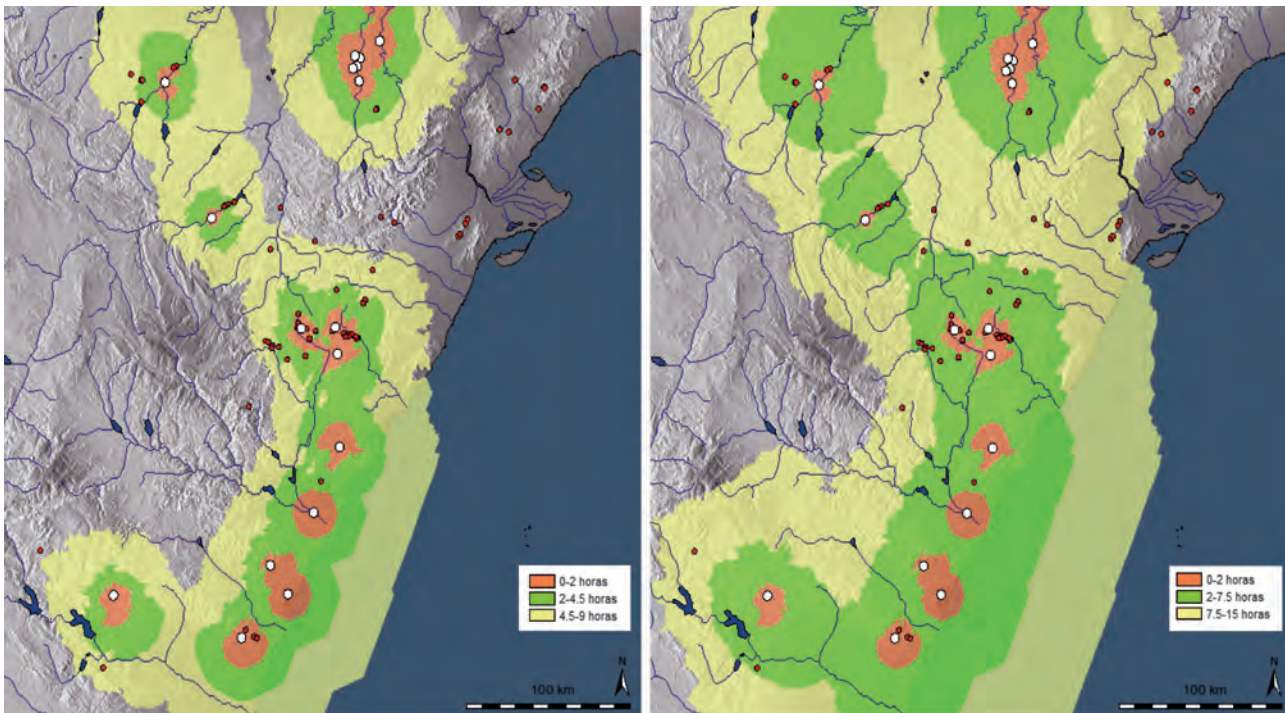


Figura 12. Largos recorridos, efectuados en el solsticio de invierno (izquierda) y el solsticio de verano (derecha) durante el período Mesolítico (10000/8000BP). Según G. Aguilera (2011).

duras penas al lado de los adultos, las criaturas pequeñas se transportan sobre los fardos que las mujeres llevan a sus espaldas naturalmente con peligro de caer al suelo, y para evitarlo fueron atados al propio fardo, también parece que un hombre lleva otro niño a sus espaldas, como puede verse en las imágenes del Abrigo Centelles de Montegordo del Parque de Valltorta (Fig 11). Esta escena es muy curiosa, porque van acompañados de un gran buey o vaca, que traslada una mujer quizá atado pero no se percibe con claridad, siguiendo el paso, aunque sorprende que pueda seguir al paso rápido que sugieren los personajes de la escena. Los hombres van armados, con lanzas y arcos, su vestimenta de ajustados pantalones favorece la marcha, pero las mujeres, con grandes faldas, optan por recogerlas, con ataduras, en los tobillos. Por otra parte extraña ver a un gran herbívoro domesticado, en un periodo más Mesolítico que Neolítico pleno, nos preguntamos si este episodio se plasmó por estar impregnado de un evento que merecía ser reflejado sobre la roca, ¿o acaso fue resultado de un trueque o intercambio con los grupos más evolucionados del litoral mediterráneo que impulsó el proceso de neolitización de los grupos del Mesolítico final? ¿o por el contrario fue el resultado de un control o pre-domesticación de un bóvido realizado por los cazadores-recolectores mesolíticos? La comunidad científica niega que pudo existir una domesticación

anterior a las influencias exógenas de Próximo Oriente, y los recientes estudios paleogenómicos acerca de los orígenes de la domesticación de animales así lo demuestran (Irving-Pease, E.K, Ryan, H., Jaime, Evangelos, A., Dimopoulos, A., Larsson, G. y L.A. Frantz : 2018). Otra posibilidad es que en esta escena se aprovechara la imagen de un bóvido realizado con anterioridad.

Otro recorrido corto-medio cuya existencia es teórica, pero que no representaría más de tres horas de desplazamiento, sería el que conecta el macizo de Gassulla con el territorio de Morella. Un buen ejemplo de ello es la existencia del yacimiento Cingle del Mas Cremat (Portell de Morella) (Gabarda, Vizcaíno, 2010), situado en el cerro de Las Cabrillas a 1.349 m. de altitud. La periodización de este yacimiento muestra que fue un cazadero estacional durante el Mesolítico reciente en su facies geométrica (N-VI y N-V) con escasa presencia de triángulos de tipo Cocina sobre los trapecios de retoque abrupto, láminas de dorso, microburiles y útiles macrolíticos, su cronología es Cal BC 5740-5620 y Cal BC 5750-5630, el resto de niveles N-IV resultó casi estéril, el N-III de transición neolítica datado en Cal BC 5040-4970, y el N-II correspondiente al Neolítico Final.

No descartamos que estos desplazamientos medios desde el paleohábitat de la mola Gassulla hasta Valltorta significaron desplazamientos para establecer cazaderos estacionales en sus muelas y barran-

cos, que especialmente fuesen muy activos durante las estaciones de primavera, verano y otoño. Como así lo demuestran las imágenes rupestres de traslado del campamento y caza, en los paneles rocosos de ambos Parques rupestres de Gassulla-Valltorta.

Por otra parte hemos constatado a través de los conocimientos adquiridos por los campesinos que habitaban en las masías del macizo de Gassulla, hoy muchas abandonadas, que a través de los siglos se abastecieron del “pedernal” transportado en mulos desde Morella, básicamente para el aprovechamiento y reparación de los trillos. El porteador tallaba las piezas *in situ* para amoldarlas e incrustarlas en la hendidura de la plancha trilladora. No descartamos que estas mismas fuentes de abastecimiento de sílex ya se explotaran en la prehistoria, de ser así el desplazamiento hacia el Norte se realizaría entre primavera-verano para evitar las dificultades de un recorrido sobre nieve, y la mayor duración de luz diurna de primavera y verano les permitiría regresar al asentamiento en la misma jornada. Este traslado es probable que se iniciara también sobre las cotas más altas desde el macizo de Gassulla para sortear los profundos y angostos valles de las barrancadas, ya que en la propia masía de Mas Nou, hoy abandonada, se abasteció del sílex de Morella para trillar, hasta bien avanzado el siglo XX.

DESPLAZAMIENTOS LARGOS MUY ALEJADOS DEL PALEOHÁBITAT

Poseemos evidencias empíricas acerca de grandes recorridos de estos grupos humanos hasta alcanzar la costa y su litoral mediterráneo. La recolección de conchas marinas encontradas en los yacimientos, la evidencia de piedras exóticas como es la piedra volcánica, procedente de las islas Columbretes, y los análisis isotópicos de los huesos humanos que demuestran la alimentación infantil de pescado y otros productos marinos, responde a una realidad que no podemos eludir. Estos largos desplazamientos que supondrían una o dos jornadas de recorrido, nos ilustran que se trata no sólo de una necesidad de recolección de pesca o recolección marina, sino también posiblemente de una voluntad de conexión con otros grupos humanos que ocuparon el litoral y prelitoral mediterráneo, y que su estancia se aprovecharía para el intercambio de elementos, de ideas, o bien de tecnologías y novedades productivas.

Estos desplazamientos largos, muy alejados del propio paleohábitat, o “*Site territory*” como expresarían Davidson y Bayley (1984: 26) no son coinci-

dentos con las propuestas de ambos autores cuando se refieren a los territorios de captación o “*Site Catchment*” ya que el desplazamiento se limita a una, dos horas o a lo sumo a una jornada de desplazamiento. Un largo recorrido de una a dos jornadas de camino supone un planteamiento complejo, pero también ha sido aceptado por numerosos autores (Fernández y Ruiz Zapatero, 1984: 65; Olària, 1988; Ramos, 1998; Barandiarán y Cava, 2001; Casabó, 2004; Aura, 2004; Utrilla y Rodanés, 2004; Rodanés y Picazo, 2005; Olaria, C.; Aguilera, G.; Gómez, J. L.; Gusi, F., 2005; Barandiarán, Cava y Alday, 2006; Aura *et al.* 2007; Ramos, 2007; Alday, 2007).

Estos alejados desplazamientos estacionales y a la vez cíclicos pues se practicarían probablemente en cada periodo anual. El elemento de insolación sería crucial para practicar un largo recorrido de 12 a 15 horas desde el alba hasta el ocaso solar. El conocimiento del territorio que atraviesan, ha de ser conocido de antemano, mediante recorridos previos; éste reconocimiento permitiría realizar las pausas necesarias para descansar, beber y comer. A la vista de las imágenes rupestres el desplazamiento se efectúa, como ya se ha indicado, a grandes zancadas, lo cual permite suponer que la marcha no debe ser continua sino con determinadas pausas, por ejemplo en los puntos de acuíferos.

Continuando con la temática de largas o muy largas distancias, se han calculado las llamadas “distancias de coste” como las alternativas a los territorios de captación (“*Site Territory*”) o explotación (“*Site Catchment*”) (Davidson y Bayley (1984: 26) basados en distancias euclidianas (Gaffney *et al.* 1993; Stead, 1995), que ya hemos mencionado. En la actualidad los mapas se realizan a través del cálculo desde el lugar de partida hasta el lugar de llegada, añadiendo la variable de las dificultades que presenta la misma orografía del terreno u otro impedimento que dificulte el avance sobre el recorrido: pendientes, declives del terreno, canchales, vegetación arbustiva tupida, acantilados, barrancos, ríos y torrentes, marjales etc; así como las dificultades climáticas: viento, nieve, fuerte insolación. Estas variables son definidas como “superficies de fricción”.

Sin embargo apenas se mide otro factor a tener en cuenta, es el transporte de cargas, sean objetos, piezas cazadas, animales o niños. Teniendo en cuenta las dificultades y duración del desplazamiento, es obvio que las personas que componen el grupo, probablemente microbandas o miembros de pequeñas tribus, como ya hemos señalado, no sólo están habituados a estos desplazamientos por terri-

torios agrestes y difíciles, sino que su estado físico se supone adecuado para un largo recorrido, ya que los adultos no superarán probablemente los ± 35 años de edad, según reflejan los enterramientos que hemos hallado, tanto en el Cingle de Mas Nou como en Cova Fosca. En cuanto a la velocidad del desplazamiento, su estatura entre ± 170 cm. para los hombres a ± 150 cm. para las mujeres, nos permite calcular el paso aproximadamente entre un mínimo de un metro a 90 cms. en el caso de las mujeres, a un metro y veinte centímetros para los hombres, admitiendo que uno y otro, sobre un tramo de terreno fácil puedan efectuar una zancada mayor. Para un cálculo de desplazamiento sobre un terreno abrupto de montaña, actualmente se acepta la denominada fórmula de "Naismith", ya citada, que formula que una persona en buenas condiciones físicas puede recorrer 500 metros en seis minutos añadiendo dos minutos más, por cada veinte metros en un terreno con diferencias de nivel. (Davidson, 1989: 21-22; García, 2005: 205)

Con estos presupuestos, y aunque el mapa de desplazamiento es complejo no deja de ser coherente con los modos de vida de grupos cazadores-recolectores (Fernández y Ruiz Zapatero, 1984: 65;). Cuya flexibilidad y oportunismo para obtener los productos necesarios de subsistencia, ya sean bióticos como abióticos, está ampliamente probados. (Mercader, 1992: 47), probablemente desde, cuando menos el Epipaleolítico (Fig. 12).

Sin embargo la mayor dificultad para aceptar los recorridos que teóricamente se presentan, se deben por una parte a la escasez de vestigios arqueológicos, como se presenta en el Mesolítico. Y por otro lado no se cumplen, en este caso, con todas premi-

sas formuladas por Bützer (1989) para verificar los modelos de desplazamientos, por esta misma ausencia de información arqueológica para estos periodos. Por tanto, cuando menos, este estudio debe ser tratado como una aproximación teórica ajustada a dos yacimientos estudiados exhaustivamente (Fig. 13).

En los mapas resultantes de la aplicación de SIG, hemos podido comprobar cómo estos grupos humanos se desplazaban hasta la línea litoral e incluso podían llegar hasta el Bajo Aragón y el Delta del Ebro.

En este sentido formulamos una hipótesis para un futuro trabajo de investigación acerca de la viabilidad de los desplazamientos realizados por los grupos humanos durante el Epipaleolítico y Mesolítico atendiendo a los asentamientos conocidos.

Basándonos en la hipótesis que ya los grupos epipaleolíticos atravesaron el Pirineo occidental unidos a los grupos azilo-epipaleolíticos, posiblemente se extendieran y expandieran por la Meseta, a partir de la cuenca del Ebro, hasta alcanzar las estribaciones del Sistema Ibérico llegando así al área Mediterránea. Pero para ello deberíamos ensayar los recorridos realizados por aquéllos que ocuparon los yacimientos base conocidos.

Sin embargo, y a pesar de esta ausencia de áreas de conexión, tenemos abundantes evidencias documentales de sus constantes desplazamientos, como ya hemos citado, testimoniados por los materiales encontrados en ambos yacimientos Cingle del Mas Nou y Cova Fosca: conchas marinas del Mediterráneo, piedra volcánica de las islas Columbretes, e incluso una concha de procedencia Atlántica (Olària, 1988: 353).



RESULTADOS DE LAS DATACIONES ABSOLUTAS

CARME OLÀRIA i PUYOLES

Para el Cingle del Mas Nou contamos con un total de seis dataciones radiocarbónicas, tres obtenidas en la excavación del Sector 3, realizadas en 1999, y las tres restantes pertenecientes al Sector 5 excavado en el 2002.

Los resultados se han realizado con análisis de colágeno de restos óseos, salvo en un caso, el Sector-3 [-31 /-39] en el cual se obtuvo una exigua muestra de tierras carbonosas, es precisamente en ella donde se observa una fluctuación en la desviación más amplia ± 130 , que podría deberse a su misma posición estratigráfica, en la que penetraban raíces del Nivel superficial.

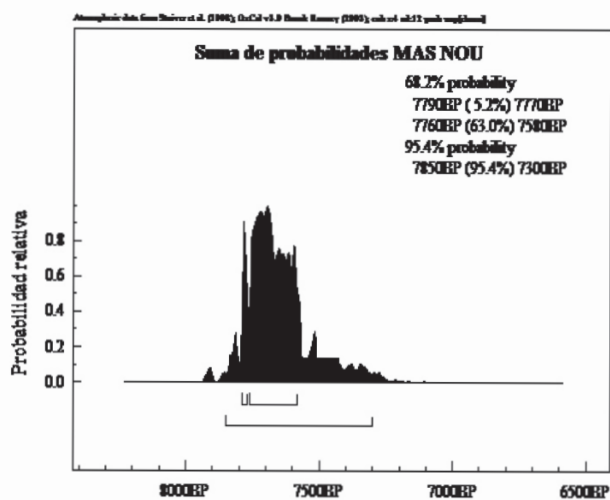
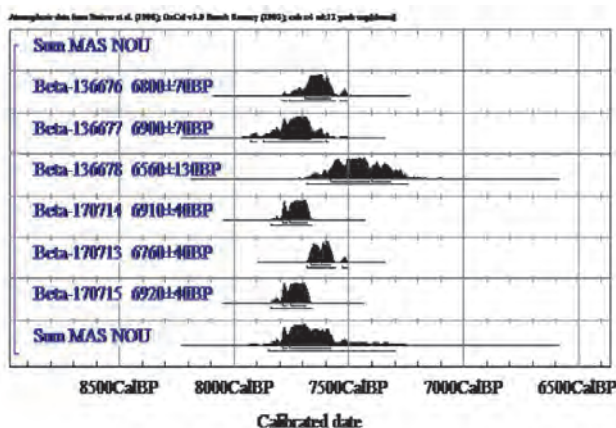
Las conclusiones que nos ofrece esta seriación calibrada, es la duración de la ocupación, lo cual plantea una interpretación *a priori* acerca de Cingle

del Mas Nou que correspondería básicamente a una ocupación del primer cuarto del VIII milenio Cal BP (Cal BP 7955-7680) hasta (Cal BC 5710-5295 o mejor Cal BC 5720-5620) del segundo cuarto del VI milenio Cal BC; la primera datación hemos de recordar que posee una desviación excesiva de ± 130 . En el gráfico cronológico en que se incluyen las seis dataciones nos permite medir la suma de probabilidades entre una horquilla segura de 7550 BP a 7800 BP.

Posteriormente se realizaron dos dataciones más en el estudio isotópico realizado por D.C. Salazar-García en el laboratorio de Radiocarbon Accelerator Unit de la Oxford University, el colágeno sobrante fue extraído de huesos de dos humanos, (S-EVA 9084 y S-EVA 9089). El resultado de la datación AMS de S-EVA 9084 fue: 6897 ± 34 BP (OxA-V-2360-28), y

Ref.	muestra	sector/Nivel profundidad	edad radiocarb.	edad convencional radiocarbónica	2 s calibrada	Intersección datación radiocarbónica con curva calibrada
Beta Analytic 136676	Colágeno	S-3 N1 [-16]	6800 \pm 70 BP	6900 \pm 70 BP	Cal BC 5900-5655 Cal BP 7850-7605	Cal BC 5750 Cal BP 7700
Beta Analytic 136677	Colágeno	S-3 N3 [-51/-101]	6900 \pm 70 BP	7000 \pm 70 BP	Cal BC 6005-5730 Cal BP 7955-7680	Cal BC 5865 Cal BP 7815
Beta Analytic 136678	Carbón	S-3 N2 [-31 /-39]	6560 \pm 130 BP	6560 \pm 130BP	Cal BC 5710-5295 Cal BP 7660-7245	Cal BC 5495 Cal BP 7445
Beta Analytic 170713	Colágeno	S-5 N3 [-51/-101]	6670 \pm 40 BP	6760 \pm 40BP	Cal BC 5720-5620 Cal BP 7670-7570	Cal BC 5660 Cal BP 7600
Beta Analytic 170714	Colágeno	S-5 N3 [-101/-122]	6910 \pm 40 BP	7010 \pm 40BP	Cal BC 5985-5790 Cal BP 7935-7740	Cal BC 5880 Cal BP 7830
Beta Analytic 170715	Colágeno	S-5 N3 [-125]	6820 \pm 40 BP	6920 \pm 40BP	Cal BC 5870-5720 Cal BP 7820-7670	Cal BC 5780 Cal BP 7720

calibrado (Reimer *et al.*, 2009) es 7760-7680 calBP (5810-5730 calBC) (1σ) y 7830-7660 calBP (5880-5710 calBC) (2σ). El resultado de la datación AMS de S-EVA 9089 es: 6925±35 BP (OxA-V-2360-29), y calibrado (Reimer *et al.*, 2009) es 7790-7690 calBP (5840-5750 calBC) (1σ) y 7840-7680 calBP. (5890-5730 calBC) (2σ). Ambas dataciones son similares al conjunto de dataciones obtenidas en la excavación, pero no están incluidas en los gráficos que se presentan a continuación.



En la seriación obtenida se observa que apenas hay diferencias cronológicas entre los primeros niveles de ocupación y los más antiguos; se debe observar la datación del N1 del S-3 [-16] de 6800±70 BP, y la datación del N3 del S-5 [-125] de 6820±40 BP, que apenas ofrecen variación. En este sentido pensamos que los análisis de las cerámicas e industrias líticas nos han ayudado a perfilar con mayor rigor esta aparente dicotomía con la cultura material; ya que podemos afirmar, por analogía con el yacimiento de Cova Fosca, que la aparición de la cerámica también se detecta en los niveles del Mesolítico inicial medio y final, si bien en éste último,

sólo recogimos un único gran fragmento cerámico. De lo que no hay duda es que, a la luz de la gran homogeneidad cronológica, no puede en ningún caso argumentarse rupturas culturales entre los grupos que fabrican geométricos y los que fabrican cerámicas. Se trata de las mismas poblaciones que añadieron durante Mesolítico una nueva tecnología, la cerámica, si bien tímidamente, si juzgamos las cantidades de muestras en los periodos del Mesolítico inicial y medio.

Como hipótesis de trabajo quizá Cingle del Mas Nou y su yacimiento base, Cova Fosca, representarían un modelo de transición entre grupos cazadores-recolectores mesolíticos, que sin abandonar su economía básicamente de subsistencia, añadieron nuevas técnicas, en este caso la alfarería, en su secular contexto socio-económico, probablemente debidas a los constantes intercambios técnicos que se produjeron con otros grupos asentados quizás en la costa mediterránea o en el interior. Sin embargo no les afectaron estas ínterinfluencias, de las que ya hemos tenido pruebas a través del estudio territorial y sus desplazamientos en el capítulo que presentamos; porque no llegaron a cambiar sus modos económicos subsistenciales, y siguieron practicando la caza, pesca y recolección, cuando menos algunos grupos humanos de cultura mesolítica con geométricos. Tampoco ocuparon otros paleohabitats, porque éstos les procuraron lo necesario para su propia supervivencia, si bien de un modo cíclico y estacional, tal y como siempre lo hicieron, además les permitía continuar con sus conceptos animistas y concepciones cíclicas de la vida, y lo más importante acordes con la Naturaleza y viviendo como seres libres, sin sentirse esclavizados ni como pastores, ni como campesinos, pero padecieron un estrés considerable.

En la tabla siguiente ordenamos, de mayor a menor, las fechas obtenidas de la intersección de la datación radiocarbónica con la curva calibrada.

Dataciones resultantes de la intersección radiocarbónica de la curva calibrada en Cingle de Mas Nou	
Cal BC	Cal BP
5495	7445
5660	7600
5750	7700
5780	7720
5865	7815
5880	7830

La evolución cronológica se ve con mayor claridad, si bien no corresponde exactamente a la datación de los niveles arqueológicos, sin embargo sí que nos ofrece una clara evolución de la dinámica cronológica desde la primera mitad del VI milenio Cal BC hasta la segunda mitad del VI milenio Cal BC: Cal BC 5880- Cal BC 5495 (Cal BP 7830-7445).

En esta secuencia observamos con claridad que la ocupación del yacimiento de Cingle de Mas Nou tuvo una duración de unos cuatrocientos años, 385 años exactamente. No hay duda por tanto, que a la luz de la gran coherencia cronológica, no pueden argumentarse rupturas culturales, como ya hemos indicado, entre estos grupos mesolíticos, que tallan geométricos y aquéllos grupos en proceso de neolitización que manufacturan cerámicas, con modos económicos de subsistencia y tipologías geométricas unidas a tipologías laminares de dorso.

Por tanto Cingle de Mas Nou representa un modelo de transición entre grupos cazadores-recolectores hacia la neolitización, pero a la vez muestra un gran conservadurismo de los complejos geométricos del mesolítico final. Al igual que su asentamiento base, Cova Fosca en su fase Mesolítica final Cal BC 5460-5970 (Cal BP 7420-7920) también incorporó la cerámica a su cultura material ya conocida desde el periodo Cal BC 6790 (Cal BP 8745), horquilla cronológica obtenida a partir de la intersección de la curva de calibración con la fecha de C-14, (véase el capítulo de estudio cerámico de esta monografía).

Series de dataciones, realizadas por el mismo laboratorio, muy similares al cercano yacimiento de Cova Fosca, que consideramos fue el asentamiento principal del grupo humano del Cingle del Mas Nou, cuyo resultado correspondería a esta fase del Mesolítico final o "Tardomesolítico", ambos con complejos líticos geométricos, que incluyen ya las técnicas alfareras.

Dataciones C-14 de intersección por la curva de calibración de Cova Fosca en el mismo periodo del Mesolítico final

Cota	CalBC	CalBP
[-196/-211]	5630-5470	7580-7420
[-220/-224]	5730-5460	7680-7410
[-229]	5730-5630	7680-7580
[-252]	5970-5950	7920-7900

También en otros yacimientos encontramos paralelos cronológicos, especialmente en el Bajo Aragón. Uno sería Botiquería dels Moros (Mazaleón) (Barandiarán y Cava, 2000), donde en el nivel 4 se

obtuvieron dos dataciones: una realizada por el Laboratorio de Lyon-1198 sobre carbón que ofreció el resultado de 7550±200 BP, Cal BC 6553-6166, que es algo más antigua que las de Cingle de Mas Nou y Cova Fosca; y otra efectuada en el laboratorio de GrA-13267, sobre hueso, que dió 6830±50 BP, Cal BC 5720-5623, y que se ajusta aún mejor a la serie del Cingle de Mas Nou. Quizá se deba a que el primer resultado de la primera fecha de Botiquería tiene un amplio margen de oscilación.

Otro yacimiento del Bajo Aragón, Pontet (Maella) nos ofrece otra datación de C-14 para el nivel "e", cuyo resultado es de 7340±70 BP, algo más antigua que las del Cingle de Mas Nou, y una calibración BC de 6214-6110 realizada en el laboratorio GrN 16313, que no concuerda exactamente con nuestro yacimiento.

En Andalucía, el enclave de El Retamar (Puerto Real, Cádiz) (Ramos y Lazarich eds. 2002, 2002) se da un modelo muy similar a los encontrados en Cingle de Mas Nou y Cova Fosca, aunque se trata de un yacimiento-conchero, sus dataciones y síntesis nos reflejan nítidamente una transición entre el Mesolítico y los iniciales procesos de neolitización sin ninguna ruptura, es muy interesante la muestra hallada en el hogar 18 (Corte 1, Cuadrícula F1. Complejo 3) de la que se obtuvo una datación convencional de 7280±60 BP (Cal BC 5717). Otra muestra del conchero 6 (Corte I, Cuadrícula FIII, Complejo 2), presenta una datación convencional de C-14 de 7400±100 BP; Cal BC 5889,5846 y 5845. Ambas fechas son coincidentes con las cronologías del Mesolítico final del Cingle del Mas Nou y Cova Fosca.

No incorporamos aquí la datación obtenida en Cueva de Nerja (Málaga), porque su resultado de 7240±80 BP, realizado en el Laboratorio de Datación y Radioquímica de la Universidad Autónoma de Madrid, podemos decir que no es Epipaleolítica pero sí Mesolítica final con geométricos y probablemente con restos cerámicos, pues corresponde ya al proceso de neolitización, con una fecha de 5290 BC. Digamos que el contexto "Epipaleolítico Reciente/Mesolítico" que mencionó Aura (1998:223), en realidad demuestra una vez más que en el mencionado proceso de neolitización no sólo se mantienen moderadamente los complejos líticos del Mesolítico final, sino que se sigue practicando la caza de fauna salvaje (Aura, 1998:223). Además, sus detalladas observaciones acerca de ovicaprinos, se supone domesticados, y de presencia cerámica, son interesantes, ya que no documenta una vez más que la llegada de la economía de producción no constituyó ninguna ruptura cultural, ni tampoco ninguna revo-

lución de impacto para las poblaciones cazadoras y recolectoras, cuando menos en esta fase del mesolítico final de geométricos. Pensamos que la llamada “revolución neolítica” cerealista ocurrió a partir de la expansión de la agricultura, en una fase avanzada correspondiente a la llamada fase del Neolítico pleno o medio.

En el trabajo realizado por Alday (2009: 157-173) se pueden consultar la recopilación de dataciones que este autor recoge para el Mesolítico final e inicios del Neolítico en la Península Ibérica.

También presentaremos aquí una tabla cronológica de los yacimientos mesolíticos con enterramientos situados en las costas del Mediterráneo, que fue recopilada en el trabajo de García Borja, Salazar-García, Aura Tortosa, Cortell Pérez y Velasco Berzosa (2016), en la cual hemos incluido las dataciones de Cingle de Mas Nou realizadas por Salazar-García en 2014, para el análisis de isótopos que estudió en Cingle de Mas Nou y cuyo estudio se incluye en un capítulo de esta monografía.

Pero podríamos citar otros yacimientos mesolíticos geométricos peninsulares situados en el Norte y mesolíticos geométricos de Portugal, algunos que presentan este símbolo (*) muestran también enterramientos, todas fueron recopiladas por Alday (2009, p160-161), como: **Atxoste** (lab. Gr-A-13415: 6940±40 BP; lab.Gr-A-13469: 7480±50 BP). (Alday,2006), **Fuente Hoz** (lab.-s/r.: 6940±40 BP). (Alday 2006), **Urratxa** (lab.Us-11434: 6940±75 BP; lab. Ua-11435: 6955±80 BP). (Muñoz y Berganza, 1997). **Fuente de Hoz** (lab.l-12778: 7140±120 BP). (Alday, 2000). (lab.l-12778: 7140±120 BP, lab. desconocido: 7090±340 BP). (Alday, 2006). Estas dataciones presentan desviaciones altas o muy altas. **Kobeagall**: (lab. Ua-4286: 6945±65 BP). (López, 1998-2000). **Canes***: (lab.AA-5296: 6770±65 BP; lab. AA-5295: 6860±65 BP. lab. AA-6071: 6930±95 BP. lab. AA-11744: 7025±80 BP) (Arias y Pérez, 1992). **Garma B***: (lab. OxA-7300 7165±65 BP). (Arias et al.2000). **Garma A**: (lab. OxA-7150: 6870±50 BP; lab.OxA-6889: 6920±50 BP). (Arias et al., 2000).

Yacimiento	Laboratorio	Edad	Sexo	Años BP	Cal BC 1σ	Cal BC 2σ	Med Cal BC	Bibliografía
Casa Corona	Beta272856	adulto	♀	7070±40	6002-5910	6023-5849	5956±38	Fdez. López de Pablo et ali., 2013
Casa Corona	OxAV239292	infantil	-	7116±32	6026-5930	6058-5916	5991±33	Fdez. López de Pablo et ali., 2013
El Collao 11	CNA-16261.1	joven	♂	7742±35	6611-6507	6642-6486	6569±47	Gibaja et al.,2015
Foradada Xabia	Beta-167654	-	-	7770±50	6648-6514	6682-6480	6588±55	Casabó,2014
El Collao 9	CNA-1625.1.1	joven	-	7801±38	6659-6594	6696-6506	6633±31	Gibaja et al.,2015
El Collao 12	CNA-1627.1.1	adulto	♂	7900±32	6813-6682	7022-6648	6763±63	Gibaja et al.,2015
El Collao 13	CNA-1628.1.1	joven	♂	7976±33	7030-6827	7047-6713	6919±88	Gibaja et al.,2015
El Collao 5	CNA-1622.1.1	adulto	♀	7992±34	7042-6830	7051-6774	6929±84	Gibaja et al.,2015
El Collao 1	CNA-1619.1.1	adulto	♀	8067±34	7081-6864	7141-6830	7019±53	Gibaja et al.,2015
El Collao 6	CNA-1623.1.1	adulto	♂	8166±35	7183-7075	7304-7064	7169±71	Gibaja et al.,2015
Coves Sta. Maira	OxA236026	infantil	-	8283±37	7452-7200	7466-7188	7344±88	Salazar-García et ali, 2014
El Collao 7	CNA-1624.1.1	-	♀	8319±35	7460-7346	7505-7201	7406±52	Gibaja et al.,2015
El Collao 3	CNA-1620.1.1	adulto	♂	8388±36	7525-7382	7538-7356	7406±53	Gibaja et al.,2015
El Collao 4	CNA-1621.1.1	adulto	♂	8491±37	7577-7536	7590-7512	7458±57	Gibaja et al.,2015
Penya Comptador	Beta-156025	adulto	-	8570±40	7604-7568	7651-7534	7588±14	Aura et al.2006
Coves Sta.Maira	Beta-244010	adulto	♂?	8690±50	7736-7606	7936-7591	7704±71	Aura et al.2009
Coves Sta.Maira	Beta-244011	adulto	♀?	8810±50	8164-7754	8206-7722	7954±150	Aura et al.2009
Penya Comptador	OxA236030	adulto	-	8829±38	8170-7816	8202-7754	7992±145	Salazar-Garcí et al.2014
El Collao XIII	UBAR280	-	-	7570±160	6590-6251	6804-6066	6428±161	Aparicio,, 2008
El Collao XIII	UBAR281	-	-	7640±120	6628-6398	6766-6232	6504±109	Aparicio,, 2008
El Collao IV	UBAR-927	-	-	8690±100	7936-7591	8188-7551	6690±100	Aparicio,, 2008
El Collao VI	RBAR-928	-	-	8080±60	7174-6844	7298-6780	7019±121	Aparicio,, 2008

Braña*: (lab. Beta analytic:7030±50 BP; Lab. Beta Analytic-226472: 6980±50 BP.) (Vidal et al., 2008). **Aizpea***: GrA-779: 6600±50) (Barandiarán y Cava, 2001). **Aizpea**: (lab.GrN-16222: 6830±70 BP). (Barandiarán y Cava, 2001). **Kanpanoste**: (lab. GrN-20289: 6550±260 BP). (Alday, 2006). **Marizulo**: (lab:l-16190: 6820±150 BP) Con alta desviación. (Alday y Mújica, 1999)

Buraca Grande: (lab. Sac-11459: 6940±140 BP). (Zilhão, 2000). La desviación es muy alta.; **Amação Nova**: (lab. ICEN-1227: 6970±90 BP; lab. ICEN-1229: 7120±70BP; lab. ICEN-1230: 7150±70 BP). (Soares y Silva, 2003). **Poças Sao Benito**: (lab. Q-2493:7040±70 BP). (Zilhão, 2000). **Poças sao Bento**: Q-2495: 6850±70 BP) (Zilhão, 2000). **Cab. Rebolador**: (lab. ICEN-270: 7100±60BP, lab. ICEN-sin ref.: 7140±70 BP). (Zilhão, 2000). **Varcea de Mo**: (lab. ICEN-273: 7110±50 BP) (Zilhão, 2000). **Vale de Romeiras**: (lab. ICEN-150: 7390±80 BP; lab. ICEN-146: 7350±60 BP, lab. ICEN-144: 7130±110 BP). (Zilhão, 2000). **Castelejo**: (lab.ICEN-743: 7170±70 BP). **Montes de Baixo**: (lab. ICEN-718: 7210±70 BP). (Soares y Silva, 2003). **Fiais**: (lab. ICEN-103: 7310±80 BP; lab. ICEN-110: 6870±220) (Zilhão, 2000). **Vale de Romeiras**: (lab.ICEN-146: 7350±60 BP. lab.ICEN-150: 7390±80 BP). (Zilhão, 2000). **Forno da Telha**: (lab. ICEN-417: 7360±90 BP) (Zilhão, 2000). **Vidigal**: (lab. Ly-4695: 6640±90 BP).(Zilhão, 2000). **Arapouco**:

(lab.Q-2492: 7420±65 BP). (Zilhão, 2000). **Bocas**: (lab.ICEN-899: 7490±110 BP) (Zilhão, 2000). **Cabeço do Pez**: (lab.Q-2497: 6730±75BP). (Arnaud) **Moita do Sebastiao**:* (lab.TO-131: 7240± 70 BP; lab. TO-133: 7200±70 BP; lab.TO-132: 7180±70 BP; lab. TO-134: 7160±80 BP; 6810±70 BP). (Zilhão, 2000). **Cabeço da Arruda***: (lab. TO-360: 6990±110 BP; lab. TO-354: 6970±60 BP; lab. TO-359^a- 6960±BP) (Zilhão, 2000). **Rocha da Gaviotas**: (lab.WK-6075: 6890±75 BP). (Carvalho, 2003).

Otros yacimientos citados como mesolíticos de geométricos, cronológicamente ubicados en una horquilla de 6430BP -6030BP, creo más adecuado calificarlos como “tardomesolítico con geométricos”, o en proceso de neolitización, nos referimos al nivel 2 de Vidigal, al nivel 20-30 de Fiais, al nivel III superior Kanpanoste G, al nivel 2b de Amoreira, nivel medio de Cabeço do Pez y en otro ámbito geográfico al nivel c3 de Costalena.

A continuación presentamos una tabla cronológica de Cova Fosca y Cingle de Mas Nou, recogiendo los resultados de ambos yacimientos del periodo Mesolítico con geométricos.

Hemos aplicado las dataciones de C-14 obtenidas con la intersección de la curva calibrada por una parte, y por otra el resultado de la calibración 2σ. La secuencia cronológica es la siguiente:

yac. cota. C-14 conven.	C-14 con intersección curva calibrada		2σ sigma de calibración	
	BC	BP	BC	BP
CF[-196/-211] 6590±60 BP	5320	7260	5480-5200 5180-5080	7430-7150 7130-7020
CMN [-31/-339] 6560±130 BP**	5495	7445	5710-5295	7660-7245
CF [-220/-221] 6600±40 BP	5610	7560	5730-5460	7680-7410
CMN [-51/-101] 6760±40 BP	5660	7600	5720-5620	7670-7570
CF[-229] 6920±70 BP	5670	7620	5730-5630	7680-7580
CMN [-16] 6900±70BP	5750	7700	5900-5655	7850-7605
CMN [-125] 6920±40 BP	5780	7720	5870-5720	7820-7670
CF [-252] 6920±70 BP	5780	7720	5970-5950 5920-5670	7920-7900 7870-7620
CMN [-31/-39] 7000±70 BP	5865	7815	5900-5655	7850-7605
CMN [-101/-122] 7010±40	5880	7830	5985-5780	7936-7740
CF [264/265] 7330±90BP	6210	8160	6400-6010	8350-7960
CF [-257] 7450±70 BP	6260-6310-6360	8210-8260-8300	6440-6200	8390-8150
CF [-277] 7930±70 BP	6790	8740	7060-6630	9010-8580
CF [-271] 7980 ±40 BP	7030-6860-6850	8980-8820-8800	7060-6700	9010-8655
CF [-261] 8090±100BP*	7070	9020	7340-6690	9290-8640
CF [-287] 8200±70 BPBP	7180	9130	77460-7060	9410-9010

Por último, la seriación cronológica obtenida en ambos yacimientos, Cingle del Mas Nou y Cova Fosca en la tabla incluida, nos permite presentar una banda cronológica fiable, con una estratigrafía clara, y analizada por un mismo laboratorio (*Beta Analytic*), que sólo supera los márgenes de error de ± 100 en un caso, que ya hemos comentado. Esta secuencia puede fechar toda la evolución del periodo Mesolítico de geométricos, según nuestro criterio. La propuesta se realiza con las dataciones radiocarbónicas cruzadas con la curva de calibración, por una parte, y la aplicación calibrada de 2σ , como se muestra en la tabla, como ya he mencionado.

Este ensayo puede ser matizado incluyendo otras fechas calibradas, pero hemos preferido recurrir a dos yacimientos del mismo paleohábitat y con el mismo tratamiento en Laboratorio, como ya hemos indicado.

El resultado muestra, especialmente en Cova Fosca, aunque también con la aportación de Cingle de Mas Nou, que la seriación de fechas radiocarbónicas, no sólo permite datar la secuencia final del Mesolítico de geométricos, sino todo el periodo desde el Mesolítico inicial, asentado sobre niveles Epipaleolíticos claros y diferenciados.

Nuestro gran error al publicar la monografía de este yacimiento (Olària: 1988) fue defender una neolitización muy antigua, al dejarnos influir por las dataciones de "fósiles directores", como la aparición de la cerámica, porque en realidad nos encontrábamos ante una secuencia de niveles mesolíticos cerámicos, y lo desconocíamos. Además entonces nos enfrentamos a cercanos niveles removidos parcialmente por excavaciones clandestinas. A partir de las nuevas dataciones, que obtuvimos en las últimas excavaciones iniciadas en 1999 hasta 2011, en las cuales pudimos rescatar una secuencia estratigráfica completa y libre de remociones de siete metros de potencia, estas nuevas excavaciones nos permitie-

ron comprender con claridad la dinámica interna de la estratigrafía de Cova Fosca. Como consecuencia de toda la experiencia vivida, la cerámica no parece que sea un fósil cronológico fiable para determinar el periodo Neolítico inicial. Ahora, sí sabemos que los primeros grupos mesolíticos la adquirieron desde el Mesolítico inicial Cal BC 7060-7460 (Cal BP 9010-9410), y su alimentación ya nunca fue la misma con respecto a sus antepasados Epipaleolíticos, pudieron hervir carne, huesos y cartílagos y... ¡comer sopas!

**PROPUESTA CRONOLÓGICA
PARA EL PERIODO MESOLÍTICO A PARTIR
DE DATACIONES ABSOLUTAS
DE CINGLE DE MAS NOU Y COVA FOSCA**

Mesolítico inicial:
Cal BC 7060 a 7460 (Cal BP 9010-9410)
duración: ± 500 años

Mesolítico pleno:
Cal BC 6005 a 7060 (Cal BP 7955-9010)
duración: ± 1000 años

Mesolítico final: Cal BC 5480 a 6005
(Cal BP 7430-7955)
duración: ± 500 años

Faltaría estudiar este conjunto de dataciones, a través de los conjuntos materiales que los componen, no sólo de la industria lítica o cerámica, sino también sus pautas sociales y económicas para definir cuándo se produjo el final de esta cultura híbrida Mesolítica de geométricos, pero también de laminitas de dorso, con cerámicas decoradas de todo tipo, para perfilar el cambio sustantivo hacia la transformación socioeconómica neolítica de la agricultura cerealista. Porque en las fases más antiguas y medias, correspondientes al Mesolítico pleno e inicial, la cerámica es lisa o con cordones en relieve, si bien aún se encuentran en estudio.

CONSIDERACIONES FINALES

CARME OLÀRIA i PUYOLES

El yacimiento de Cingle del Mas Nou, aunque pequeño y modesto, nos ha proporcionado una visión bastante aproximada de dos aspectos importantes de los grupos o pequeñas tribus que existieron a fines del Mesolítico, asentados en territorios de altitudes de 1000 m. s.n.m., del Maestrazgo castellonense. En efecto, el primero, por una parte, nos ha aproximado bastante más a los tipos de enterramientos que realizaron, tanto de tipo primario como secundario. El hombre enterrado primariamente sobre la tumba excavada en el N-3 brechoide, con determinadas atenciones y cuidados, y los enterramientos secundarios que probablemente los inhumaron en un principio en otras tumbas, y exhumaron para unirlos al que probablemente fue el miembro más importante de este grupo familiar. Pero cabe otra posibilidad que el individuo 1 muriera debido a sus notables dolencias y taparan la tumba con las grandes losas, y más tarde una vez reunido su núcleo familiar, a causa de su muerte, se fueran incorporando a la tumba principal sucesivamente, reservando los restos de la madre con su cráneo mirando a sus hijos, para que ésta pudiera verlos eternamente; de esta manera se cerró la tumba colectiva con un túmulo de piedras y tierras, que contenía algunas ofrendas como ocras, astas de cabra salvaje y poco más, al hacerlo las losas que cubrían la tumba primaria del hombre, ya no las volvieron a colocar.

El segundo aspecto de Cingle del Mas Nou, en una fase también del Mesolítico final o reciente, ha mostrado cómo vivieron, si bien las estructuras del propio hábitat quedaron destruidas posteriormente por causa antrópica y natural sedimentaria, pero cuando menos hemos tenido la fortuna de recopilar una gran cantidad de materiales líticos que precisan todavía más la variedad de los útiles de este periodo

de transición neolítica, donde también hemos podido comprobar exactamente su tipología lítica. La estadística que indica que existe homogeneidad entre la mayoría de grupos tipológicos, encaja perfectamente con la realidad del yacimiento, dado que los depósitos estratigráficos no corresponden a un asentamiento *in situ* sino a los restos que de él han quedado posteriormente a todos los procesos erosivos y de arrastre sedimentario. El estudio lítico también ha demostrado que a pesar que esta fase del Mesolítico se identifica como “de geométricos” y verdaderamente están muy presentes las bipuntas de dorso (BPD), sin embargo cuantitativamente las láminas y laminillas de dorso (LD) superan en número a aquéllos, lo cual significaría que el uso de las herramientas de tradición epipaleolítica perduraron hasta el Mesolítico reciente de transición neolítica. También el estudio de las trazas de uso de un lote lítico nos ha informado sobre qué materiales se usaron con estas herramientas, en resumen vemos que las láminas sirvieron para descarnar, los raspadores y raederas para limpiar y raspar la piel seca, el trabajo de pulido de la madera se efectuó con láminas de muesca, las láminas para cortar y raspar plantas blandas y para las leñosas se usaron los raspadores y raederas; sus funciones fueron básicamente cuatro: pulimento de la madera; corte de la carne, raspado y limpieza del cuero o piel, y descarnado de los huesos.

A pesar que no hemos podido realizar un análisis sobre la evolución y distribución del espacio a causa de la destrucción de todos los vestigios de ocupación. Cuando menos los materiales encontrados, nos inclinan a pensar que su cultura material fue modesta, y que tan solo disponían de lo imprescindible. Carecemos de vestigios de ornamentación, salvo la tibia de cérvido pulida y perforada. La in-

dustria ósea se reduce a algunas puntas manipuladas procedentes de las cuernas de cápridos y cérvidos y la industria pétreo no ofrece nada más que una tipología de instrumentos variados, como molderas, percutores, alisadores pero de manufactura burda.

Sin embargo, este yacimiento ha ofrecido una visión más amplia y extensa sobre la vida social, económica y tecnológica, que junto al resto de yacimientos encontrados en esta misma comarca del Alto Maestrazgo. Nos referimos al yacimiento de Cingle de Mas Cremat (Morella) principalmente, aunque también se observan indicios en Cingle de Mas Martí, y Cingle de Mas de Sans, incluso no descartamos teóricamente que éstos fueran testimonios de campamentos de caza cuyo origen se encontrara en el campamento base de Cova Fosca, pero por el momento no lo podemos demostrar.

También hemos podido comprobar que Cingle del Mas Nou a la corta distancia en que se encuentra de Cova Fosca, y dado que en esta cavidad existe una periodización cuya fase del Mesolítico reciente es acorde cronológicamente al Cingle de Mas Nou, además de las analogías en la tecnología lítica y cerámica, no cabe duda que este yacimiento existió como un campamento subsidiario de la cavidad de Cova Fosca.

Del mismo modo cuando este lugar se escoge como zona de inhumación también creemos que estaba ciertamente asociado a los habitantes de Cova Fosca, puesto que las técnicas de la tipología lítica son coincidentes, así como la misma naturaleza del sílex.

Todo ello se desarrolló en una horquilla cronológica que abarca desde el 7850BP al 7700BP según el gráfico de suma de probabilidades de las dataciones obtenidas.

Otra consideración que parece muy plausible es que en este amplio territorio, que ocupa el Parque cultural de Gassulla con sus pinturas rupestres de estilo levantino, algunos grabados rupestres perteneció a los primeros ocupantes, como así se muestra en las ocupaciones temporales Epipaleolíticas en Cova Fosca, o en las ocupaciones permanentes Mesolíticas, se extendieron hasta el Neolítico inicial-medio, en esta misma cavidad. Por esta razón Gassulla no sólo presenta pinturas de estilo levantino sino también otros estilos de características diferentes, como ciertos grabados y pinturas esquemáticas e incluso algunos autores abogan por la existencia de pinturas pertenecientes al estilo macroesquemático, si bien a nuestro criterio estas apreciaciones nos parecen más bien forzadas y de escasa identidad.

El estudio territorial ha ofrecido unos resultados interesantes acerca no sólo del paleohábitat inme-

diato, Parque de Gassulla, sino también del más próximo Parque de Valltorta, y muy posiblemente de los territorios orientados al Noroeste interior que llegan hasta las estribaciones de la actual población de Morella, cercanos también a los contactos con el Bajo Aragón, donde encontramos campamentos de caza, como atestigua el campamento de caza del Cingle de Mas Cremat cuya cronología y cultura es coincidente con el Mesolítico de geométricos, datado en 5740-5620 Cal BC, en el nivel VI y 5750-5630 Cal BC, en el nivel V, como ocurre en Cingle del Mas Nou. Estos desplazamientos creemos que básicamente respondían a incursiones cinegéticas, por tanto los valoramos como campamentos caza.

Otros desplazamientos estacionales, en primavera y verano, son muy ilustrativos porque evidencian la gran capacidad de movimiento que estos grupos de fines del Mesolítico tuvieron, y cuyas consecuencias no sólo fueron la pesca y recolección marina, sino probablemente sirvieron para establecer intercambios y para ampliar nuevos conocimientos, que especialmente tuvieron más relevancia con los grupos del litoral mediterráneo, donde también tuvieron la oportunidad de cambiar su dieta cárnica por otra más variada probablemente basada en la recolección de conchas, caracoles, peces y quizá algas. Estas incursiones estacionales llegaron hasta la desembocadura del Ebro, y es probable que extendieran sus relaciones con otros grupos mesolíticos del Bajo Aragón, como ya hemos dicho.

Los mapas de desplazamientos obtenidos por la aplicación del sistema SIG, reflejan que estas poblaciones tuvieron una gran capacidad de movilidad, similar a la que posiblemente tuvieron los grupos paleolíticos, es decir que conservan aún un modo de vida que sin duda muestra su herencia genética paleolítica, lo cual biológicamente les confiere fuerza, vitalidad y agilidad para emprender estos largos recorridos, si bien es muy probable que se realizaran mediante cortos avances durante el periodo de primavera-verano.

Las redes de comunicación territorial en esta fase mesolítica creemos que fueron las más extensas e importantes que se establecieron hasta entonces, porque permitieron introducir elementos que ampliarían sus conocimientos tecnológicos, como ocurrió con determinadas técnicas decorativas para la aplicación sobre las cerámicas, e incluso nos permiten observar avances económicos centrados en la economía cerealista, como así lo demuestran los restos de semillas que se han encontrado en los yacimientos del interior de montaña de Mas Cremat o Cova Fosca, pero ya en una fase Neolítica del primer tercio del V milenio.

Los resultados del ADN mitocondrial, realizados

sobre el segundo y tercer molar izquierdo superior del individuo inhumado, dieron un resultado de cuantificación del ADN genómico y nuclear correspondiente al haplogrupo U5, común en toda Europa para las poblaciones mesolíticas, cuya antigüedad se estima entre 52.000 a 30.000 años, es decir el más antiguo linaje materno, dominante durante miles de años, que colonizó toda Europa y parece que se concentra en las zonas más meridionales de este continente, después de la última glaciación. Dicho haplogrupo U5 ya se detectó en Escandinavia también, ya que es muy frecuente entre los lapones y en Oeste de Rusia. En la Península Ibérica se encuentra en el País Vasco, Cantabria, Aragón y Cataluña. Sin embargo también lo encontramos, cuando menos en este caso, que se hizo extensivo para el Norte del País Valenciano. Aunque parece que en el resto de la Península Ibérica existe una mayor diversidad de haplogrupos seguramente debido a las variables aportadas por la diversidad del origen de distintas procedencias de las mujeres.

El origen del haplogrupo U5 y su concentración en un principio en el Norte de la Península, (Cantabria, País Vasco, Pirineos Aragón y Cataluña), explicaría la gran extensión del Mesolítico de geométricos desde el Alto, Medio y Bajo Ebro hasta su desembocadura, afectando a las zonas limítrofes del Sur de Tarragona y al Norte de actual provincia de Castellón, que más tarde se dispersaría hacia el Sur por el área mediterránea.

Este antiguo haplogrupo U parece que estuvo más dotado que el resto para la procreación, debido a la superior motilidad y la mayor variedad de espermatozoides que presenta. (Montiel Sosa et Ali., 2006:21-27). Nos ha llamado la atención este estudio, porque quizá esta característica podría explicar la numerosa descendencia que tuvo el individuo 1 de la inhumación del Cingle del Mas Nou.

En otro orden de comentarios, este campamento de Cingle de Mas Nou manifiesta que estuvo dedicado a la caza puesto que se alimentaban esencialmente de carne, tal como han demostrado los análisis de isótopos y el estudio faunístico. Esta alimentación provenía de la caza mayor especializada en ciervos y cabras montesas, y en menor grado jabalíes, aunque ocasionalmente en este caso, también cazaban uro y caballo, pero existen evidencias de corzo y de otros animales de menor masa cárnica como el linco, liebre y conejo, lo cual insinúa que en ciertos momentos se practicó una caza oportunista para satisfacer sus necesidades proteicas más inmediatas. Es curioso que los análisis isotópicos no hayan detectado ingesta de pescado en adultos, pero sí en cambio en los individuos infantiles, aunque posiblemente también los adultos aprovecharían el maris-

queo para alimentarse en estos desplazamientos al litoral mediterráneo, como así lo hicieron numerosos asentamientos de concheros en el litoral mediterráneo y atlántico. Los lácteos no se registran en los análisis isotópicos ni siquiera para los individuos infantiles, aunque aparecen escenas rupestres de ordeño forzoso de vacas (uro hembra) y ciervas, que probablemente corresponden a otra fase cronológica. Otra fuente de alimentación sin duda es la que se obtuvo de la recolección sistemática, en forma rotatoria estacional, para alcanzar varios productos alimentarios de vegetales, bayas, tubérculos, frutos secos; pero a la vez también curativos como las hierbas medicinales e incluso paliativos de dolor como los portadores de alcaloides analgésicos y antídotos (morfina y codeína), esta recolección se realizaba en el Mesolítico, como se muestra en una de las pinturas rupestres donde vemos a una mujer recolectora de adormideras (*Papaver somniferum ssp. setigerum*) en el Abrigo de Arqueros Negros, Alcaine, Teruel, dicha planta crece de forma espontánea en lugares secos de pedregales. Se dice que también que es un euforizante. Restos de esta planta se han encontrado en yacimientos neolíticos como la Cueva de los Murciélagos (Albuñol, Granada), Cueva de los Murciélagos de Sueros (Sueros, Córdoba y Cueva del Toro (Málaga), en la mina 28 de Gavà (Barcelona); en Portugal se encontraron en el abrigo calcolítico de Buraco da Pala (Tras-ós-Montes), e incluso en la Edad del Bronce en el yacimiento de Peñalosa (Jaén). No descartamos que recolectaran otros tipos de plantas derivadas del cáñamo (grifa, kif y haschish) que quizá en este periodo climático se encontrara en sus desplazamientos en determinadas zonas más secas, si bien más que sus propiedades de contenidos alcaloides, que son escasos en los cáñamos peninsulares, posiblemente se recolectarían para trenzar cuerdas, aun cuando creemos que esta recolección fue más propia probablemente del periodo cultural Neolítico.

Otro producto de gran importancia para los grupos mesolíticos fue la miel, como así se muestra en las numerosas escenas plasmadas en las pinturas rupestres, siempre recolectada por mujeres.

Los resultados carpológicos realizados en Cingle del Mas Nou han sido escasos, reducidos a la presencia de bellotas, serbal común, avellanas y una semilla de junco (*Juncus, sp.*), pero el cercano yacimiento de Cova Fosca, sí ofrece unos resultados más explícitos, con una paisaje de bosques de coníferas (*Pinus sylvestris nigra*), robledales, y encinares (*Quercus sp.*); en cuanto a los frutos de recolección se han encontrado semillas de cereza (*Prunus avium*), endrina (*Prunus spinosa*), griñolera (*Cotoneaster cf. nebrodensis*), lentisco (*Pistacia lentiscus*)

y sabina de montaña (*Juniperus sabina*). También en el Cingle de Mas Cremat (Portell de Morella, Castellón) en el nivel II Neolítico datado en 4850/4790-4770/4620 cal BC, (Pérez Jordá, 2010) se encontraron semillas de trigo (*Triticum aestivum/durum*) y cebada (*Hordeum sp.*), localizados en los niveles atribuidos al Neolítico final. En niveles neolíticos de Cova Fosca, además se encontraron semillas de gavyuba y tejo, plantas cuyo valor medicinal es conocido. Gran parte de la recolección se efectuaría entre fines de verano y principios de otoño.

Finalmente deseamos poner de relieve la importancia de un periodo como el Mesolítico, que se aleja del Epipaleolítico, si bien esta etapa cultural epipaleolítica se caracteriza por su industria lítica de láminas y laminitas de dorso, que en muchos casos la cultura Mesolítica incorporará también a su propia industria *ex novo* de geométricos. El Mesolítico reciente se ha de entender como una cultura de transición económica de subsistencia hacia la economía de producción Neolítica. La incorporación de nuevas “tecnologías” durante este periodo, sin renunciar a su economía de subsistencia, dio un paso obligado para introducir nuevos cambios sociales, económicos y tecnológicos conducentes a la introducción y expansión de la economía de producción.

Según la doctrina científica social clásica, todas las culturas se dividen en tres partes: A) organización social, B) adquisiciones tecnológicas, C) ideología. La tecnología como parte fundamental para ampliar sus herramientas junto a las relaciones sociales de subsistencia, serán ambos elementos el motor decisivo para sostener el sistema, dentro de una misma ideología basada en la filosofía animista.

Hoy consideramos como válidas las teorías evolucionistas para explicar este cambio: de economía de subsistencia a economía de producción. Porque un cambio tan sustancial, requiere una lenta y diversificada evolución en el proceso prehistórico. Atendiendo a la diversidad tecnológica, a los diferentes territorios de captación o las fuentes de recursos y diversidad de modelos de comportamiento humano. La investigación de las antiguas poblaciones prehistóricas del Epipaleolítico y Mesolítico nos demuestra que tuvieron una total capacidad de desarrollar: modos de producción diferenciados; recolección sistemática conducente a los primeros ensayos horticultores; recolección de conchas y caracoles en asentamientos sedentarios (concheros), unidos a prácticas de caza especializada (cáprido y cérvidos); tecnologías adaptadas a las necesidades de almacenaje y nuevas técnicas de alimentación a

partir de otras prácticas culinarias, con la aparición de recipientes cerámicos e incluso no descartamos una incipiente domesticación de ciertos animales herbívoros subadultos, sin embargo este último punto no es demostrable por el momento, salvo que las pinturas rupestres así lo muestran, como en el Abrigo de Montegordo (Parque de Valltorta) donde conducen un buey (uro) en un desplazamiento de campamento.

El tipo de organización social que plausiblemente parece la más adecuada a su sistema de vida, es sin duda la tribu, entendiendo que se trata de un grupo social, autónomo, en cuyo seno se reúnen algunos grupos parentales, unidos por vínculos lingüísticos, raciales, culturales, generalmente regidos por unas mismas pautas de comportamiento y por unas mismas creencias animistas.

La tribu puede estar compuesta por un número más reducido de miembros, como parece que fueron las pequeñas tribus asentadas en las cadenas montañosas del Maestrazgo. Si bien pueden asociarse o unirse temporalmente, o permanentemente con otras tribus, formando así una confederación tribal.

La organización tribal ocupa una posición muy interesante para entender la evolución socio-cultural. La sociedad tribal posee una gran afinidad con su propio territorio, que está basada en el parentesco matrilineal de los miembros que la componen, así como en actitudes de cooperación, solidaridad, e identidad compartida, incluyendo las interrelaciones tribales de base exogámica.

Las sociedades tribales implantaron los sistemas animistas totémicos, generalmente referidos a animales protectores, no sabemos si eran los grandes animales que sacrificados permitían con su carne alimentar al grupo, o simplemente los animales totémicos fueron aquéllos cuyos atributos o espíritus formaron parte del imaginario mítico de la sociedad tribal, con el cual existe una cooperación mágica a nivel todos los miembros del grupo, como parece lo fue el cérvido y el bóvido o uro.

Todo dependerá de las tecnologías que hayan desarrollado (líticas, cerámicas, pétreas...), de los territorios de captación o de obtención de recursos, también de las interrelaciones establecidas con otras pequeñas tribus, de sus desplazamientos temporales, de la fuerza de trabajo desarrollada por el grupo tribal y de la solidaridad e identidad compartida a través de un mismo pensamiento ideológico que explica la naturaleza de su propio “cosmos”.

FINAL CONSIDERATIONS: ABSTRACT

CARME OLÀRIA i PUYOLES

The Cingle of Mas Nou (Ares del Maestre, Castelló, Spain) site, albeit small and modest, has given us a fairly approximate view of two important aspects about human groups or small tribes, that existed at the end of Mesolithic, in territories of 1000 m. above sea level, in the mountains of Maestrazgo. In fact, the first aspect has brought us closer to the types of burials they made, both primary and secondary.

The second aspect, that it has shown us how they lived, in this period. Although the structures of their habitat were destroyed by anthropogenic and natural causes, however, we have been able to gather their material culture. The materials of lithic industry have a great variety for this Mesolithic moment until to Neolithic transition. The applied statistics has shown us the homogeneity of the industry, whose identification as "Mesolithic geometrics", backed biphase (BPD) to Laplace typology, however these useful features are surpassed by the presence of backed lames (LD), which World mean that Epipaleolithic carving traditions still survived. Also the study of the traces of use of lithic batch has informed us about what materials these tools were used. The sheets were used for cutting and scraping soft plants and flesh, the notched blades were used to polish the wood, to cut woody plants, to scrape skin, etc. The functions were four: working and polishing wood, cutting meat, scraping and cleaning leather and discarding bones.

Cingle of Mas Nou site was associated with the Cave Fosca site, because the techniques of lithic industry are same. Both sites are located in the Rock Art Park of Gassulla. The stratigraphy of Cave Fosca shows us occupations from the Epipaleolithic to

Neolithic. In Cingle of Mas Nou site the occupation was only in the recent Mesolithic. For this reason the Rock Art Park shows examples of engraved art, painted art (Levantine type) and Schematic Art.

The Geographic Research Systems (SIG) has allowed us to know not only the closest journeys within its paleohabitat, but also the most distant zones up to the Mediterranean coastal strip.

That allows to connect other coastal territories, even reaching the mouth of Ebro river, Bajo Aragón and remote areas High Maestrazgo. These long tours were made in the spring and summer solstices. These displacements reflect a great capacity for mobility, probably similar to that of the Upper Paleolithic groups.

The results of mitochondrial DNA performed on the second and the third molar of adult man, gave result of quantification of genomic and nuclear DNA corresponding to haplogroup U5, common throughout Europe for Mesolithic populations. Its age is estimated between 52.000 to 30.000 years, as the oldest maternal lineage dominant for thousands of years colonizing Europe and appears concentrated mostly in the southern areas of this continent, after the last ice age.

In the Iberian Peninsula, haplogroup U5 is concentrated in the North: Cantabria, País Vasco, Pyrenees, Aragon and Catalonia. But now we know how it entered through the Basin of Ebro river also in the North of the Valencia Country.

Cingle de Mas Nou was first a burial site, but later it became a hunting camp. Mostly, they hunted deer and mountain goats. Occasionally they hunted wild boars, uros, horses, and there is also evidence of roe deer hunting. They also practiced

an opportunistic hunting of lynx, hare and rabbit.

Isotopic analysis only determine fish intake among children. But we don't rule out that adults also took advantage of shell fishing during their trips to the maritime coast.

Dairy products are not recorded in isotopic analyzes. Another source of food was obtained from systematic, rotary and seasonal collection, in order to reach food products from vegetables, berries, tubers, nuts etc., but at the same time also healing as medicinal herbs and even palliative pain, such as carries of alkaloids, analgesics and antidotes (*Papaver somniferum sp. Setigerum*) in the cave of Arqueros Negros (Alcaine, Teruel). This euphoric plant grows spontaneously in dry places of stony ground. We do not rule out that they collected other types of plants derived from hemp (grief, kef and hashish) in certain dry areas, although more than for their properties of alkaloid contents, which are scarce in the cannabis of Iberian Peninsula, they would be collected to make string ropes. Another co-branded product was honey. Women were specialists as honey collectors as shown by numerous scenes of rock art. Fastened by ropes or mounted on top of each until reaching the honeycomb.

Carpologic results in Cingle of Mas Nou site have been scarce, reduced to the presence as reed seed (*Juncus sp.*). But in the nearby site of Cave Fosca, near Cingle of Mas Nou, the results have been wider, with a landscape of coniferous forest (*Pinus sylvestris nigra*), oak and holm oak (*Quercus sp.*). Collection fruits that have been found are cherry seed (*Prunus avium*), sloe plum (*Prunus spinosa*), nectarine (*Cotoneaster cf. nebrodensis*), mastic tree (*Pistacia lentiscus*) and mountain savin (*Juniperus Sabina*).

Finally we want to highlight the importance of a cultural period such as the recent Mesolithic, which is distant the Epipaleolithic, whose main feature in the lithic industry is manufacture of backed lames, but in many cases the Mesolithic also incorporates these laminar tools, although it has created an *ex novo* industry of geometrics, that lasts until the last stages of this culture.

The Mesolithic period incorporated new technologies, while retaining others, also ceramics, without renouncing to its subsistence economy. It took an obligatory step to introduce new social, economic and technological changes leading to the introduction and expansion of the production economy.

BIBLIOGRAFÍA

- ABBOTT, R. T. y DANCE, S. P. (1998): *Compendium of Seashel*. 1st edition, 411pp. New York, E.P. Dutton, Inc.
- ACSADI GY, NEMESKÉRI J. (1970): *History of Human Lifespan and Mortality*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 346 pp.
- AGRESTI, A. (2007): *An introduction to Categorical Data Analysis*. John Wiley & Sons. Hoboken, CORE, N. J. TEAM R. (2019): "A language and environment for statistical computing". R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>
- AGUILELLA ARZO, G. (2006): "Ensayo de modelización mediante SIG de la evolución holocena de un paisaje prehistórico litoral (10.000-3.000 BP)". *Revista Arqueología del Paisaje*. Pp.135-140. Publicacions Universitat. Alacant.
- AGUILELLA ARZO, G. (2011): "Cazadores y recolectores: más allá del territorio de explotación". En, Mayoral, S. Celestino (eds.) *Tecnologías de Información Geográfica y Análisis Arqueológico del Territorio*. Actas del V Simposio Internacional de Arqueología de Mérida. Anejos de AESPA, LIX: 395-410.
- ALBARELLO, B. (1986): "Sur l'usage des microlithes comme armatures de projectiles". *Revue archéologique du Centre de la France* 25/ 2: 127-143.
- ALCALDE, G.; SAÑA, M. (2008): "Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) entre 7400 i 5480 cal aC". *Olot. Museu Comarcal de la Garrotxa* Institut de Cultura de la Ciutat d'Olot. Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa, 8.
- ALDAY RUIZ, A (2009) "El final del Mesolítico y los inicios del Neolítico en la Península Ibérica: cronología y fases". *Munibe*, 60, pp. 157-173. Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián.
- ALDAY RUIZ, A. (2002): "Los últimos cazadores-recolectores de la Iberia interior: La Alta-Media Cuenca del Ebro y la Meseta Norte". *Munibe*, 54: 79-101. San Sebastián.
- ALDAY RUIZ, A. (2002): "Los últimos cazadores-recolectores de la Iberia interior: la Alta-Media Cuenca del Ebro y la Meseta Norte". *Munibe*, 54, pp. 79-101. Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián.
- ALDAY RUIZ, A., (2009): "El final del Mesolítico y los inicios del Neolítico en la Península Ibérica: cronología y fases", *Munibe* 60, pp: 157-173, San Sebastián.
- ALDAY, A. (2007): "El Mesolítico de muescas y denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral Mediterráneo Peninsular: síntesis de los datos". Memoria de Yacimientos Alaveses, 11. *El Mesolítico. Cuenca del Ebro - Litoral Mediterraneo. El Mesolítico de muescas y denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*. pp. 303-320. Diputacion Foral de Alava. Departamento de Cultura, Juventud y Deportes. Vitoria.
- ALMAGRO BASCH, M (1956): "Las pinturas rupestres del bajo Aragón". En M. Almagro, A. Beltrán y E. Ripoll. *Prehistoria del Bajo Aragón*, pp. 41-95, Zaragoza.
- ALMAGRO BASCH, M. (1952): "El covacho con pinturas rupestres de Cogul (Lérida)", *Instituto de Estudios Ilerdenses*, Lérida.
- ALONSO, A. (1999): "Cultura artística y cultura material: ¿un escollo insalvable?", en *Bolskan*, 16, Huesca, pp. 71-107.
- ALONSO, A. (2003): "Los grabados parietales post-paleolíticos del sector mediterráneo peninsular", en *I Congrés Internacional de Gravats Rupestres i Murals*. Homenatge a Lluís Díez Coronel, pp. 273-305, Lérida.
- ALONSO; A. GRIMAL, A. (1999): "El "arte" levantino: una manifestación pictórica del epipaleolítico peninsular, en Cronología del "arte" levantino". *Real Academia de Cultura Valenciana*. Sección de Prehistoria y Arqueología. Serie Arqueológica, 17. Valencia, pág.43- 77.
- ALLUÉ, E., MARTÍNEZ-MORENO, J., ALONSO, N., MORA, R., (2012): "Changes in the vegetation

- and human management of forest resources in mountain ecosystems at the beginning MIS 1 (14.7–8 ka cal BP) in Balma Guilanyà (Southeastern Pre-Pyrenees, Spain)". *Comptes Rendus Palevol* 11, 507-518.
- AMBROSE, S.H., NORR, L. (1993): "Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen and carbonate". En: Lambert, J.B., Gruppe, G. (eds). *Prehistoric Human Bone: Archaeology at the Molecular Level*, pp. 1-37.
- ANTOLÍN, F., (2016): "Local, intensive and diverse? Early Farmers and plant economy in the North-East of the Iberian Peninsula (5500-2300 cal BC)". *Barkhuis*, Groningen.
- ANTOLÍN, F., ALONSO, N., LÓPEZ, V., PÉREZ, G., ZAPATA, L., (in press.): "Mesolithic Plant use in the Iberian Peninsula, Proceedings of the MESO2010" Conference, Santander.
- ANTOLÍN, F., CARUSO, L., MENSUA, C., OLÀRIA, C., PIQUÉ, R., ALONSO, N., (2010): "Forest resources exploitation in the Late Mesolithic and Early Neolithic site of Cova Fosca (Ares del Maestre, Castello, Spain)", in: Delhon, C., Théry-Parisot, I., Thiébaud, S. (Eds.), *Des hommes et des plantes: exploitation du milieu et des ressources végétales de la Préhistoire à nos jours. XXXe Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes: actes des rencontres 22-24 octobre 2009*. Édition APDCA, Antibes, pp. 223-233.
- ANTOLÍN, F., JACOMET, S., (2015): "Wild fruit use among early farmers in the Neolithic (5400–2300 cal bc) in the north-east of the Iberian Peninsula: an intensive practice?" *Vegetation History and Archaeobotany* 24, 19-33.
- ANTOLÍN, F., NAVARRETE, V., SAÑA, M., VIÑERTA, Á., GASSIOT, E., (2018): "Herders in the mountains and farmers in the plains? A comparative evaluation of the archaeobiological record from Neolithic sites in the eastern Iberian Pyrenees and the southern lower Ibas". *Quaternary International* 484, 75-93.
- APARICIO, J. (2006): *Cueva de la Cocina (Dos Aguas, Valencia)*, en La Labor del SEAV de la Diputación Provincial de Valencia hasta 2005, *Sección de Estudios Arqueológicos Valencianos* (SEAV), Valencia.
- APARICIO, J. (2008): *La necrópolis mesolítica de El Collado (Oliva-Valencia)*. Diputación provincial de Valencia, Valencia.
- APARICIO, J. (2008): *La necrópolis mesolítica de El Collado (Oliva-Valencia)*. Diputación provincial de Valencia, Valencia.
- APARICIO, M. T., (2001): "Malacofauna terrestre del yacimiento de Cubío Redondo (Matienzo, Cantabria)". *Munibe*, 53: 61-66.
- ARCE, O. (2005): "Cazadores y recolectores. Una aproximación teórica". *Gazeta de Antropología*, 21. Granada.
- ARIAS, P. y GARRALDA, M.D. (1996): "Mesolithic burials in Los Canes cave (Asturias, Spain)", *Human Evolution*, 1:2.129-138.
- ARIAS, P. (2005/2006): "Determinaciones de isótopos estables en restos humanos de la región Cantábrica. Aportación al estudio de la dieta de las poblaciones del Mesolítico y el Neolítico." *Munibe*, 57, pp. 359-374.
- ARMELAGOS A. H. (1988): Stress, adaptation, and enamel developmental defects. En *Human paleopathology. Current syntheses and future options*. Eds. D.J. Ortner and A.C. Aufderheide. Pp 280-287.
- ATRIAN, J. (1985): "Avance al estudio de nuevos grupos con grabados rupestres en la provincia de Teruel". *Museo de Zaragoza. Boletín n. 4*, pp. 37-45.
- AURA, J. E.; CARRIÓN, Y.; GARCÍA, O.; JARDÓN, P.; JORDÁ, J.; MOLINA, LL.; MORALES, J. V.; PASQUAL, J. LL.; PÉREZ, G.; PÉREZ, M.; RODRIGO, M^a. J.; VERDASCO, C. C. (2007): "Epipaleolítico-Mesolítico en las comarcas centrales valencianas". *Memorias de yacimientos Alaveses*, 11: 65-120. Álava.
- AURA, J.E. (2001): "Cazadores emboscados. El epipaleolítico en el País Valenciano". En V. Villaverde (ed): *De neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en las tierras valencianas*: 219-238. Valencia.
- AURA, J.E.; CARRION, Y.; GARCIA, O.; JARDÓN, P.; JORDÁ, J.F.; MOLINA, L.; MORALES, J.V.; PASQUAL, J.L.; PÉREZ, G.; PÉREZ, M.; RODRIGO, M.J.; VERDASCO, C. (2006): "Epipaleolítico y Mesolítico en las comarcas centrales valencianas". In: A. Alday (Ed.), *El Mesolítico de muescas y denticulados en la Cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*. Álava, Diputación Foral de Álava. Departamento de Cultura: 65-120.
- AURA, J.E.; CARRIÓN, Y.; GARCÍA, O.; JARDÓN, P.; JORDÁ, J.F.; MOLINA, L.; MORALES, J.V.; PASQUAL, J.L.; PÉREZ, G.; PÉREZ, M.; RODRIGO, M.J.; VERDASCO, C. (2006): "Epipaleolítico y Mesolítico en las comarcas centrales valencianas". In: A. Alday (Ed.), *El Mesolítico de muescas y denticulados en la Cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*. Álava, Diputación Foral de Álava. Departamento de Cultura: 65-120.

- AURA, J.E.; MORALES, J.V.; DE MIGUEL, M.P. (2010): "Restos humanos con marcas antrópicas en les Coves de Santa Maira (Castells de Castells, Alicante)". In: A. Pérez, B. Soler (Eds.), *Restos de vida, restos de muerte*. Museu de Prehistòria de València: 169-174.
- BALDELLOU, V. y UTRILLA, P. (1999): "Arte rupestre y cultura material en Aragón: presencias y ausencias, convergencias y divergencias", en *Bolskan*, 16, pp. 21-37.
- BARANDIARAN, I., CAVA, A. (2001): "Cazadores-recolectores en el Pirineo Navarro. El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora". *Anejos de Veleia, Series Maior*, 10: 543. Vitoria.
- BARANDIARAN, I., CAVA, A. (dir) et alii (2001): *Cazadores-recolectores en el Pirineo Navarro. El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora*, Universidad del País Vasco, Vitoria.
- BARANDIARAN, I., CAVA, A., ALDAY, A. (2006): "Ocupaciones de altura e interior durante el tardiglaciar: la Llanada alavesa y sus estribaciones montañosas". *Zona Arqueológica "Miscelanea en homenaje a Victoria Cabrera"*, 7, 1: 534-551. Alcalá de Henares.
- BASS W. M. (1989): *Human osteology. A laboratory and field manual*. 3rd edition. Missouri Archaeological Society, Columbus, Missouri. 327 pp
- BELTRAN MARTÍNEZ, A. (1968): "Arte rupestre levantino", *Monografías arqueológicas IV*, Seminario de Prehistoria y Protohistoria, Zaragoza.
- BELTRAN MARTÍNEZ, A. (1982): *De cazadores a pastores. El arte rupestre del Levante Español. Las huellas del hombre*. Ed. Encuentro. Madrid.
- BELTRÁN MARTÍNEZ, A. (1986): "El arte rupestre en la provincia de Teruel". *Instituto de Estudios Turolenses. Cartillas Turolenses, n° 5*, Teruel.
- BELTRÁN MARTÍNEZ, A. (1998): "Sacralización de lugares y figuras en el arte rupestre levantino del río Martín", *BARA. Boletín de arte Rupestre de Aragón*. 1. pp. 93-116. Diputación General de Aragón Zaragoza.
- BELTRÁN MARTÍNEZ, A. (1998): *Arte prehistórico en la península ibérica*. Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prèhistòriques (SIAP). Diputación de Castellón.
- BELTRAN, A. (1999): "Cronología del arte levantino: cuestiones críticas, en Cronología del arte levantino". Real Academia de Cultura Valenciana. *Sección de Prehistoria y Arqueología. Serie Arqueológica*, 17. Valencia, pág. 7-42.
- BERNABEU AUBAN, J.; MOLINA BALAGUER, L.; GARCÍA BORJA, P. (2010): «Le néolithique ancien valencien. Évolution et caractérisation des productions céramiques.». *Memoire de la Société Préhistorique Française "Premières sociétés paysannes de Méditerranée occidentale. Structures des productions céramiques"*. Toulouse, 11-12 mai 2007. Séance de la Société Préhistorique Française, vol. 51. pp. 215-226. Paris.
- BERNABEU, J., PÉREZ RIPOLL, M. & MARTÍNEZ VALLE, R. (1999): "Huesos, Neolitización y contextos arqueológicos aparentes". *Saguntum-Plau. Extra-2*: 589-596.
- BERROCAL, M. C. (2004): "La investigación del Arte rupestre desde la geografía: la pintura neolítica del ámbito mediterráneo de la Península Ibérica". *Trabajos de Prehistoria*, 61.2. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Departamento de Prehistoria. Instituto de Historia. Pp. 41-62. Madrid.
- BERROCAL, M. C. (2005): "Paisaje y arte rupestre. Patrones de localización de la pintura levantina". *BAR International Series* 1409. Hadrian Books, Ltd. Oxford.
- BERROCAL, M. C., GIL-CARLES ESTEBAN, J. M., GIL ESTEBAN, M., MARTÍNEZ NAVARRETE, M. I. (2005): "Martín Almagro Basch, Fernando Gil Carles y el Corpus de Arte Rupestre Levantino". *Trabajos de Prehistoria*, 62.1, Departamento de Prehistoria. Instituto de Historia. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. pp.27-46.
- BINFORD, L. R. (1981):. *Bones. Ancient men and modern Myths*. Academic Press. New York.
- BLASCO BOSQUED, C., BAENA PREYSLER, J., CABALLERO KLINK, A. (2001): "Aplicación de los sistemas de información geográfica a la investigación arqueológica y a la gestión del patrimonio. Un ejemplo a partir de los yacimientos de las edades del bronce y del hierro en La Mesa de Ocaña". *Actas del "II Congreso de Arqueología de la Provincia de Toledo. La Mancha Occidental y La Mesa de Ocaña"*. (Toledo, 2001), I, pp. 177-200. Toledo.
- BOCHERENS, H., POLET, C., TOUSSAINT, M. (2007): "Palaeodiet of Mesolithic and Neolithic populations of Meuse Basin (Belgium): evidence from stable isotopes." *Journal of Archaeological Science*, 34, pp. 10-27.
- BOSCH GIMPERA, P. (1968): "La chronologie de l'art rupestre seminaturaliste et schematique, en *Préhistoire. Problèmes, Tendances*, pp. 71-75 Burdeos.
- BRAIN, C. K. (1981): *The Hunters or the Hunted? An Introduction to African Cave Taphonomy*. Chicago University Press, Chicago.

- BROWN, T.A., NELSON, D.E., VOGEL, J.S., SOUTHON, J.R. (1988): "Improved Collagen Extraction by Modified Longin Method." *Radiocarbon*, 30, pp. 171-177.
- BUIKSTRA J. E. and UBELAKER D. H. (1994): *Standards for data collection from human skeletal remains*. Edited by J.E. Buikstra and D.H. Ubelaker. Arkansas Archeological Survey Research Series nº 44.
- CABRÉ, J. (1915): "La Val del Charco de Agua Amarga y sus estaciones de arte prehistórico". *Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*, 1. Madrid.
- CABRÉ, J. (1915): *El arte rupestre en España (regiones septentrional y oriental)*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- CACHO QUESADA, C.; JORDÁ PARDO, J.; DE LA TORRE SÁINZ, I., YRAVEDRA SÁINZ DE LOS TERRE-ROS, J. (2001): "El Tossal de la Roca (Alicante). Nuevos datos sobre el magdalenense mediterráneo de la Península Ibérica", *Trabajos de Prehistoria*, 58,1º, pp. 71-93, CSIC, Departamento de Prehistoria. Instituto de Historia. Madrid.
- CACHO, C., FUMANAL, M. P., LÓPEZ, P., et al. (1995): "El Tossal de la Roca (Vall d'Alcalà, Alicante). Reconstrucción paleoambiental y cultural de la transición del tardiglaciario al holoceno inicial". *Recerques del Museu d'Alcoi*, IV, pp. 11-101. Ajuntament Alcoi. Alcoi.
- CALVO, M. (2004): *La memoria del útil. Análisis funcional de la industria lítica de la Cueva del Parco (Alòs de Balaguer, Lleida)*. Universitat de Barcelona, Barcelona.
- CALLOU, C. (2003): *De la garenne au clapier. Étude archéozoologique du Lapin en Europe occidentale*. Publications Scientifiques du Museum.
- CANEROT, J.; ESNAOLA, J. M. (1973): Mapa Geológico de España (cartografía y memoria), E. 1:50.000, Hoja nº 52 (Abocácer). *Instituto Geológico y Minero de España*. Madrid.
- CARLSEN O. (1988): *Morfología Dentaria*. Ediciones DOYMA. Barcelona. 181 pp.
- CARVALHO, A.F. (2007): "Novos dados sobre dois temas da Pré-História do Sul de Portugal: o Miorense e o processo de neolitização". *Promontoria*, 5, pp. 91-110.
- CASABO i BERNAD, J., GUILLEM CALATAYUD, P., MARTINEZ VALLE, R., et alii (2001): "El Neolítico en tierras valencianas, en *Early farmers in Europe. A korai Földmuvelok Európában. Los primeros agricultores en Europa*. De eerste boeren in Noord Nederland. Preogram Granted by the European Commission with Financial Subsidy in the Raphaël Program. 1999,, Valencia, pp. 63.
- CASABÓ, J. (2004): Paleolítico Superior Final y Epipaleolítico en la Comunidad Valenciana. Marq: 384 pp. Alacant.
- CASABÓ, J., ROVIRA, M.L. (1982-83): "El yacimiento epimagdalenense al aire libre del Plà de la Pitja (La Pobla de Tornesa, Castellón)". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense*, 9: 7-34. Castellón.
- CASTILLEJO, J., (1986): "Caracoles terrestres de Galicia. Familia Helicidae (Gastropoda pulmonada)". *Monografías de la Universidad de Santiago de Compostela*, 122.
- CAUWE, N. (1996-1997) *Curriculum Mortis. Essai sur les origines des sépultures collectives de la Préhistoire occidentale*, thèse, Université de Liège.
- CAUWE, N. (1998): "Sépultures collectives du Mésolithique au Néolithique", en J. GUILAINE (dir), *Sépultures d'Occident et genèses des mégalithismes (9000-3500 avant notre ère)*, Séminaire du Collège de France, Editions Errance, Co. Des Hesperides, pp. 9-24. Paris.
- CAVA ALMUZARA, A. (1994): "El Mesolítico en la cuenca del Ebro. Un estado de la cuestión". *Zephyrus*, 47. Revista de Prehistoria y Arqueología. pp.65-91. Ediciones Universidad de Salamanca.
- COMAMALA MALO, A. (1989): "Ordenación estadística de un conjunto mesolítico, 1 y 4". *XIX Congreso Nacional de Arqueología*, pp.121-138. Zaragoza.
- CORRAIN, C., GRAZIATI, G. y LEONARDI, P., (1976): "La sepultura epipaleolítica nel riparo di Vatte di Zambaza (Trento)", *Prehistoria Alpina*, 12, pp. 175-212.
- COURAUD, C., (1983): "Pour une étude méthodologique des colorants préhistoriques", *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome, 80, 4, pp. 104-110.
- CREMONESI, G. (1985-1986): "Samari", *Revista Scienze Preistoriche*, XL, pp. 424-425.
- CROMBE, P.; CASPAR, J.-P. ; PERDAEN, Y.; SERGANT, J. (2001): "Wear Analysis on Early Mesolithic microliths from the Verrebroek Site, East Flanders", Belgium. *Journal of Field Archaeology* 3-4: 253-269.
- CHALINE, J. (1982): *El Cuaternario. La historia humana y su entorno: 74-75*. Akal, Madrid.
- CHARBONNIER, G. (1961): *Conversations with Claude Lévi-Strauss*, Jonathan Cape, Londres.
- CHESNAUX, L. (2013): "Les microlithes du 62 rue Henry-Farman à Paris (15^e arrondissement): des flèches diverses pour différents gibiers abattus

- en des lieux distincts?" en B. Valentin, B. Souffi, T. Ducrocq, J.-P. Fagnart, F. Séara and C. Verjux (dir.), *Paethnographie du Mésolithique. Recherches sur les habitats de plein air entre Loire et Neckar. Société préhistorique française* : 119-132. www.prehistoire.org (en línea).
- CHEVALIER, J., GHEERBRANT, A., (1999): *Diccionario de los símbolos*. Ed. Herder, Barcelona.
- CHIMENOS, E., MALGOSA, A., SUBIRÁ, M.E. (1992): "Paleopatología oral y análisis de elementos de traza en el estudio de la dieta de la población epipaleolítica de El Collado (Oliva Valencia)", *Munibe, suppl.* 8, pp. 177-182.
- CHISHOLM, B.S., NELSON, D.E., SCHWARCZ, H.P. (1982): "Stable carbon isotope ratios as a measure of marine versus terrestrial protein in ancient diets". *Science*, 216, pp. 1131-1132.
- CHRISTIAENS, J., (1973): "Revision du genre Patella (Mollusca, Gasteropoda)" *Bull. Museum Historie Natural Naturilla*, 182 (Zool. 121): 1306-1309.
- DAMERI, G, MOTTES, E. y NICOLIS, F. (1998): "The mesolitic burial of Mezzocorona-Borgonuovo (Trento) some preliminary comments", *Preistoria Alpina*, v. 34, Museo Tridentino di Scienze, Trento, 2001.
- DANIELS D.J. (Editor), (2004): "Ground-penetrating radar 2nd ed". *The Institution of Electrical Engineers*. London, UK. pp.726, ISBN 0-86341-360-9
- DAVIDSON, I. (1989): "La economía del final del paleolítico en la España oriental". *Trabajos Varios del SIP*, 81: 251. Valencia.
- DAVIDSON, I., BAYLEY, G. N. (1984): "Los yacimientos, sus territorios de explotación y la topografía". *Boletín del Museo Arqueológico Nacional*, II: 25-46. Madrid.
- DAVIS, S. (1989): *La Arqueología de los Animales*. Bellaterra. Barcelona.
- DE NIRO, M. (1985): "Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction". *Nature*, 317, pp. 806-809.
- DE NIRO, M., Epstein, S. (1978): "Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals". *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 42, pp. 495-506.
- DE NIRO, M., Epstein, S. (1981): "Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals". *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 49, pp. 97-115.
- DEINES, P. (1980): "Handbook of Environmental Isotope Geochemistry". *Elsevier Science and Technology*, 554 pp.
- DELIBES DE CASTRO, G. (2000): "Cinabrio, huesos pintados en rojo y tumbas de ocre ¿prácticas de embalsamamiento en la prehistoria?", en *Scripta in Honorem E. A. Llobregat Conesa*, pp. 223-236. Alicante.
- DOMINGO MARTÍNEZ, R. (2008) "Caracterización funcional de los microlitos geométricos. El caso del Valle del Ebro". *Monografías arqueológicas*, 44. *El Mesolítico geométrico en la Península Ibérica*, pp. 343-389. Departamento Ciencias de la Antigüedad. Universidad de Zaragoza.
- DOMINGO, R. (2004): "Análisis funcional de los microlitos geométricos del abrigo de Los Baños (Ariño, Teruel)". en: P. Utrilla, J.M. Rodanés (Eds.), *Un asentamiento epipaleolítico en el valle del Río Martín: El abrigo de los Baños, Ariño, Teruel*. Universidad de Zaragoza, Zaragoza: 41- 50.
- DRIESCH, A. VON DEN (1972): *Osteoarchäologische Untersuchungen auf der Iberischen Halbinsel*. Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel, 3. München.
- DRIESCH, A. VON DEN (1976); *The Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*. Peabody Museum Bulletin, Nº1. Yale.
- DUDAY, H. COURTAUD, P. (1998): "La nécropole mésolithique de La Vergne (Charente-Martime)", en J. GUILAINE (dir), *Sépultures d'Occident et genres des mégalithismes (9000-3500 avant notre ère)*, Séminaire du Collège de France, Editions Errance, Co. Des Hesperides, pp. 25-38. Paris.
- DURAY S. (1990): "Deciduous enamel defects and caries susceptibility in a prehistoric Ohio population". *Am. J. Phys. Anthropol.* 81 pp 27-34.
- DURAY S. (1996): "Dental indicators of stress and reduced age at death in prehistoric native Americans". *Am. J. Phys. Anthropol.* 99 pp 275-286.
- ECKHARDT R. B., PROTSCH VON ZIETEN R. (1993): "Enamel hypoplasias as indicators of developmental stress in pongids and hominids". *Human Evolution*. Vol. 8, nº 2. pp 93-99.
- ELIADE MIRCEA, (1952): *Images et symboles. (Essai sur le symbolisme magicoreligieux)*, Paris. Traducción castellana Imágenes y símbolos, Ed. Taurus, Madrid.
- ELIADE, M. (1969): *Le mythe de l'éternel retour*. Ed. Gallimard, Col. Folio/essais.
- ERIKSSON, G. (2006): "Stable isotope analysis of human and faunal remains from Zvejnieki." *Acta Archaeologica Lundensia*, 52, pp. 183-215.
- EVERSHED, R.P. (2007): "Exploiting molecular and isotopic signals at the Mesolithic-Neolithic tran-

- sition". *Proceedings of the British Academy*, 144, pp. 141-164.
- FANO MARTÍNEZ, M. A. (1998): "La insolación como factor condicionante en la elección de los espacios destinados al hábitat: propuesta metodológica y primeros resultados para el Mesolítico del Cantábrico occidental". *Arqueología Espacial*, 19-20, pp. 121-134. Teruel.
- FECHTER, R. y FALKNER, G., (1993): *Moluscos*, Ed Blume, col. Naturaleza. Barcelona.
- FELICÍSIMO, A. M. (1994): *Modelos digitales del terreno. Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales.*, 118 pp. Oviedo.
- FEREMBACH D. (1974): "Techniques Anthropologiques. 1- Craniologie". Ecole pratique des hautes études. *Laboratoire d'Anthropologie Biologique* (Laboratoire BROCA).
- FEREMBACH D., SCHWIDETZKY I., STOUKAL M. (1979): «Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette». *Bull. et Mém. Soc. Anthropol.* Paris, 6 XIII, 7-45.
- FEREMBACH, D. (1976): "Mensurations individuelles des squelettes Mésolithiques de Moita do Sebastiao (Muge, Portugal)", *Laboratorio d'Anthropologia, Biologia, E.P.H.E.*, Paris, pp. 67.
- FERNÁNDEZ, V. M., RUIZ ZAPATERO, G. (1984): "El análisis de territorios arqueológicos: una introducción crítica". *Arqueología espacial*, 1: 55-72. Teruel.
- FERNÁNDEZ J., (2006): "Contribución al conocimiento de la secuencia arqueológica y el hábitat del holoceno inicial en el Maestrazgo a partir del análisis de los yacimientos del río de les Coves". *Saguntum*, 38, pp. 23-47. Valencia.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO J. (2016): "The timing of postglacial coastal adaptations in Eastern Iberia: A Bayesian chronological model for the El Collado shell midden (Oliva, Valencia, Spain)". *Quaternary International*, 407: 94-105.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO. J.; SALAZAR, D.; SUBIRÀ, M.E.; ROCA, C.; GÓMEZ, M.; RICHARD, M.; ESQUEMBRE, M.A. (2013): "Late Mesolithic burials at Casa Corona (Villena, Spain): direct radiocarbon and palaeodietary evidence of the last forager populations in Eastern Iberia". *Journal of Archaeological Science* 40: 671-680.
- FERNÁNDEZ, J. (2006): "Contribución al conocimiento de la secuencia arqueológica y el hábitat del Holoceno inicial en el Maestrazgo". *Saguntum (P.L.A.V.)*, 38: 23-48. Valencia.
- FERNÁNDEZ, J., GUILLEM, P. M., MARTÍNEZ, R., PERÉZ, R. (2005): "Nuevos datos sobre el Neolítico en el Maestrazgo: el abrigo del Mas de Martí (Albocàsser, Castelló)". *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica* (Santander, 2003): 879-890. Santander.
- FERNÁNDEZ, J., GUILLEM, P., MARTÍNEZ, R., GARCÍA, R. M. (2002): "El contexto arqueológico de la cova dels Cavalls: poblamiento protohistórico y arte rupestre del tramo superior del río de les Coves". En V. Villaverde (ed): *La Cova dels Cavalls en el barranc de la Valltorta*: 49-73. Museo de la Valltorta. Valencia.
- FISCHER, A., OLSEN, J., RICHARDS, M., HEINEMEIER, J., SVEINBJÖRNSDÓTTIR, A.E., BENNIKE, P. (2007): "Coast-inland mobility and diet in the Danish Mesolithic and Neolithic: evidence from stable isotope values of humans and dogs." *Journal of Archaeological Science*, 34(12), pp. 2125-2150.
- FISCHER, A.; VEMMING HANSEN, P.; RASMUSSEN P. (1984): "Macro and microwear traces on lithic projectile points: experimental results and prehistoric examples". *Journal of Danish archaeology* 3: 19-46.
- FOGEL, M., TUROSS, N., OWSLEY, D.W. (1989): "Nitrogen isotope tracers of human lactation in modern and archaeological populations". *Carneige Institute Year Book*, 88, pp. 111-117.
- FOLK, R. L. (1968): *Petrology of sedimentary rocks. Hemphill's*, Austin-Texas, 170 pp.
- FORTEA, J. (1971): "La Cueva de la Cocina. Ensayo de cronología del Epipaleolítico (facies geométrica)". *Trabajos de Prehistoria*, 40, 88 pp. SIP. Valencia.
- FORTEA, J. (1973): "Los complejos microlaminares y geométricos del epipaleolítico mediterráneo español". *Memorias del Seminario de Prehistoria y Arqueología*, 4. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Salamanca, 565 pp. Salamanca.
- FORTEA, J. (1975): "En torno a la cronología del inicio del "arte" levantino (Avance sobre las pinturas rupestres de La Cocina)". *Saguntum. Papeles del Laboratorio de Arqueología Levantina*, 11, pp. 185-197, Valencia.
- FORTEA, J. (1975): "Tipología, hábitat y cronología relativa del Estany Gran de Almenara". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 2: 22-38. Castelló.
- FORTEA, J. (1976): "El "arte" parietal epipaleolítico del VI al V milenio y su sustitución por el "arte" levantino", IX Congreso de la UISPP, *Colloque XIX: Les Civilisations du 8e au 5e millénaire avant notre ère en Europe*, UISPP, pp. 121-133, Nice.
- FRANCALACCI, P. (1988): "Comparison of archaeological, trace element and stable isotope data

- from two Italian coastal sites". *Rivista di Antropologia*, LXVI, pp. 239-250.
- FUERTES PRIETO, N. (2006): "Las cadenas operativas de lascas en el yacimiento mesolítico de El Esperón". *Zona Arqueológica*, 7.1. *Miscelanea en homenaje a Victoria Cabrera*. pp. 552-561. Museo Arqueológico Regional, Alcalá de Henares.
- FULLER, B.T., FULLER, J.L., HARRIS, D.A., HEDGES, R.E.M. (2006): "Detection of breastfeeding and weaning in modern human infants with carbon and nitrogen stable isotope ratios". *American Journal of Physical Anthropology*, 129, pp. 279-293.
- FUMANAL, M. P. (1999): "Estratigrafía y sedimentología del registro arqueológico". En: OLÀRIA, C. (Dir.): *Cova Matutano* (Vilafamés, Plana Alta, Castellón). Un modelo ocupacional del magadaleníense superior-final en la vertiente mediterránea peninsular. *Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques*, 5: 47-67. Castellón.
- GAFFNEY, V., STANCIC, Z., FARLEY, J., ET AL. (1993): "Geographical information systems, territorial analysis and prehistoric agriculture on the island of hvar, Dalmatia". *Actes du XIIIe Congrès International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques* (Bratislava, 1993), pp. 407-415. Bratislava.
- GARCÍA BORJA, P., SALAZAR-GARCÍA, D.C., AURA TORTOSA, E., CORTELL PÉREZ, y A. VELASCO BERTOSA (2016): "El registro funerario cardial valenciano: dataciones radiocarbónicas". *Homenatge a B Martí Oliver. Trabajos Varios*, 119. pp. 125-139. Valencia.
- GARCÍA MARTÍNEZ DE LAGRÁN (2001): "Los complejos mesolíticos de muescas y denticulados: estado de la cuestión en el valle del Ebro". *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 9. pp. 7-110. Servicio Publicaciones Universidad de Navarra.
- GARCÍA PUCHOL, O.; MCCLURE, S.B.; JUAN-CABANILLES, J.; DIEZ, A.A.; BERNABEU, J.; MARTÍ, B.; PARDO, S.; PASCUAL, J. LL.; PÉREZ, M.; MOLINA, LL; KENNETT, D.J. (2018): "Cocina cave revisited: Bayesian radiocarbon chronology for the last hunter-gatherers and first farmers in Eastern Iberia". *Quaternary International* 472: 259-271.
- GARCIA SANCHEZ, M. (1986): "El enterramiento epipaleolítico de la "Cueva de Nerja" (Málaga). Estudio preliminar", en *Antropología y Paleoecología humana*, 4, pp. 3-18.
- GARCIA SANCHEZ; M. (1982): "El esqueleto epipaleolítico de la Cueva de Nerja (Málaga)", *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, nº7, pp. 37-72.
- GARCÍA SANJUÁN, L. (2005): *Introducción al reconocimiento y análisis arqueológico del territorio*. Ariel : 357. Barcelona.
- GARCÍA-ARGÜELLES, P.; FULLOLA, J.M. (2006): "La Cueva del Parco (Alòs de Balaguer, Lleida) y el Abrigo del Filador (Margalef de Montsant, Tarragona): dos secuencias clave para el conocimiento del Epipaleolítico en el Nordeste peninsular". en A. Alday (Ed.), *El Mesolítico de muescas y denticulados en la cuenca del Ebro y el Litoral mediterráneo peninsular*. Álava, Diputación Foral de Álava. Departamento de Cultura: 121-133.
- GARCÍA-GUIXÉ, E., SUBIRA, M.E., RICHARDS, M.P. (2006): "Paleodiets of humans and fauna from the Spanish Mesolithic site of El Collado". *Current Anthropology*, 47, pp. 549-556.
- GARRALDA M^a. D. (1980): "El esqueleto aziliense de la Cueva de los Azules I (Cangas de Onís, Oviedo)". *Actas I Congreso Español de Antropología, II*, pp. 573-580, Barcelona.
- GARRALDA M^a. D. (1982): "El cráneo asturiense de Cuartamentero (Llanes, Oviedo)". *Kobie*, 12, pp. 7-29, Bilbao.
- GARRALDA, M^a. D. (1976): "La sépulture Azilienne de la Cueva de los Azules (Oviedo, Espagne)". *Anthropologie. Actas IX Congrès. Internal. Ciencias. Pre-Protohistoriques*, Nice.
- GASSIN, B. (1991): "Etude fonctionnelle". In D. Binder (dir), *Une économie de chasse au Néolithique ancien. La grotte Lombard à Saint-Vallier-de-Thiery (Alpes Maritimes)*. Monographies du CRA 5: 51-60. Paris, Editions du CNRS.
- GASSIN, B. (1996): *Évolution socio-économique dans le Chasséen de la grotte de l'église supérieure (Var). L'apport de l'analyse fonctionnelle des industries lithiques*. Paris : CNRS éditions. Monographie du CRA 17.
- GASSIN, B.; GIBAJA, J.F. (2016): "Analyse fonctionnelle de l'industrie lithique Capsienne de Kef Zoura D: premiers résultats". In: D. Lubell (Ed.) *Holocene Prehistory in the Télijdjène Basin, Eastern Algeria: Capsian occupations at Kef Zoura D and Aïn Misteheyia*. Archaeopress Publishing Ltd.: 183-213.
- GASSIN, B.; GIBAJA, J.F.; ALLARD, P.; BOUCHERAT, T.; CLAUD, E.; CLEMENTE, I.; GUERET, C.; JACQUIER, J.; KHEDHAÏER, R.; MARCHAND, G.; MAZZUCCO, N.; PALOMO, A.; PERALES, U.; PERRIN, T.; PHILIBERT, S.; RODRIGUEZ, A.; TORCHY, L. (2014): "Late Mesolithic Notched Blades from Western Europe and North Africa: Technological and Functional Variability". In J. Marreiros, N. Bicho, J.F. Gibaja (Eds.), *Use-wear 2012: Proceedings of the Inter-*

- national Conference on Use-wear Analysis*. Cambridge: Cambridge Scholar Publishing: 232-239.
- GASSIN, B.; MARCHAND, G.; CALUD, E.; GUERET, C.; PHILIBERT, S. (2013): "Les lames à coches du second Mésolithique: des outils dédiés au travail des plantes?" *Bulletin de la Société préhistorique française* 110(1) : 25-46.
- GAUTIER, A. (1987): "Taphonomic Groups: How and Why?" *Archaeozoologia*, 1(2): 47-51.
- GÉLY, B. MORAND, P. (2000): "Les sépultures épipaléolithiques de l'aven des Iboussières à Malataverne (Drôme)", en *Actes de la Table ronde « Epipaléolithique et Mésolithique » Lausanne*, 21-23 novembre 1197, pp.119-128, Lausanne.
- GENOVES, S. (1962): "Introducción al diagnóstico de la edad y del sexo en restos óseos prehistóricos", *Inst. de Historia*, 1, 75, U.N.A.M. México, 137 pp.
- GEYIK MF, GÜR A., NAS K, ÇEVİK T., SARAÇ F., DIKICI B., AYAZ C. (2002): "Muskuloskeletal involvement in brucellosis in different age groups : a study of 195 cases". *Swiss Med. Wkly.* ; 132 :98-105.
- GIBAJA, J.F. (2008): "Anàlisi funcional de les restes lítiques tallades". En: G. Alcalde, M. Saña (Eds.), *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) entre 7400 i 5480 cal aC*. Museu Comarcal de la Garrotxa, Olot: 53-59.
- GIBAJA, J.F.; MORELL, B.; TERRADAS, X. (2018): "Approaching subsistence activities in the Mesolithic by means of lithic tools: the case of El Collado site (Oliva, Eastern Iberia)". *Journal of Archaeological Science: Reports* 18: 1016-1035.
- GIBAJA, J.F.; PALOMO, A. (2004). "Geométricos usados como proyectiles. Implicaciones económicas, sociales e ideológicas en sociedades neolíticas del VI-IV milenio cal BC en el noreste de la Península Ibérica". *Trabajos de Prehistoria* 61/1: 81-97.
- GIBAJA, J.F.; SUBIRÀ, M.E.; TERRADAS, X.; SANTOS, F.J.; AGULLÓ, L.; GÓMEZ-MARTÍNEZ, I.; ALLIÈSE, F., FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO, J. (2015): "The Emergence of Mesolithic Cemeteries in SW Europe: Insights from the El Collado (Oliva, Valencia, Spain)" *Radiocarbon Record*. PLoS ONE 10/1, 1-18 [DOI:10.1371/journal.pone.0115505].
- GIORGI, E., BARTOLI, E., IACUMIN, P., MALLEGGNI, E. (2005): "Oligoelements and isotopic geochemistry: a multidisciplinary approach to the reconstruction of the paleodiet". *Human Evolution*, 20, pp. 55-82.
- GODELIER, M. (1985): *Economía, Fetichismo y Religión en las sociedades primitivas*, siglo XXI de España Editores, S.A., México.
- GOMEZ J. L. (2001): "Santa María de Melque (Toledo): Alteración traumática de la morfología del húmero izquierdo de un individuo medieval". En *VI Congreso de Paleopatología ¿Dónde estamos? Pasado, presente y futuro de la Paleopatología*. Editor Campo y Robles. U.A.M. (Madrid). pp. 329-337.
- GOODMAN A. H., ALLEN L. H., HERNANDEZ G. P., AMADOR A., ARRIOLA L. V., CHAVEZ A. and PELTO G. H. (1987): "Prevalence and age at development of enamel hypoplasias in mexican children." *Am. J. Phys. Anthropol.* 72 pp 7-19.
- GOODMAN A. H., and ARMELAGOS G. J. (1985): "Factors affecting the distribution of enamel hypoplasias within the human permanent dentition". *Am. J. Phys. Anthropol.* 68(4) pp 479-493.
- GOODMAN A. H., ARMELAGOS G. J., ROSE J. C. (1980): "Enamel hypoplasias as indicators of stress in three prehistoric populations from Illinois". *Human Biology* 52 pp 515-528.
- GOODMAN A. H., MARTIN D. L., ARMELAGOS G. J., and CLARK G. (1984): "Indications of Stress from Bone and Teeth". En *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Ed. M.N. Cohen and G.J. Armelagos. Academic Press, Inc. Chapter 11 p.271-305.
- GOODMAN A. H., ROSE J. C. (1991): "Dental Enamel Hypoplasias as Indicators of Nutritional Status". En: *Advances in Dental Anthropology*. Willey-Liss, Inc. pp 279-293.
- GRANT, A. (1982): "The use of tooth wear as a guide to the ageing of domestic ungulates". En: Wilson, B., Grigson, C. & S. Payne (eds.) *Ageing and sexing animal bones archaeological sites*: 91-108. BAR (British Series) 109. Oxford.
- GRAYSON, D. (1984): *Quantitative Zooarchaeology*. Academic Press. Londres.
- GRIFONI CREMONESI, R. MALLEGGNI, F. TRAMONTI, A. (2001): *La sepultura del Neolitico antico dii Torre Sabea*, Pisa, pp. 96-105.
- GRIMAL, A. (1992): "Consideracions tècniques pictòriques de la pintura rupestre postpaleolítica i la seva relació amb la cronologia". 9è Col.loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà. Puigcerdà, 1991, pp. 52-54. Andorra.
- GRIMAL, A. (1995): "Avance al estudio de las pinturas rupestres de la Cueva de Cocina y su relación técnica con el arte levantino", *Actas XXI del Congreso Nacional de Arqueología*, vol. II (Teruel, 1991) pp. 317-325, Zaragoza.
- GRÜNBERG, J. (1996): "Mesolithic Bestattungen in Europa: Ein Beitrag zur vergleichenden Gräberkunde". *Archäologisches Nachrichtenblatt*, 1, pp. 242-244.
- GRÜNBERG, J. (2000): "Mesolithische Bestattungen in Europa", *International Archäologie*, 40, Berlin, 2004.

- GUILAINE, J. (dir.) (1998): *Sépultures d'Occident et genèses des mégalithismes (9000-3500 avant notre ère)*, Ed. Errance, Paris.
- GUILAINE, J.; MARTZLUFF, M. (1995): *Les excavacions a la Balma de la Margineda (1979-1991)*. Andorra, Edicions del Govern d'Andorra.
- GUILLEM CALATAYUD, P. G.; DE HARO POZO, S.; IBORRA ERES, M. P.; MARTINEZ VALLE, R.; PEREZ JORDA, G.; PEREZ MILIAN, R.; RUIZ PEREZ, J. M.; TEN BARRON, S.; VICENTE GABARDA, M.; VALCARCEL ESTORS, A. (2010): *El Cingle del Mas Cremat (Portell de Morella, Castellón). Un asentamiento en altura con ocupaciones del Mesolítico Reciente al Neolítico Final. Parque Eólico de las Cabrillas. Zona III del Plan Eólico Valenciano*. 190 pp. RENOMAR, S. A.; EIN Mediterráneo S.L. Valencia.
- GUILLEM CALATAYUD, P., MARTINEZ VALLE, R. Y MELIÀ, F. (2001): "Hallazgo de grabados rupestres de estilo paleolítico en el norte de la provincia de Castellón: el Abric d'en Melià (Serra d'en Garceran)", *Saguntum-PLAV*, 33, pp. 133-139.
- GUSI JENER, F. (1975): "El yacimiento lacustre epipaleolítico del Estany Gran de Almenara". Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses, 2: 11-13. Castelló.
- GUSI JENER, F. (1990-91): "Reflexiones en torno al conocimiento actual del paleolítico superior final y epipaleolítico en las comarcas de Castellón. Replica a un estado de la cuestión irreflexivo". Cuadernos de Prehistoria i Arqueologia de Castelló, 15: 7-38. Castelló.
- GUSI JENER, F. (2001): *Castellón en la prehistoria. Memoria de los tiempos del ensueño*. Colección de Prehistoria y Arqueología Castellonenses: 366. Diputació Provincial. Castelló.
- GUSI, F., CASABÓ, J. (1985): "El yacimiento al aire libre de El Corral Blanc (La Pobla Tornesa, Castellón). Estudio analítico". Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses, 11: 87-110. Castellón.
- HEDGES, R.E.M., REYNARD, L.M. (2007): "Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology". *Journal of Archaeological Science*, 34, pp. 1240-1251.
- HEDGES, R.E.M., SAVILLE, A., O'CONNELL, T. (2008): "Characterizing the diet of individuals at the Neolithic chambered tomb of Hazleton North, Gloucestershire, England, using stable isotopic analysis". *Archaeometry*, 50, pp. 114-128.
- HERNÁNDEZ HABA J., DUBON PEREZ F. (1987): *Sistemática bacteriana*. 2ª edición. Centro Editorial de Servicios y Publicaciones Universitarias. Valencia.
- HERNANDEZ PEREZ, M. MARTI OLIVER, B. (2000-2001): "El arte rupestre de la fachada mediterránea: entre la tradición epipaleolítica y la expansión neolítica", *Zephyrus*, 53-54, Salamanca, pp. 241-265.
- HERNANDEZ PEREZ, M.; FERRER I MARSET, P.; CATALA FERRER, E. (2007): "La Sarga (Alcoi, Alicante). Nuevas imágenes, nuevas interpretaciones". *Recerques del Museu d'Alcoi*, 16. Museu Arqueològic Municipal Camil Visedo Moltó. Alcoi. Pp. 35-60.
- HERNÁNDEZ PÉREZ, MAURO S. (2000): *La Sarga, Alcoi*. Monografía: *Catálogo del Museu Arqueològic Municipal Camil Visedo Molto*. Ajuntament d'Alcoi. Caja Ahorros del Mediterráneo. 87-92.
- HERRING, D.A., SAUNDERS, S.R., KATZENBERG, M.A. (1998): "Investigating the weaning process in past populations". *American Journal of Physical Anthropology*, 105, pp. 425-439.
- HOYOS SÁINZ, L. (1950): "Investigaciones de antropología prehistórica de España", t. I., *Inst. "B. de Sahún" de Antropología y Etnología*, pp. 27-57, Madrid.
- HUTCHINSON D. L. and SPENCER LARSEN C. (1988): "Determination of stress episode duration from linear enamel hypoplasias: A case study from St. Catherines Island, Georgia". *Human Biology* 60 nº 1. pp 93-110.
- INMAN, D. L. (1952): MeaSures for describing the size distribution of sediments. *Journal of Sedimentary Petrology*, 22, pp. 125-145.
- JACKES, M., MEIKLEJOHN, C. (2004): "Building a method for the study of the Mesolithic-Neolithic transition in Portugal." *Documenta Praehistorica*, 31, pp. 89-111.
- JIM, S., JONES, V., AMBROSE, S.H., EVERSLED, R.P. (2006): "Quantifying dietary macronutrient sources of carbon for bone collagen biosynthesis using natural abundance stable carbon isotope analysis." *British Journal of Nutrition*, 95, pp. 1055-1062.
- JORDA PARDO, J. F.; AURA TORTOSA, J. E. (2006): "Radiocarbono, cronoestratigrafía y episodios ocupacionales en el Pleistoceno superior y Holoceno de la Cueva de Nerja (Málaga, Andalucía, España)", en *Zona Arqueológica "Miscelanea en homenaje a Victoria Cabrera*, 7,1, pp. 578-597, Museo Arqueológico Regional. Alcalá de Henares.
- JORDAN R., ABRAMS L. (1992): *Kraus' Dental Anatomy and Occlusion*. 2nd Ed. Mosby Year Book, Inc. Missouri. 371 pp.
- JOVER, F.J.; RODRÍGUEZ, A.; MOLINA, F.J. (2012): "Obtención, producción y uso de rocas silíceas

- en el Mesolítico geométrico, fase A, de la fachada oriental de la Península Ibérica: el yacimiento de Benàmer (Muro, Alicante)". *Munibe* 63: 105-135.
- KATZENBERG, M.A. (2008): "Stable Isotope Analysis: A tool for studying past diet, demography, and life history". En Katzenberg, M.A. (dir.). *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, pp: 413-441.
- KERNEY, M. P. y CAMERON, R.A.D., 1979: *A field guide to the land snails of Britain and North West Europe*. Ed. Collins.
- KLEIN, R. G. & K. CRUZ-URIBE (1984): *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. Chicago University Press. Chicago.
- KNUSSMANN R. (1986): *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen. Band I: Wesen und Methoden der Anthropologie*. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- LANPHEAR K. M. (1990): "Frequency and distribution of enamel hypoplasias in a historic skeletal sample". *Am. J. Phys. Anthropol.* 81 pp 35-43
- LAPLACE-JAURETTE, G. (1966): "Recherches sur l'origine et évolution des complexes leptolithiques", *Ecole française de Rome*, Paris.
- LAPLACE, G (1971): "De l'application de coordonnées cartésiennes à la fouille stratigraphique", *Munibe*, XXIII, nº2/3, pp.223-236. Sociedad de Ciencias Naturales Aranzadi.
- LAPLACE, G. (1957): "Typologie Analytique. Application d'une nouvelle méthode d'étude des formes et des structures aux industries à lames et lamelles". *Quaternaria*, IV: 133-164.
- LAPLACE, G. (1958): "Quelques considérations sur l'origine et l'évolution des complexes à lames et lamelles". *Bulletin de la Société d'études et de recherches préhistoriques et Institut pratique de Préhistoire*, Les Eyzies, 8: 119-124.
- LAPLACE, G. (1964): "Essai de typologie systématique". *Annali dell'Università di Ferrara, Nuova Serie, Sezione XV, Suppl. II al Vol I: 1-85*.
- LAPLACE, G. (1972): "La typologie analytique et structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses". *Banques des données archéologiques. Colloques nationaux-CNRS*, 932: 91-143.
- LAPLACE, G. (1974): "De la dynamique de l'analyse structurale ou la typologie analytique". *Rivista di Scienze Preistoriche*, XXIX (1): 3-71.
- LAPLACE, G. (1975): "Distance du khi 2 et algorithmes de classification hiérarchique". *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*, 1975: 22-37.
- LAPLACE, G. MEROZ, L. (1954): "Application des coordonnées à la fouille d'un gisement". *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, T. LI, nº 1-2, pp. 56-66.
- LAVILLE, H. (1975): Climatologie et chronologie du Paléolithique en Périgord. Etude sédimentologique de dépôts en grottes et sous abris. *Études Quaternaires*, 4: 15-40. Université de Provence, Marseille.
- LE BRAS-GOUDE, G., CLAUSTRE, F. (2009): "Exploitation of domestic mammals in the eastern Pyrenees during the neolithic and Human Dietary patterns at the site of Montou (Corbères-les-Cabanès, France) using bone collagen stable isotopes ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$)". *Life and environment*, 59, pp. 219-225.
- LE BRAS-GOUDE, G., SCHMITT, A., LOISON, G. (2009): «Comportements alimentaires, aspects biologiques et sociaux au Néolithique: le cas du Crès (Hérault, France)». *Comptes Rendus Palevol*, 8, pp. 79-81.
- LEFÈVRE, C. & D. SIEGEL-CAUSEY (1992): "First Report on Bird Remains from Buldir Island, Alaska". *Archaeofauna*, 2: 83-96.
- LESCOT, F. (1996): "La grotte des Perrats à Agris". *L'Archéologue, Archéologie nouvelle*, 22 pp. 9-15.
- LEUSEN, P. M. (2002): *Pattern to process: methodological investigations into the formation and interpretation of spatial patterns in archaeological landscapes*. Tesis doctoral, Universidad de Groningen.
- LEVI-STRAUSS, C. (1964): *El pensamiento salvaje*, Breviarios Fondo de Cultura Económica, México.
- LIDÉN, K., ERIKSSON, G., NORDQVIST, B., GOTHERSTRIM, A., BENDIXEN, E. (2004): "The wet and the wild followed by the dry and the tame - or did they occur at the same time? Diet in Mesolithic-Neolithic southern Sweden". *Antiquity*, 78, pp. 23-33.
- LIESAU, C. (1998): "El Soto de Medinilla: Faunas de Mamíferos de la Edad del Hierro en el Valle del Duero (Valladolid, España)". *Archaeofauna*, 7: 11-210.
- LONGIN, R. (1971): "New Method of Collagen Extraction for Radiocarbon Dating". *Nature*, 230, pp. 241-242.
- LÖSCH, S., GRUPE, G., PETERS, J. (2006): "Stable Isotopes and Dietary Adaptations in Humans and Animals at Pre-Pottery Neolithic Neval Çori, Southeast Anatolia". *American Journal of Physical Anthropology*, 131, pp. 181-193.
- LUBELL, D., JACKES, M., SCWARCZ, H., KNYF, M., MEIKLEEJOHN, C. (1994): "The Mesolithic-Neoli-

- thic transition in Portugal: isotopic and dental evidence of diet". *Journal of Archaeological Science*, 21, pp. 201-216.
- LUKACS J. R. (1989): "Dental Paleopathology: Methods for Reconstructing Dietary Patterns". En *Reconstruction of Life from the Skeleton*. Edited by M.Y. Iscan and K.A.R. Kennedy. Alan R. Liss, Inc., pages 261-286.
- LYMAN, R. L. (1994): *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press. Cambridge.
- MALINOWSKI, B. (1954): *Magic, Science and Religion*, Doubleday Anchor Books, nueva York.
- MARTÍ OLIVER B., CABANILLES J. et ali. (1997): "Epi-paleolíticos y neolíticos: población y territorio en el proceso de neolitización de la Península Ibérica". *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie I, vol. 10, pp. 215-264. UNED, Madrid.
- MARTÍ OLIVER, B., AURA TORTOSA, E., JUAN CABANILLES, J., GARCÍA PUCHOL, O., FERNÁNDEZ LÓPEZ DE PABLO, J. (2008) "El Mesolítico geométrico de tipo "cocina" en el país valenciano". Monografías arqueológicas, 44. *El Mesolítico geométrico en la Península Ibérica*, pp. 205-258. Departamento Ciencias de la Antigüedad. Universidad de Zaragoza.
- MARTÍ OLIVER, B.; JUAN-CABANILLES, J. (2002): *La decoració de les ceràmiques neolítiques i la seua relació amb les pintures rupestres dels abrics de la Sarga*. Monografía: *La Sarga. Arte Rupestre y Territorio*. Ajuntament d'Alcoi; Caja Ahorros del Mediterraneo. Alcoi. Pp. 147-170.
- MARTIN R., SALLER K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung mit besonderer Berücksichtigung der Anthropologischen Methoden*. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- MARTÍNEZ GARCÍA, J. (1998): "Abrigos y accidentes geográficos con categorías de análisis en el paisaje de la pintura rupestre esquemática. El sudeste como marco". *Arqueología Espacial*, 19-20, pp. 543-561. Teruel.
- MARTINEZ VALLE, R. VILLAVERDE BONILLA; V. (coord) (2002): "La Cova dels Cavalls en el barranc de la Valltorta", *Monografias del Instituto de Arte Rupestre. Museu de la Valltorta*, Tírig, Castellón, pp. 193-194.
- MARTÍNEZ-VALLE, R., GUILLEM, P., VILLAVERDE, V. (2003): "El Abric d'en Melià. Grabados rupestres de estilo paleolítico en el norte de Castellón", *Actas del Symposium de Ribadesella*, pp. 279-290.
- MARTÍNEZ, M. (2004): "Hábitat y Territorio". En P. Utrilla, J. M. Rodanés: *Un asentamiento epipaleolítico en el valle del río Martín. El Abrigo de los Baños (Ariño, Teruel)*. Monografías Arqueológicas, 39: 75-90. Zaragoza.
- MASON, I.L. (1985): *Evolution of Domesticated Animals*. Longman. Londres.
- MASON, S.L.R., (2000): "Fire and Mesolithic subsistence - managing oaks for acorns in northwest Europe?" *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 164, 139-150.
- MATEU-ANDRÉS, I. (1993): "A revised list of the European C4 plants". *Photosynthetica*, 26, pp. 323-331.
- MAY, F. (1986): "Les sépultures préhistoriques. Étude critique", *Centre National de la Recherche Scientifique*, Paris.
- MAZO, C. (2013): "Análisis tecno-tipológico y funcional de la industria lítica". En: J.M. Rodanés, J.V. Picazo (Eds.), *El campamento mesolítico del Cabezo de la Cruz. La Muela*. Universidad de Zaragoza, Zaragoza: 31-42.
- MAZZUCCO, N.; GIBAJA, J.F.; PERALES, U.; SAN MILLÁN, M.; GARCÍA, O.; ROJO, M.; ROYO, J.I.; GARCÍA, I.; JUAN CABANILLES, J.; GARCÍA, J.; GASSIN, B. (2016): "Insights into the Late Mesolithic toolkit: use-wear analysis of the notched blades. Case-studies from the Iberian Peninsula". *Preistoria Alpina* 48: 151-157.
- MCCLURE, S., GARCÍA-PUCHOL, O., ROCA, C., CULLETON, B., KENNETT, D. (2011): "Osteological and paleodietary investigation of burials from Cova la Pastora, Alicante, Spain". *Journal of Archaeological Science*, 38, pp. 420-428.
- MEIKLEJOHN C., SCHENTAG C., VENEMA A., KEY P., (1984): "Socioeconomic Change and Patterns of Pathology and Variation in the Mesolithic and Neolithic of Western Europe: Some Suggestions". En *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Ed. M.N. Cohen and G.J. Armelagos. Academic Press, Inc. Chapter 4 p. 75-100.
- MENDONÇA M. C. (2000): "Determinación de la talla a través de la longitud de los huesos largos". *Am. J. Phys. Anthropol.*, 112 (1): 39-48.
- MIGUEL, J DE & A. MORALES (1984): "Catálogo para la Unificación de Medidas del Esqueleto Postcranial de los Mamíferos en España". En: *Primeras Jornadas de Metodología de Investigación Prehistórica. Soria 1981*: 299-305. Ministerio de Cultura. Madrid.
- MILNER G. R. and LARSEN C. S. (1991): "Teeth as Artifacts of Human Behavior: Intentional Mutilation and Accidental Modification". En *Advances in Dental Anthropology*. Willey-Liss, Inc. pp 357-378.
- MINAGAWA, M., WADA, E. (1984): "Stepwise enrichment of ¹⁵N along food chains: Further evi-

- dence and the relation between $\delta^{15}\text{N}$ and animal age". *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 48, pp. 1135-1140.
- MISKOVSKY, J. C. (1974): "Le Quaternaire du Midi Méditerranéen. Stratigraphie et paléoclimatologie". *Études Quaternaires*, 3: 35-49. Université de Provence, Marseille.
- MOGGI-CECCHI J., PACCIANI E. and PINTO-CISTERNAS J. (1994): "Enamel hipoplasia and age at weaning in 19th-century Florence, Italy". *Am. J. Phys. Anthropol.* 93 pp 299-306.
- MONTERERO-RODRIGUES, S. Y ANGELUCCI, D.E. (2004): "New data on the stratigraphy and chronology of the prehistoric site of Prazo (Freixo de Numão)". *Revista portuguesa de Arqueologia* 7, núm.7, pp.39-60.
- MONTES, L., UTRILLA, P., MAZO, C. (2007): "El epipaleolítico macrolítico en Aragón en el contexto del Valle del Ebro y la Cataluña costera". *Memorias de Yacimientos Alaveses*, 11: 193-222. Vitoria.
- MORALES ROMERO, E. BØGEBAKKEN, E., (1985): "Un cementerio Mesolítico en Dinamarca", en *Revista de Arqueología*, 55, Nov., Madrid.
- MORALES, A. & LLORENTE, L. (en preparación) "Los mamíferos de Cova Fosca".
- MORALES, A., CEREIJO, M.A., BRÄNNSTOM, P. & C. LIESAU (1994): "The Mammals". En: Roselló, E. & A. Morales (eds.) *Castillo de Doña Blanca. Archaeo-environmental investigations in the Bay of Cádiz, Spain (750-500 B.C.)*: 37-69. BAR (International Series) 593. Oxford.
- MORELL, I; GARAY, P. (1988): "Aproximación al conocimiento kárstico y paleokárstico de la cavidad y su entorno". En: OLÀRIA, C. (Dir.): Cova Fosca. Un asentamiento meso-neolítico de cazadores y pastores en la serranía del Alto Maestrazgo. *Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques*, 3: 53-63. Castellón.
- MORENO NUÑO, R., (1994): "Análisis Arqueomalecológicos en la Península Ibérica. Contribución metodológica y biocultural". *Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid*. (inédita).
- NICOLIS, F. (1996): "Struture e riti funebri. L'Italia settentrionale". En D. Cocchi Genick (ed.) *L'Antica Età del Bronzo in Italia, Firenze*, Octavo, pp. 337-344.
- NÚÑEZ, M., GARCÍA-GUIXÉ, E., LIDEN, K., ERIKSSON, G. (2006): "Diferencias dietéticas entorno al Mar Báltico (10000-200 BP)". En Martínez Almagro (ed.). *Diversidad Biológica y Salud Humana*, pp. 337-344.
- OLÀRIA, C; GUSI, F; DÍAZ, M. (1987): "El Asentamiento del Cingle de Mas Nou (Ares del Maestrazgo, Castellón)". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castelloneses*, 13: 95-170. Castellón.
- OLÀRIA, C. (1979): "Dos nuevas tumbas megalíticas en Almería: el ritual funerario en la cultura de Los Millares y su problemática de interpretación", *Estudios dedicados a Carlos Callejo Serrano*, Cáceres, pp. 1-22.
- OLÀRIA, C. (1986): "La problemática del Neolítico andaluz y sus conexiones con el litoral mediterráneo peninsular". *Ponencia presentada en el Homenaje a L. Siret*, 1984. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía y Dirección General de Bellas "arte"s, pág. 135.
- OLÀRIA, C. (1988): "Cova Fosca. Un asentamiento meso-neolítico de cazadores en la serranía del Alto Maestrazgo", en *Monografies de prehistoria i arqueologia castellonenques*, 3. 424 pp. Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques. Diputació de Castellón.
- OLÀRIA, C. (1990/1991): "La fase reciente de Cova Fosca (Ares del Maestrazgo, Castellón)", en *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia Castelloneses*, 15, pp.55-92. Servei d'Arqueologia i Prehistòria (SIAP). Diputació de Castelló.
- OLÀRIA, C. (2000): "Nuevas dataciones de C-14 para el Neolítico mediterráneo". *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló*, vol. 21, pp.27-34.
- OLÀRIA, C. (2001): "Pensamiento mágico y expresiones simbólicas entre las sociedades tribales del litoral mediterráneo peninsular 10000-7000 BP". *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 22. pp..Diputació de Castellón. Server d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques. Castelló.
- OLÀRIA, C. (2002-2003). "La muerte como rito trascendental. Los rituales funerarios del Epipaleolítico-Mesolítico y su probable influencia en el mundo megalítico". *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia* 23: 85-106.
- OLÀRIA, C. (2014): "The Mesolithic collective burial of Cingle de Mas Nou (Ares del Maestre, Castellón, Spain)", en C. Manen, T. Perrin and J. Guilaine *La transition néolithique en Méditerranée*, Ed. Errance, pp. 359-370. Toulouse.
- OLÀRIA, C. (2016): "Ritual funerario en el yacimiento meso-neolítico (7000 BP) Cingle del Mas Nou (Ares del Maestre, Castellón, España)", en Robot Trafí Coord. *Homenaje a Josep Gibert Clos "Una vida dedicada a la ciencia y al conocimiento de los primeros europeos"*. Publicaciones Diputación de Granada, pp.233-261. Granada.
- OLÀRIA, C. (1997): "Las dataciones de C14 del tardiglaciario al holoceno en la vertiente mediterránea"

- nea de la Península Ibérica: una hipòtesis de periodització". *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 7: 7-23. Lleida.
- OLÀRIA, C. (1999): "Arte, hábitat y territorio en el Mediterráneo peninsular durante el postglaciar: un modelo de interpretación en el norte del País Valenciano". *Bolskan*, 16: 109-150. Huesca.
- OLÀRIA, C. (1999): "Noves intervencions arqueològiques als jaciments neolítics del Cingle del Mas Nou i Cova Fosca (Ares del Maestre, Alt Maestrat)". *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia Castellonencs*, 20: 347-350. Castelló.
- OLÀRIA, C. (2000): "Nuevas dataciones de C-14 para el Neolítico mediterráneo peninsular". *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 21: 27-34. Castelló.
- OLÀRIA, C. (1998): "El origen de la economía de producción: un proceso sin ruptura o una ruptura sin proceso. Análisis de algunas evidencias en el Mediterráneo, *Quaderns de Prehistoria y Arqueologia de Castelló*, 19. pp. 27-42.
- OLÀRIA, C. (1999): "Arte, Hábitat y Territorio en el Mediterráneo peninsular durante el postglaciar. Un modelo de interpretación en el Norte del País Valenciano". *Bolskan*, 16, pp.109-149 Instituto de Estudios Altoaragoneses. Diputación de Huesca. Huesca.
- OLÀRIA, C. (2005-2006) "Las representaciones grabadas en el contexto territorial del arte paleolítico final y postpaleolítico del Mediterráneo peninsular". *Kalathos*, 24-25, Seminario de Arqueología y Etnología Turolense, pp. 85-104. Teruel.
- OLÀRIA, C. (2007): *Un passeig per la prehistòria. Guia de l'art rupestre llevanti de Castelló*. Publicacions de la Universitat Jaume I. 302 pp. Castelló.
- OLÀRIA, C. (2008): "Grafismo mobiliario magdalenense de Cova Matutano (Vilafamés, Castellón) en el contexto de Mediterráneo peninsular". *Monografies de prehistòria i arqueologia castellanques*, 7, pp. 205. Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques. Diputació Provincial.
- OLÀRIA, C. (2011): "Del sexo invisible al sexo visible. Las imágenes postpaleolíticas del Mediterráneo peninsular". *Sèrie de Prehistòria i Arqueologia*, Servei de Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques (SIAP). 222pp. Castelló.
- OLÀRIA, C. Et alii (1999): "Cova Matutano (Vilafamés, Castellón). Un modelo ocupacional del magdalenense superior-final en la vertiente mediterránea peninsular", en *Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonencs*, 5. Castellón, pp.455.
- OLÀRIA, C. GUSI, F. (1995): "Cova Fosca: ¿Neolítico Antiguo o Neolítico Medio? El paradigma cardial". *Rubricatum. I Congrés del Neolític a la península ibèrica*, pp 843-851. Gavá-Bellaterra.
- OLÀRIA, C., AGUILELLA, G., GÓMEZ, J., GUSI, F. (2005): "Población y territorio artístico levantino. Acerca del origen y evolución del arte postpaleolítico". *Actas del Congreso Arte rupestre en la España mediterránea (Alicante, 2004)*: 149-169. Alicante.
- OLÀRIA, C., GUSI, F. (1984): "Estudio del territorio para la comprensión del hábitat prehistórico: un ejemplo del Neolítico Antiguo". *Arqueología Espacial*, 3: 30-40. Teruel.
- OLÀRIA, C., GUSI, F., DÍAZ, M. (1987-88): "El asentamiento neolítico del Cingle del Mas Nou (Ares del Maestrat, Castellón)". *Cuadernos de prehistoria y arqueología castellanenses*, 13: 95-169. Castelló.
- OLÀRIA, C., GUSI, F., GÓMEZ, J. L. (2005): "Un enterramiento meso-neolítico en el Cingle del Mas Nou (Ares del Maestre, Castellón) del 7000 BP en territorio levantino". *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica (Santander, 5 a 8 de octubre de 2003)*, pp.615-624. Santander.
- OLÀRIA, C.; AGUILELLA, G.; GÓMEZ, J. L.; GUSI, F.: (2005): "Población y territorio artístico levantino. Acerca del origen y evolución del arte postpaleolítico en Arte rupestre en la España mediterránea", Alicante, 25-28 de octubre de 2004. pp. 149-160 Caja de Ahorros del Mediterráneo; Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, Alicante.
- OLÀRIA, C.; GUSI, F.; LÓPEZ, J.L. (2010): "Epipaleolithic and Mesolithic Burial's from 12,000 to 7000 BP in Levantin territory art rock." In: L. Oosterbeek (Ed.), *Proceedings of the XV World Congress of the International Union for Prehistoric and Protohistoric Sciences*. Archaeopress (BAR S2108), Oxford: 115-123.
- OLIVARES D., NAVARRO-LÓPEZ V., SERRANO R., y LÓPEZ-GARCÍA F. (2004): Brucelosis complicada con absceso de músculo psoas. *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.* 22 (3) : 197-200.
- OLIVIER G., DEMOULIN F. (1984): «Pratique anthropologique à l'usage des étudiants I». *Osteologie*. Université Paris 7. 87 pp.
- ORTIZ-OSÉS, A. (1996): "La Diosa Madre. Interpretación desde la mitología vasca", *Trotta* 13, Paradigmas, Madrid.
- PAINE, C., O'CONNELL, T.C., MIRACLE, P.T. (2009): "Stable isotope reconstruction of early Mesolithic diet at Pupicina Cave". En: McCartan, S., Schulting, R., Warren, G., Woodman, P. (eds.). *Mesolithic Horizons*, pp. 210-216.

- PALLARÉS, M. (1915-20): "Exploració arqueològica del Barranc de la Valltorta (província de Castelló)". Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans, VI: 444-457. Barcelona.
- PAPATHANASIOU, A., LARSEN, C.S., NORR, L. (2000): "Bioarchaeological inferences from a Neolithic ossuary from Alepotrypa Cave, Diros, Greece". *International Journal of Osteoarchaeology*, 10, pp. 210-228.
- PAYNE, S. (1973): "Kill off patterns in sheep and goats: the mandibles from Asvan Kale". *Anatolian Studies*, XXIII: 281- 303.
- PEÑA, J. A. AND TEIXIDÓ T., (2012): "Cover surfaces as a new technique for 3D GPR image enhancement: Archaeological applications". *Repositorio Institucional de la Universidad de Granada*. URI: <http://hdl.handle.net/10481/22949>.
- PÉQUART, M. PÉQUART, S.-J., (1929): "La nécropole mésolithique de Téviec (Morbihan). Nouvelles découvertes". *L'Anthropologie*, 39, pp.373-400.
- PÉQUART, M., PÉQUART, S.-J., (1954): *Hoëdic, deuxième station-nécropole du Mésolithique côtier armoricain*. Antwerpen, De Sikkel.
- PÉREZ RIPOLL, M. (1992): *Marcas de carnicería, fracturas intencionadas y mordeduras de carnívoros en huesos prehistóricos del Mediterráneo español*. Instituto Juan Gil-Albert. Diputación Provincial de Alicante. Alicante.
- PÉREZ-JORDÀ, G., (2010): "Estudio paleocarpológico del Cingle del Mas Cremat", in: Vizcaíno León, D. (Ed.), *El cingle del Mas Cremat (Portell de Morella, Castellón). Un asentamiento en altura con ocupaciones del Mesolítico reciente al Neolítico final*. *Generalitat Valenciana-Renomar-EIN Mediterráneo*, D.L., Valencia, pp. 149-155.
- PÉREZ, M.; GARCÍA O. (2017): "Los últimos caza-recolectores en Cueva de la Cocina (Dos Aguas, Valencia). Estudio Arqueozoológico del material procedente de las campañas 1941 y 1942". *Interraccions entre felins i humans. III Jornades d'arqueozoologia*: 399-424.
- PERICOT (1945): "La cueva de la Cocina (Dos Aguas, Valencia). Nota preliminar", *Archivo de Prehistoria Levantina*, II pp.39-75, Valencia.
- PETTIT, P.B., RICHARDS, M.P., MAGGI, R., FORMICOLA, V. (2003): "The Gravettian burial known as the Prince ("Il Principe"): new evidence for his age and diet". *Antiquity*, 77, pp. 15-19.
- PHILIBERT, S. (2002): "Les derniers 'sauvages': territoires économiques et systèmes techno-fonctionnels mésolithiques". *Archaeopress. BAR International Series* 1069. Oxford.
- PIÑÓN VARELA, F. (1982): *Las pinturas rupestres de Albarracín (Teruel)*. Ministerio de Cultura. 243pp. Santander.
- POPPE, G. T., Y GOTO, Y., 1993: "European Seashells. Vol. (Scaphopoda, Bivalva, Cephalopoda)". *Verlag Christa Hemmen*. Germany.
- RAMOS, A. (1984): "La identificación de las fuentes de suministro de un asentamiento prehistórico. El abastecimiento de rocas silíceas para manufacturas talladas". *Arqueología Espacial*, 1: 107-134. Teruel.
- RAMOS, J. (2007): "La transición de las sociedades cazadoras-recolectoras a las tribales comunitarias en el sur de la península ibérica. Tecnología y recursos". *Memoria de Yacimientos Alaveses*, 11: 17-64. Álava.
- REIMER, P.J., BAILLIE, M.G.L., BARD, E., BAYLISS, A., BECK, J.W., BLACKWELL, P.G., BRONK-RAMSEY, C., BUCK, C.E., BURR, G.S., EDWARDS, R.L., FRIEDRICH, M., GROOTES, P.M., GUILDERSON, T.P., HAJDAS, I., HEATON, T.J., HOGG, A.G., HUGHEN, K.A., KAISER, K.F., KROMER, B., MCCORMAC, F.G., MANNING, S.W., REIMER, R.W., RICHARDS, D.A., SOUTHON, J.R., TALAMO, S., TURNEY, C.S.M., VAN DER PLICHT, J., WEYHENMEYER, C.E. (2009): "Intcal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP". *Radiocarbon*, 51, pp. 1111-1150.
- RICHARDS, M.P., HEDGES, R.E.M. (1999): "A Neolithic revolution? New evidence of diet in the British Neolithic". *Antiquity*, 73, pp. 891-897.
- RICHARDS, M.P., HEDGES, R.E.M. (2008): "Stable isotope evidence of past human diet at the sites of the Neolithic cave of Gerani; the Late Minoan III cemetery of Armenoi; grave circles A and B at the palace site of Mycenae; and Late Helladic chamber tombs". En: Tzedakis, Y., Martlew, H., Jones, M.K. (eds.). *Archaeology meets science*, pp. 220-230.
- RICHARDS, M.P., HEDGES, R.E.M., WALTON, I., STODDART, S., MALONE, C. (2001): "Neolithic Diet at the Brochtorff Circle, Malta". *European Journal of Archaeology*, 4, pp. 253-262.
- RICHARDS, M.P., MELLARS, P. (1998): "Stable isotopes and the seasonality of the Ornsay middens". *Antiquity*, 72, pp. 178-184.
- RICHARDS, M.P., PEARSON, J.A., MOLLESON, T.I., RUSSELL, N., MARTIN, L. (2003c): "Stable Isotope Evidence of Diet at Neolithic Çatalhöyük, Turkey". *Journal of Archaeological Science*, 30, pp. 67-76.

- RICHARDS, M.P., PRICE, T.D., KOCH, E. (2003a): "Mesolithic and Neolithic subsistence in Denmark: new stable isotope data". *Current Anthropology*, 44, pp. 288-295.
- RICHARDS, M.P., SCHULTING, R.J., HEDGES, R.E.M. (2003b): "Sharp shift in diet at onset of Neolithic". *Nature*, 425, pp. 366.
- RICHARDS, M.P., VAN KLINKEN, G.J. (1997): "A survey of European human bone stable carbon and nitrogen isotope values". En Sinclair, A., Slater, E., Gowlett, J. (eds.). *Archaeological Sciences 1995*, pp. 363-368.
- RICHTER ANDREAS, E., (1989): *Manual del coleccionista de fósiles*. Ed. Omega, S.A. Barcelona 460 pp.
- ROBINS, S.P., NEW, S.A. (1997): "Markers of bone turnover in relation to bone health". *Proceedings of the Nutrition Society*, 56, pp. 903-914.
- ROCHE, J. (1960): "Le gisement mésolithique de Moita do Sebastiao (Muge-Portugal)". *Archéologie*, Lisboa, Instituto de Alta Cultura, 183 pp.
- ROCHE, J. (1990): "Spatial Organization in the Mesolithic Sites of Muge, Portugal," en Bonsall, C., *The Mesolithic in Europe*, Thrid International Symposium, Edinburg, 1985, 607-613.
- RODANÉS VICENTE, J. M., PICAZO MILLÁN, J. V. (2008) "La cabaña mesolítica del Cabezo de la Cruz (La Muela, Zaragoza)". *Monografías arqueológicas*, 44. *El Mesolítico geométrico en la Península Ibérica*, pp. 327-342. Departamento Ciencias de la Antigüedad. Universidad de Zaragoza.
- RODANÉS, J.M.; PICAZO, J.V. (2013): *El campamento mesolítico del Cabezo de la Cruz. La Muela*. Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- RODRIGUEZ, A. (1993): "L'analyse fonctionnelle de l'industrie lithique du gisement epipaleolithique/mesolithique d'el Roc de Migdia (Catalogne-Espagne). Resultats preliminaires". *Préhistoire Européenne* 4 : 63-84.
- ROJO, M.A.; TEJEDOR, C.; PEÑA, L.; ROYO, J.I.; GARCÍA, I.; ARCUSA, H.; SAN MILLÁN, M.; GARRIDO, R.; GIBAJA, J.F.; MAZZUCCO, N.; CLEMENTE, I.; MOZOTA, M.; TERRADAS, X.; MORENO, M.; PÉREZ, G.; ÁLVAREZ, E.; JIMÉNEZ, I.; GÓMEZ, F. (2015): "Releyendo el fenómeno de la neolitización en el Bajo Aragón a la luz de la excavación del Cingle de Valmayor XI (Mequinenza, Zaragoza)". *Zephyrus* 75: 41-71.
- ROLÁN, E., (1993): *Guía ecológica das cunchas e moluscos de Galicia*. Editorial Galaxia, S.A., 315 pp.
- ROS FERRANDO, J. (2011): "Temas de Arte Rupestre. Revisión de las superposiciones de La Sarga. Reflexiones sobre la cronología del Arte Estilo Pe-tracos. Hallazgos en la Vall de Bayrén". *Varia Potencias de los seminarios de Arte Prehistórico y Varia de Arqueología*, 9. Diputación Provincial de Valencia. Sección de Estudios Arqueológicos Valencianos. SEAV. Valencia. Pp. 301-310.
- ROSE J. C., ARMELAGOS G. J., LALLO J. W. (1978): "Histological enamel indicator of childhood stress in prehistoric skeletal samples". *Am. J. Phys. Anthropol.* 49 pp 511-516.
- RUA de la, C., BARAYBAR, J.P., IRIONDO, M. y IZAGIRRE, N. (2001): "Estudio antropológico del esqueleto mesolítico del yacimiento de Aizpea", en BARANDIARAN, I., CAVA, A. (dir) et alii (2001) *Cazadores-recolectores en el Pirineo Navarro. El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora*, Universidad del País Vasco, Vitoria, pp 363-410.
- SA AHLINS, M. (1977): *Las sociedades tribales*, Ed. Labor, Barcelona.
- SÁENZ DE BURUAGA, A. (2003): "Bases teóricas para un sistema constructivo lógico de estudio e interpretación de los complejos arqueológicos prehistóricos". *Krei*, 7, 2003: 79-110.
- SÁENZ DE BURUAGA, A. (2005): "¿Tipología hoy? Algunas reflexiones sobre la sistemática laplaciana: una reafirmación de la "dialéctica de causalidad en los sujetos industriales". *Krei*, 8, 2004-2005: 79- 94.
- SÁENZ DE BURUAGA, A. (2006): "Estratigrafía Analítica: una profundización de la sistemática laplaciana en el movimiento estratigráfico". *Dialektikê*. Cahiers de Typologie Analytique. Hommage à Georges Laplace. Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques, Castelló de la Plana, 2006: 126-139.
- SAGE, R.F., WEDIN, D.A., Li, M. (1999): "The Biogeography of C₄ Photosynthesis: Patterns and Controlling Factors". En: Sage, R.F., Monson, R.K. (eds.). *C₄ Plant Biology*, pp. 313-373.
- SALAZAR-GARCÍA, D.C. (2009): "Estudio de la dieta en la población neolítica de Costamar. Resultados preliminares de análisis de isótopos estables de C y N" *Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques*, 8, pp. 411-420.
- SALAZAR-GARCÍA, D.C. (2011): "Aproximación a la dieta de la población neolítica de La Vital a través del análisis de isótopos estables del carbono y del nitrógeno sobre restos óseos". En: García, O., Pérez, G., Bernabeu, J. (eds.). *Monografía de La Vital*. Trabajos Varios del SIP.
- SALAZAR, D.; AURA, J.E.; OLÀRIA, C.R.; TALAMO, S.; MORALES, J.V.; RICHARDS, M.P. (2014): "Isotope evidence for the use of marine resources in the

- Eastern Iberian Mesolithic". *Journal of Archaeological Science* 42: 231-240.
- SALAZAR, D.; AURA, J.E.; OLÀRIA, C.R.; TALAMO, S.; MORALES, J.V.; RICHARDS, M.P. (2014): "Isotope evidence for the use of marine resources in the Eastern Iberian Mesolithic". *Journal of Archaeological Science* 42: 231-240.
- SALAZAR, D.; AURA, J.E.; OLÀRIA, C.R.; TALAMO, S.; MORALES, J.V.; RICHARDS, M.P. (2014). "Isotope evidence for the use of marine resources in the Eastern Iberian Mesolithic". *Journal of Archaeological Science* 42: 231-240.
- SANFELIU, T. (1988): "Formación y características geológicas". En: Olària, C. (Dir.): Cova Fosca. Un asentamiento meso-neolítico de cazadores y pastores en la serranía del Alto Maestrazgo. *Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques*, 3: 41-52. Castellón.
- SARNAT B. G., SCHOUR I. (1941): "Enamel Hypoplasia (chronologic enamel aplasia) in relation to systemic disease: A chronologic, morphologic and etiologic classification". *J. Am. Dent. Assoc.* 28: 1989-2000.
- SARNAT B. G., SCHOUR I. (1941): "Enamel Hypoplasia (chronologic enamel aplasia) in relation to systemic disease: A chronologic, morphologic and etiologic classification". *J. Am. Dent. Assoc.* 29: 67-75.
- SCOTT E. C. (1979): "Dental wear scoring technique". *Am. J. Phys. Anthropol.* 51: 213-218.
- SCHEUER L., BLACK S. (2000): *Developmental Juvenile Osteology*. Academic Press, California.
- SCHMIDT, R.R. (1910): "Die spätpaläolithischen Bestattungen der Ofnet. Beitrag zur Paläoethnologie des Azilien-Tardenoisien". *Mannus, Zeitschrift für Vorgeschichte*, 6-9.
- SCHOELLER, D.A. (1999): "Isotope Fractionation: Why Aren't We What We Eat?" *Journal of Archaeological Science*, 26, pp. 667-673.
- SCHULTING, R.J., BLOCKLEY, S.M., BOCHERENS, H., DRUCKER, D., RICHARDS, M.P. (2008): "Stable carbon and nitrogen isotope analysis on human remains from the Early Mesolithic site of La Vergne (Charente-Maritime, France)". *Journal of Archaeological Science*, 35, pp. 763-772.
- SCHULTING, R.J., RICHARDS, M.P. (2001): "Dating women and becoming farmers: new palaeodietary and AMS dating evidence from the Breton Mesolithic cemeteries of Teviec and Hoedic". *Journal of Anthropological Archaeology*, 20, pp. 314-344.
- SCHULTING, R.J., RICHARDS, M.P. (2002): "The wet, wild and the domesticated: The Mesolithic-Neolithic transition on the West coast of Scotland". *European Journal of Archaeology*, 5, pp. 147-189.
- SEBASTIÁN, A. (1986-1987): "Escenas acumulativas en el arte levantino". *I Congreso Internacional de arte Rupestre (Caspé, Zaragoza)*. Bajo Aragón. Prehistoria. VII-VIII, pp. 377-397.
- SEBASTIÁN, A. (1992): "Nuevos datos sobre la cuenca media del río Guadalupe: el abrigo de Barranco Hondo y el abrigo del Angel". *Revista Teruel*, n° 79, vol.II (1988) pp.77-92.
- SIEVERS, C., WADLEY, L., (2008): "Going underground: experimental carbonization of fruiting structures under hearths". *Journal of Archaeological Science* 35, 2909-2917.
- SILVER, I (1969): "The ageing of domestic animals". En: Brothwell, D. & E. Higgs (eds.) *Science in Archaeology*: 283-302. Thames & Hudson. Londres.
- SMITH B. H. (1984): "Patterns of Molar Wear in Hunter-Gatherers and Agriculturalists". *Am. J. Phys. Anthropol.* 63:39-56.
- SORIA LERMA, M., LOPEZ PAYER, MANUEL G., ZORRILLA LUMBRERAS, D. (2006): "Arte rupestre esquemático en la provincia de Jaén. Algunas consideraciones sobre los últimos descubrimientos". *Actas del Congreso de Arte Rupestre Esquemático en la Península Ibérica Comarca de los Vélez*, 5-7 de mayo de 2004. Vélez. pp. 289-300.
- SORIA LERMA, MIGUEL; LÓPEZ PAYER, MANUEL G.; ZORRILLA LUMBRERAS, DOMINGO (2005): "A propósito de algunas figuras esquemáticas y levantinas del panel principal del conjunto de Tabla de Pochico (Aldeaquemada, Jaén)". *Actas Congreso Arte rupestre en la España mediterránea*, Alicante, 25-28 de octubre de 2004. Caja de Ahorros del Mediterraneo; Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, Alicante. pp. 333-340.
- SORIA, M. LÓPEZ-PAYER, M. G. (1999) "Los abrigos con arte levantino de las cuencas altas de Segura y del Guadalquivir". *Bolskan*, 16. pp. 151-175. Huesca.
- STEAD, S. (1995): "Humans and PETS in space". En Lock, Stancic (Eds.): *Archaeology and Geographical Information Systems*. Taylor & Francis: 314-317. London.
- TAUBER, H. (1981): "¹³C evidence for dietary habits of prehistoric man in Denmark". *Nature*, 292, pp. 332-333.
- TAUBER, H. (1983): "¹³C dating of human beings in relation to dietary habits". *PACT*, 8, pp. 365-375.
- TAUBER, H. (1986): "Analysis of stable isotopes in prehistoric populations". En: Herrmann, B. (ed.). *Innovative Trends in Prehistoric Archaeology*, pp. 31-38.

- TAVARES DA SILVA, C.; SOARES, J.(2007): "Osmose cultural e neolitização na Pré-História europeia. A propósito da transição Mesolítico-Neolítico". *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, 15. pp. 37-46. Câmara Municipal de Oeiras. Barcarena.
- TEIXIDÓ T. AND PEÑA J.A., (2018): "The Utility of Geophysical Models in Archaeology: illustrative" Case Studies. # Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2018 G. El-Qady and M. Metwaly (eds.), *Archaeogeophysics*,
- TRICART, J. (1967): Le modelé des régions périglaciaires. En: Tricart, J.; Cailleux, A. (Ed.): *Traité de géomorphologie*, II: 257-258. *Société d'Édition d'Enseignement Supérieur*, Paris.
- TROTTER M., GLESER G. C. (1952): "Estimation of stature from long-bones of American Whites and Negroes". *Am. J. Phys. Anthropol.* 10:463-514.
- TURBÓN, D. (1983): "El esqueleto de El Roc del Migdia (11520±220 BP) (Vilanova de Sau, Barcelona)". *Actas III Congreso Antropología Biología de España*, Santiago e Compostela, pp. 905-914.
- TURBÓN, D. (1984): "Antropología de las poblaciones prehistóricas e históricas de Cataluña", *Tribajos de Antropología*, XIX, 3, pp. 145-162.
- TURBÓN, D. (1985): "Los restos humanos de El Cingle Vermell (9760±160 BP) (Vilanova de Sau, Barcelona)".
- TURNER C. G. and CADIEN J. D. (1969): "Dental Chipping in Aleuts, Eskimos and Indians. *Am. J. Phys. Anthropol.* 31:303-310.
- UBELAKER D. (1989): *Human Skeletal Remains*. 2nd ed. Taraxacum Press, Washington, D.C. 172 pp.
- UTRILLA, P. (2000): *El arte rupestre en Aragón*. Colección CAI, 100. Zaragoza.
- UTRILLA, P. (2005): "Arte rupestre en Aragón. 100 años después de Calapatá". *Actas del Congreso Arte rupestre en la España mediterránea* (Alicante, 2004): 341-378. Alicante.
- UTRILLA, P. Y VILLAVARDE, V. (eds.) (2007): "Los grabados levantinos del Barranco Hondo, Castellote (Teruel)", en *Monografías del Patrimonio Aragonés*, 1, Zaragoza.
- UTRILLA, P., MONTES, L., MAZO, C., MARTÍNEZ BEA, M., DOMINGO, R. (2008): "El Mesolítico geométrico en Aragón", en Utrilla, Montes (eds.) *El Mesolítico geométrico en la Península Ibérica*. Monografías de Arqueología Prehistórica, 44, pp. 131-190. Zaragoza-Jaca.
- UTRILLA, P.; MONTES, L.; MAZO, C.; MARTINEZ BEA, M.; DOMINGO, R.(2008): "El Mesolítico geométrico en Aragón". *Monografías arqueológicas*, 44. *El Mesolítico geométrico en la Península Ibérica*. pp. 131-190. Departamento Ciencias de la Antigüedad. Universidad de Zaragoza.
- VAILLANT-COUTURIER-TRÉART, I., VAILLANT-COUTURIER, P., (1928): "La grotte azilienne du « Trou Violet à Montardit (Ariège)" *L'Anthropologie*, 38, pp. 217-243.
- VALLOIS, H. y DE FELICE, S. (1977): "Les Mésolithiques de France", *Arch. Inst. Paléontologie Humaine*, Mém. 37, Paris.
- VALLVERDÚ, J. (2006): "El Abric Agut (Capellades, Barcelona) y el Mesolítico de muescas y denticulados en el noreste de la Península". *Promontoria Monográfica*, 4. *Do Epipaleolítico ao Calcolítico na Península Ibérica*. *Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular* (Faro, 14 a 19 d Setembro de 2004), pp. 113-126. Centro de Estudos de Património. Departamento de História, Arqueologia e Património. Universidad do Algarve. Faro.
- VAN KLINKEN, G.J. (1999): "Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements". *Journal of Archaeological Science*, 26, pp. 687-695.
- Vaquer, J., Ruas, M.-P., (2009): "La grotte de l'Abeurador. Félines-Minervois (Hérault): occupations humaines et environnement du Tardiglaciaire à l'Holocène". *De Méditerranée et d'ailleurs... Mélanges offerts à Jean Guilaine*. *Archives d'Écologie Préhistorique*, 776-792.
- VAQUERO, M.; ALLUÉ, E.; ALONSO, S.; BISCHOFF, J. L.; BURJACHS, F.; VAQUERO, MANUEL, (2007): "Memoria de Yacimientos Alaveses" *El Mesolítico. Cuenca del Ebro - Litoral Mediterraneo*. "El Mesolítico de facies macrolítica en el centro y sur de Cataluña". *El Mesolítico de muescas y denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*, 11. pp. 137-162. Diputación Foral de Alava. Departamento de Cultura, Juventud y Deportes. Vitoria.
- VERJUX, Ch. (1998): "Les fosses mésolithiques d'Auneau (Eure-et-Loir-France)" en *Actes de Table ronde « Epipaleolithique et Mesolithique Lausanne*, 21-23 novembre, Cahiers d'archéologie romande n° 81, Lausanne, pp129-138.
- VERJUX, Ch. Y DUBOIS, J.-P., (1997): "Une sépulture mésolithique en position assise sur le site du «Parc du Château» à Auneau (Eure-et-Loi)", *Revue Archéologique du Centre*, 35, 1996 pp. 83-96.
- VICENT GARCÍA, J. M., BERROCAL, M. C., RODRIGUEZ ALCALDE, A. L., MONTERO RUIZ, I. (2000) "El corpus de pintura rupestre levantina y las nuevas tecnologías de la información". *Arkeos Perspectivas em diálogo*. "Arte Pré-Histórica Eu-

- ropeia - O método*", vol. 7. Ed. CEIPHAR. Tomar. Pp. 35-54.
- VICENTE GABARDA, M.; MARTÍNEZ VALLE, R.; GUILLEM CALATAYUD, P. M.; IBORRA ERES, M. P. (2008): "El Cingle del Mas Cremat (Portell de Morella, Castelló). Un asentamiento en altura, con ocupaciones del Mesolítico reciente". Monografías arqueológicas, 44. *El Mesolítico geométrico en la Península Ibérica*, pp. 361-374. Departamento Ciencias de la Antigüedad. Universidad de Zaragoza.
- VILASECA ANGUERA, S. (1968) "Cuatro días en la Cova del Filador (Margalef)". *La Prehistoire. Problèmes et tendances*, pp.489. CNRS. Paris.
- VILASECA ANGUERA, S. (1973): *Reus y su entorno en la Prehistoria*, tomo I, Asociación de estudios reusenses, Reus.
- VILASECA, S. y CANTARELL, I. (1955-56): "La Cova de la Mallada, de Cabra Feixet", *Ampurias*, XVII_XVIII, Barcelona.
- VILLAVERDE BONILLA, V. (1994): *Arte paleolítico de la Cova del Parpalló. Estudio de la colección de plaquetas y cantos grabados pintados*. Diputación de Valencia, 404 pp. Valencia.
- VIÑAS VALLVERDÚ, R., SARRIÀ, E., MONZONÍS, F. (1979): Nuevas manifestaciones de arte rupestre en el Maestrazgo (Castellón de la Plana). Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses, 6, pp. 97-120. SIAP. Diputació. Castelló.
- VIÑAS, R., SARRIA, E. (1978): "Representaciones faunísticas en la pintura levantina del término de Ares del Maestre (Castellón)" en *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 5, Castellón, pp. 143-161.
- VIÑAS, R., ULLASTRET, J., QUEREDA, J., CAMARASA, J.M., ESPAÑOL, F., gusi, f., ET ALII. (1982): "La Valltorta. Arte Rupestre Del Levante Español. Ediciones Castell, 190 pp. Barcelona.
- VITA-FINZI, C., HIGGS, E.S. (1970): "Prehistoric economy in Mountain Carmel area of Palestine: site catchment analysis". *Proceedings of Prehistoric Society*, 37: 1-37.
- VUILLAT, D., THEVENIN, A., HEIM, J. (1984): "Un nouveau gisement épipaleolithique et mésolithique en France-Comté: l'abri de Gigot à Bretonvilliers (Doubs)", en *Éléments de pré- et protohistoire européenne. Hommages à J.-P. Millote*. Paris: Les Belles Lettres, (Annales littéraires de l'Univ. De Besançon, 299, pp. 115-128.
- VV.AA. (2008): "La Sarga. Arte rupestre". *Museu Arqueològic Municipal Camil Visedo Moltó*. Alcoi. 23 pp.
- VVAA (2006): "Arqueologia en blanc i negre". *La labor del SIP 1927-1950*, pp. 183-188, Valencia.
- WRESCHNER, E.E., (1980): "Red ochre and human evolution", *Current Anthropology*, vol. 21, nº 5 October, pp. 631-644.
- YLL, E.I.; WATSON, J.; PAZ, M.Á. (1994): "Les darreres excavacions al Roc del Migdia (Vilanova de Sau, Osona): estat de la qüestió i noves perspectives". *Tribuna d'Arqueologia* 1991,1992: 15-24.
- ZILHAO, J. (1993): "The spread of agro-pastoral economies across Mediterranean Europe: a view from the far west". *Journal of Mediterranean Archaeology*, 6: 5-63.

RELACIÓN DE AUTORES

ALONSO, NATÀLIA

Grup d'Investigació Prehistòrica, Universitat de Lleida

ANTOLÍN, FERRAN

Integrative Prehistory and Archaeological Science (IPNA/IPAS), Universitat de Basilea

BORAO ÀLVAREZ, MARÍA

Museo de Prehistoria de Valencia

CARO CALATAYUD, SUSANA

Universidad de Salamanca

GARCÍA BOTÓN, FÉLIX ROBERTO

Universidad de Salamanca

GIBAJA, JUAN F.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IMF-CSIC). C/Egipcíacques 15, Barcelona, E-08001, España. jfgibaja@imf.csic.es

GÓMEZ PÉREZ, JOSÉ LUIS

Antropólogo físico. jlgomez@cyii.es

GREGORI HUERTA, PABLO

Departamento de Matemàtiques. Àrea d'estadística Investigació Operativa. Universitat Jaume I de Castelló. Institut Universitari de Matemàtiques i Aplicacions de Castelló (IMAC). Universitat Jaume I de Castelló

GUSI i JENER, FRANCESC

†Cap del Servei de Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques (SIAP) de Castelló

JUAN VERDOY, PABLO

Departamento de Matemàtiques. Àrea d'estadística Investigació Operativa. Universitat Jaume I de Castelló. Institut Universitari de Matemàtiques i Aplicacions de Castelló (IMAC). Universitat Jaume I de Castelló

LLORENTE RODRÍGUEZ, LAURA

Departamento de Prehistoria y Arqueología. Laboratorio de Arqueozoología. Universidad Autónoma de Madrid, Laboratorio de Arqueología.

MORALES MUÑIZ, ARTURO

Departamento de Prehistoria y Arqueología. Laboratorio de Arqueozoología. Universidad Autónoma de Madrid, Laboratorio de Arqueología.

OLÀRIA i PUYOLES, CARMÉ

Universitat Jaume I de Castelló. olaria@uji.es

PEÑA, JOSÉ ANTONIO

Departamento de Prehistoria y Arqueología Universidad de Granada. peruano@ugr.es

ROSALES, TERESA

Laboratorio de Arqueozoología número 2005/4. Universidad Autónoma de Madrid

SALAZAR-GARCÍA, DOMINGO CARLOS

Max-Planck Institute for Evolutionary Anthropology

TEIXIDÓ, TERESA

Instituto Universitario Andaluz de Geofísica Universidad de Granada. tteixido@ugr.es
web: http://iagpds.ugr.es/pages/geofisica_aplicada

VÁSQUEZ SÁNCHEZ, VÍCTOR

Laboratorio de Arqueozoología número 2005/4. Universidad Autónoma de Madrid

VICIACH i SAFONT, ANNA CÉLIA

Arqueóloga y Prehistoriadora. Diplomada en conservación y restauración de Bienes culturales y Arqueológicos

VIZCAÍNO ESTEVAN, ANTONIO

Universitat de València







ANEXO. LISTADO DEL ANÁLISIS MORFOTÉCNICO DE LA INDUSTRIA LÍTICA

Listado del análisis morfotécnico: Sector 3

Sector-3 - Nivel superficial						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
1	G12	Spd prox-dist sen.Spd distal. Spd dist-prox dex	24	17	5	eli
2	G11	Smd distal	23	12	5	fr
3	G11	Smd dist dej. Smd dist-prox dex	21	18	4.5	p
4	BPD31f	Apdcc med-dist sen.Apd dist prox dex	27	13	4	e
5	LD21	Apd med-dist sen	24	9	3	e
6	G11	Smd dist-prox dex	23	18	6	p
7	D12.G12	eSpd med-dist sen .Smd (d) sin distal.	23	18	8	fa
8	D12	dSpd (e) prox-med sen	27	10	3	p
9	D11	dSmd dist-prox dex	19,5	16	3	fa
10	D11	dSmd prox cvx. dSmd med cc sen	19	11	3	pu
11	R321	Smd dist.Smd dist-prox dex	29	23,5	4	fa
12	G11	Smd prox-dist diver sen. Smd distal rec	14,5	18	4,5	fa
13	G11	Spd dist sin	19	23	14	p
14	R11.G11	Smd prox-dist sen . Spd dist	29	18	6	fa
15	G11	Spd dist	18	22	6	p
16	B11	Bnp dist	46	12	6	di
17	G11f	Smd med-dist sen. Smd dist	20	15	7	p
18	R11	Smd prox-med sen.Smi med dex. Smd med-dist sen	30	13	5	pu
19	LD21f	Appd dist-med dex	21	5	4	fr
20	LD21f	Apd dist-prox sen	19	4,5	2	fr
21	LD21	Apd dist-prox sen	21,5	7,5	2	p
22	LD21	Apd dist-prox sen	13	5,5	1,5	pu
23	BPD31	Apdcvg prox-dist sen .Apd diver dist-prox dex	20	11	2	pu
24	BPD31	Apd cvg prox-distal sen. Apd diver dist-prox dex	19	8	1,5	pu
25	LD21f	Apd dist cvx	13	6	2	fr
26	BPD21f	Apd cc prox-dist sen-Apd cc dist-prox dex	17	9	2	fr
27	BPD21f	Apd cc prox-dist sen. Apd cc dist-med dex	16	7	2	fr
28	A1	Apd med-prox dex	20	6,5	2	p
29	D21	dSpd med prox dex	16	7	1,5	p
30	LD21f	Apd dist-med dex	10	4	2	fr
31	BPD21f	Apd dist-prox cc dex	12	9	2	fr
32	D13	dSppd distal	20	13,5	5	p
33	D12	dSpd med cc (e) sen	11,5	9	3	li
34	D12	dSpd med (e) sen	11	6	2	p
35	G313	Sppd med-prox dex	13	9	4	p
36	BPD31f	Apd prox-distal cc sen. Apd dist-med dex	13	8	1	fr
37	BPD31f	Apd prox-dist sen. Apd dist-med dex	17	6	2	fr
38	BPD21f	Apd dist-prox dex	13,5	6	1	fr
39	G11	Spd dist	11	9	3	p
40	B11	dSpd (e) med sen. Bnp dist.dSpd distal -med(e)	22	9	2,1	p
41	B11	Bnp dist	17	10	3	p
42	B11	Bnp dist	13	9	3	p
43	B11	Bnp dist	14	6	1,8	li
44	B11	Bnp dist	11	8	2	p
45	B11	Bnp dist	18	11	3	pu
46	B11	Bnp dist	15	10	3	p

Sector-3 - Nivel superficial						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
47	B11	Bnp dist	18,5	16,1	3	p
48	B11	Bnp dist	12	6	2	pu
49	G11	Spd cvx dist Smd r prox	18.5	17.9	4.9	eli
50	LD11	Amd dist-med r dex	22.4	6.6	3.3	li
51	R11	(d)S(P)mi cvg (cc) med dex	21.3	6.4	2.8	p
52	G311	Spd cvx dist	20.1	11	4	fr
53	PD24	Apd cvx dist-Apd cvx med dex-Apd med-prox r div der	27.7	6	2.1	fr
54	G11	Smmd r cvg sen. Spd cvx dist	19.5	19.6	8.3	di
55	D11	eSmd med-prox dex	21.4	11.5	2.5	fr
56	G12	Smd (cvx) med-dist sen Spd cvx dist	18.9	13.8	6.5	eli
57	G21	Spd cvx dist	20	19.9	7.7	fr
58	R11	Smmi cvg dist. Sma cvg dex	24	23.9	4.7	fr
59	BPD21	Apd (cvx)dist-med dex-Apd cc med dex+Apd (cvx) med-prox dex	28	10.1	2.9	eli
60	D11	eSmi dist-med dex	17.4	8.3	2.8	li
61	R11	Smd r div sen Smmd re dexbilateral	25	15.5	3.7	li
62	BPD21	Apd prox-med r div sen-Apd med cc sen—Apd med-dist cvg (cvx) sen	21.7	8.7	1.8	eli
63	R11+B12	Smm r div prox-med sen•Smmd dist-med dex-Smd med dex-Bni prox bilateral	29.1	13.6	4.1	fr
64	BPD31f	Apd dist-med r cvg dex-Apd cc med dex—Apd med-prox dex	15.1	7.2	1.8	fr
65	D13•B11	dSmmd prox-med sen-Smmd med-dist sen. Bpn dist	33.5	13.6	3.8	die
66	G21	Smmd (cvx) med sen• Smmd cvx med-dist sen. Spd cvx dist	14.9	12.6	5.5	eli
67	BPD21	Apd cvg prox-med sen-Apd med (cc)--Apd (cc) med sen-Apd div med-prox dex	21.3	8.3	2	eli
68	G13	Smd cvx prox sen. Spd cvx sen. Smd cvx dist bilateral	19.6	12.6	6.4	tr
69	BPD31	Apd (cc) dist-med dex—Apd (cc) med-prox	17.5	9	2.2	eli
70	D21	eSpd med dex	22.9	9.6	2.3	li
71	D313	dSmmd cvg laterotransversal	36.2	26	16.3	pu
72	G22	Smd cc sen-Spd cvx dist-Smd cc dex	14.4.	13.5	3.7	p
73	R11(D13)	(d)Smmd prox-med-(e)Smmd med cc-Smmi med-dist bilateral	43.1	14.3	3.5	die
74	D11+D13	eSmi med dex + dSmmd dist	37.9	25.2	6.3	pu
75	D22	dSmd med dex	24.6	28.7	8.7	pu
76	D22+D21	eSpd med dSpd med bilateral	37	24.3	11.3	li
77	G311	Spd cvx dist	34.1	23.1	13.9	pu
78	G312	Smd cvg Spd cvx Smmd cvg dist	13.9	16.4	7	fr
79	G11	Spd cvx prox	29	12.3	3.5	tr
80	G311	Spd cvx dist	12.1	10.3	6.1	fr
81	G11+D21	Spd cvx dist eSpi dist-med dex	39	17.9	3.5	eli
82	G312	Spd cvx dist Smmd div dex	27.4	14.1	9	fr
83	Tx22	Apd r cvg-Apd cc dist	29.2	11.7	2.4	eli
84	D23	dSpd sin prox-med dSpd med bilateral	39.4	8.5	3.9	p
85	D11	eSmd med sen	25.1	9.2	3.1	die
86	D11	eSmmd med dex	24.7	12.7	4	fr
87	D21	eSpd med sen	45.3	13.5	4	p
88	D11	eSmd med sen	17.5	12	2.8	p
89	D11	eSmi dist	29.2	17.5	6.7	eli
90	D11	eSmd med sen	28.1	16.2	5.6	pu

Sector-3 - Nivel superficial						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
91	D13	dSmd med (cvx) sen	23.9	10.7	5.4	pu
92	D11	dSmmd dist-med dex	23.8	9.9	2.6	pu
93	R11	Smmi dex	29.1	22	6.9	p
94	G11	Spd cvx sen	37.4	25.2	10.2	p
95	R321	Spd dist-prox (cvx) dex	36.9	27.9	18.8	fr
96	R11	eSmd med sen Smmd dist-med dex bilateral	33.1	9.9	3.9	p
97	G11	Spd cvx dist	10.6	14.7	3.9	fr
98	R11	Smmd div sen	11.9	9.2	3.8	fr
99	R11	Smmd cvg cvx dist	32.6	7.9	2.5	pu
100	A1	Amd dex	21.7	12	6.5	eli
101	B11	Bpn prox	48.6	15.8	13.1	eli
102	R11	Smmd (cvx) sen	27.8	10.5	3	fr
103	BPD21	Apd med-dist (cc) con sen.Apd dist cc div dex	21	8	2	eli
104	G11	Spd cvx prox –dist sen	9	9	2.8	fr
105	B11.D11	Bnp dist . dSmi med der	28.5	13	4	p
106	G11.D11	Spd cvx dist. dSmd med (sin) dex	27	12	8.5	eli
107	PD21	Apd dist dvg	25	13	3	fr
108	G12	Spd med-dist. Spd cc dist	20	15	6	p
109	G11	Smd rec dist	28	14	7	p
110	G12	Spd med-dist sen. Spd dist cc. Spd dist-prox der	29	14	6	li
111	G11	Smd dist cx	19	10	6	p
112	LD21+T12 +LD21	Apd prox-dist rec sen. Apd dist rec. Apd dist-prox rec dex	26	13.5	3.8	die
113	R11	Smd med sen- Smi med dex—Smi med-prox sen	51	17	5.5	p
114	R11.R13	Smi med rec sen. dSpi med-prox sin dex	39	21	6	p
115	D11	dSmd dist rec	23	16	8	die
116	R11.LD12	Spd prox-med sen . Api med-prox dex	29	15	4	eli
117	B11	Bpn dist	24	13	3	p
118	G11	Spd dist cc	11	15	6.5	pu
119	BPD31f	Apd prox-dis sen .Apd dist-med dex	16	9	2	fr
120	BPD31	Apd med-dist cc sen. Apd dist-med cc dex	12	7.5	2	pu
121	BPD31f	Apd prox-dist cc sen . Apd dist-med cc dex	14.4	10.2	3	fr
122	BPD31f	Apd dist-prox cc sen .Apd prox-dist	14	6	2	fr
123	LD11f	Apd med rec dex	10.5	4.5	2	fr
124	LD11f	Apd med dex	9	5.5	1.5	fr
125	D11	eSmi div med dex	26.6	16.3	3.9	p
126	G311	Spd cvx dist	16.6	17.2	10.5	fr
127	R11.R11	Smmd prox-dist (cvx) div sen-Smmi med-dist r sen dex bilateral	33.7	12.9	6.9	fr
128	LD21f	Apd r sen	16.2	8.6	4.5	fr
129	B11	Bpn dist	18	14.4	5.9	fr
130	D21	dSmd prox-med (cc) sen	16.2	7.4	2.4	fr
131	R11	Smmd sin sen	18	10.4	4	fr
132	BC1	Ammd dex	13.9	17	4	die
133	D22	dSpi med sen	22.4	11.9	6.7	fr
134	R12.G12	Spd sin sen+ Spd cvx dist+ Spd sin dex	29.4	12.1	4.4	tr
135	G311	Spd r dist	8.9	9	4.6	fr
136	R23	Spd r div sen-Spd med cvx-Spd r cvg dist+ Spi r dist dex	25.1	22.6	8.2	pu
137	D23 ©	dS(SE)ppi sin prox-dist dex. dS(SE)ppi sin dist- prox sen	41.8	18.7	11.8	fr
138	D23	dSpd sin dist	18.7	21.7	6.8	pu
139	R11	Smmd r sen • Smmd r dex	11.2	19	3.3	fr

Sector-3 - Nivel superficial						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
140	B12	Bpn prox sen	27.1	8.8	3.2	fr
141	D21	eSpd med sen	21.5	20.9	5.5	p
142	D11+R12	Smmd cvx prox-med sen-Smmd r med sen + Smmi cvg dist + Smmi (cvg) dist-med sen-Smmi	29.8	18.3	3.8	p
143	R21•R11	S(SE)pd med cc sen• S(SE)mi med cvx dex bilateral	15.8	9.7	4.8	fr
144	R21	Spd r dist-med dex	16.7	8.6	2.6	fr
145	R23	S(SE)pd (cvx) med sen. S(SE)pd (sin) dist-prox dex	37.6	24.6	10.5	fr
146	R11	Smmi div dist-prox dex	20.4	9.7	2.8	p
147	B12	Bpn prox -dex	24.3	29.3	6	eli
148	B12	Bpn prox- dex	19.5	11	6.6	eli
149	B11	Bpn dist-dex	36.2	23.9	5.2	eli
150	R11	S(SE)md dist-prox dex	24.3	21	10	p
151	BPD31	Apd r cvg dist-med dex—Apd (cc) div med-prox dex	18.8	7.5	2.4	fr
152	LD21f	Apd (cvx) dist-med dex	25.3	8	4.4	die
153	R11	Smi r med-prox dex	17.6	7.5	2.8	li
154	G21	Spd cvx dist	25	14.4	7.4	fr
155	R11	eSmd prox-med sen. (d)Smd r (cvx) dist-med dex. eSpi med-prox der bilateral	16.8	9.8	3	fr
156	B11+D11	dSmd sin med-dist sen . Bpn dist	29.6	9.5	2.9	fr
157	D11	eSmd dist	22.5	9.5	2.7	tr
158	PDT31	Apd r cvg sen Apd cc dist bitransversal	20.3	12.3	1.6	tr
159	R11•D11	eSmmd med sen. Smma r dist-prox dex bilateral	33.6	7.6	2.7	p
160	G311	Spd cvx dist	13.3	11.8	13.9	eli
161	BC2	Amd cc dist . Ami (cc) dist bilateral	33.5	13.5	5.8	eli
162	D11	eSmi med dex	20.6	10	3.4	p
163	D11	dSmi cvg sin sen	12.4	25.1	4.4	fr
164	G11	Spd cvx dist	15	13.9	5.4	fr
165	PD31	Apd cvx cvg dist-Apd r med dex-Apd r div prox dex	27	6.4	1.3	tr
166	R311	Smi r dist-med dex	15.6	7	4.6	fr
167	D21	eSpd cvg sen. dSmd sin (cvx) dist dex	20.1	12.8	5.5	fr
168	R11	Smi r dist-med dex	18.5	9.5	3.7	p
169	R11	Smmd r prox-dist sen	20.5	9.5	3.7	li
170	D22•D21	dSpd dist • eSmd med dex	22.2	10	3.2	fr
171	PD33f	Apd cc div prox-Apd r med-dist sen	21.6	6.6	2.8	eli
172	G11	Spd cvx dist	13.2	13.5	3.4	li
173	BPD31	Apd(cc) div prox—Apd r cvg dist	18.1	6.7	1.9	eli
174	G11	S(SE)pd r dist	11.2	9.1	4	tr

Sector-3 - Nivel -1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
1	G12	S(SE) md med-dist r cvg sen. Spd (cvx) dist	16.6	18.2	5.4	fr
2	G12	Smd med-dist sin sen. Spd cvx dist. S(SE)pd dist-med sin dex bilateral	16.2	18.9	6	fr
3	G311	Spd (cvx) dist	21	12.5	9	fr
4	G12	Smmd med cvx sen. Spd cvx dist	22.8	18.2	7.5	fr
5	R22	(d)Smd sin dist	15	22.8	7.7	pu
6	G12	Spd cvx dist-med dex	22.4	17.5	5.8	p
7	G12	S(SE) md cvx dist. Spd cvx dist. SEpd (cvx) dist	35	21.7	10.1	die

Sector-3 - Nivel -1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
8	G12	Smd med-dist cvg sen. Spd cvx dist	18.5	18	7	li
9	G11	Spd r (cvx) dist	17.3	15.7	5.8	li
10	G12	(d)Smd r div med sen. Spd cvx dist Smmd r (div) der bilateral	24.6	12.2	5.2	li
11	G11	Spd cvx dist	17.5	13.6	4.1	fr
12	G12	Spd cvx dist .Smmd r dex	13.2	12.1	3.8	fr
13	G12	Smd prox-med cvx-(e) sen .Spd cvg med-dist. Spd [®] dist	17.6	14.7	4.4	li
14	B12+R21 (D21)	Spdi prox-med sen -eSpi cc med-dist sen+ Bpn dist	37.7	23.8	8.1	fr
15	D21	eSpd r dist	20.4	15.6	4.0	fr
16	R11	(d)Smi cvg dist	24.5	14.5	6.6	p
17	D23	dSpi sin dex	36.1	12.3	5.8	pu
18	R11 • R11	Smmd prox - (d)Smi med-dist r sen • Smmd med-dist r dex bilateral	21.6	10.8	3.6	fr
19	G22	eSmd med-dist sen- Spd cvx dist- eSpd dist laterotransversal	13.4	11.5	4.1	fr
20	R11	Smmd r dex	26.6	12.3	7.3	fr
21	B11	Bpn dist	22.2	12.3	4.7	p
22	D11	eSmd med dex	18.3	6.5	1.6	p
23	R21•R11	Spd med-dist r sen • Smd dist r dex bilateral	27	8.8	5.1	fr
24	D25	dSpd dist - Spd med dex	22.9	30.6	8.4	fr
25	LD21f	Apd r dex	12.5	4.9	2	fr
26	BPD31	Amd prox-med r div sen—Amd med-dist r cvg sen	21.6	10.7	2	fr
27	BPD31	Apd prox-med cc div sen—Apd dist-med (cc) dex	19.6	7.8	2.8	fr
28	BPD21	Apd prox -med div sen—Amd dist-med [®] cvg dex	19.7	7.6	2.5	fr
29	F13	Ppi dist-med (sin) dex	23	4.9	1.6	die
30	BPD31	Apd cc cvg dex—Apd cc div dex	15.6	8.3	2.4	eli
31	PD23f	Apd cvx dist-Apd r med-prox dex	25.4	5.4	2.6	fr
32	BPD31	Apd cvg (cc) dex—Apd div r dex	18.5	8.2	1.7	fr
33	LD21f	Apd r (cvx) dex	10	5.8	2.5	fr
34	PDT21	Apd prox-med div (cvx) sen-Apd med-dist r cvg sen	24	5.6	2.7	eli
35	PD21f	Apd r prox-med sen-Apd cc med-dist sen	18.9	7.6	2.1	eli
36	BPD21	Apd r div prox-med sen-Apd med-dist r (sin) sen	18	5.9	1.9	eli
37	BPD21	Apd prox-med r div sen-Apd med-dist r div sen	21.2	7.3	2	eli
38	D13•PD11	dSmmd r dist-med dex. Apd (cxv) med-prox dex	26.6	5.4	2.3	fr
39	BPD31	Apd dist r cvg-Apd cvx dist-med—Apd med-prox r div dex	21.9	7.3	2.4	eli
40	D23.D23	dSpd prox-med cc sen. dSpi dist-prox sin dex	36	20	8	fr
41	D23.D11	dSpd prox-med rec sin sen. dSmi dist-prox rec dex	31	20	3.1	p
42	D23.G11.D23	dSpd med-dist sin sen Spd dist. dSpd dist-med sin dex	40.9	12	4	p
43	D11.G11	dSmi med-dist cvx sin prox. SEpi med- prox dex	23	26	7	eli
44	D11.D12	dSmd med rec sen. dSpi med rec dex	38	11	4	p
45	D23	dSpd med sin sen	36	9	2.5	fr
46	R12.D12	Spd med-dist sen . dSpd med-prox (e) dex	28	21	4	li
47	T22	Api dist	30.5	8.5	3	die

Sector-3 - Nivel -1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
48	B11	Bnp dist	18	8.5	4.5	p
49	R11	Smi med sen	30	10	2	p
50	G11	S(SE) pd dist	22	15	8	die
51	D11	dSmd prox-med sen	24	10	4	li
52	B11.D11	Bnp dist. dSd med-prox sin dex	25	11	3	p
53	G11	S(SE)pd dist	25	15	5	fr
54	D11.D11	dSmd med-dist rec sen. dSmd med-prox rec dex	20	10	3	die
55	B11	Bpn dist	25	12.5	2	li
56	B11	Bpn prox	22	16	3	eli
57	G11.R11	S(SE)md dist cvx dist. Smd dist-prox rec dex	14	13	6	p
58	G12	Spd cvx dist	17	15	5	fr
59	D11.B11	dSpd prox-dist sen. Bnp dist	19	11	3.5	eli
60	D12	dSpd med-dist sen	19	9	2.9	pu
61	T22	Api dist	23	14	3	p
62	T22	Api dist	25	11	2.3	fr
63	BPD21	Apd prox-med cc—Apd dist -prox cc sen	18	7	2	eli
64	BPD21f	Apd med-dist.Apd dist-prox diver dex	18	7	1	eli
65	BPD21f	Apd dist-prox cong cc dex	17	9	2	eli
66	G12	Spd cvx dist	8	13	3	p
67	BPD21f	Apd dist-prox dex	14	5	1	eli
68	LD21	Apd prox-dist dex	18	3.5	2	p
69	LD21	Apd prox-med dex	19	6	3	p
70	BPD31	Apd prox -dist cvg sen—Apd dist-prox div dex	24	8.2	3	eli
71	D12	dSpd dist	32	23	4	p
72	D13	dSpd med-dist rect sen	20	12	3.3	pu
73	D13	dSpd med-dist sen. dSpd dist	24.5	22	4.2	p
74	PD21	Apd prox-Apd prox-dist (cvg) sen	24	5	2	fa
75	LD21+ E11	Apd prox-dist rec sen. d(e)Spd med dex	27	11.4	4	eli
76	BPD21	Apd med-dist sen.Api dist-med dist dex	28.2	15	4	tr
77	PD21	Apd med-dist sin cvg sen. Apd dist	25	9.8	3	eli
78	LD21	Apd dist-prox rec dex	18	5.8	2.2	fr
79	PD21	Apd dist-med div dex	20.5	11.5	3.5	eli
80	BPD31	Apd prox-dist cvg sen. Apd dist-prox diver dex	20	9.5	2	eli
81	LD21	Apd prox-dist rec sen	15	11	2	fr
82	LD21+D11	dSpd med cc sen—Apd dist-prox rec dex	21	10.5	3	p
83	B11	Bnp dist	15	9	2	fa
84	B11	Bnp dist	16	11	2	fr
85	B11	Bnp dist	16	10	2	p
86	B11	Bnp dist	12	10	2	p
87	B11.D12	Bnp dist. d(e)Spd dist-med cc dex	10	10	1.5	p
88	A2.B11	Apd med-dist (e) cc sen. Bnp dist	14	11.5	1.5	p
89	D13 + PF12	dSma med-dist cvx sen + Smmi dist sen + Smmd dist dex dist	37.1	22.8	7.7	pu
90	G11	Spd (cvx) dist	10.9	9.6	5.2	fr
91	B11	Bnp dist	23.2	13.5	4	p
92	D311	dSmd dist-med dex dex	46.6	15.4	21.8	eli
93	D321	dSmd med sen sen	34.2	24.1	19	eli
94	G312	Smi div r med sen sen+ Spd cvx dist	27.3	17.6	20.4	fr
95	R311	Smd cvx med-dis sen • Smd cvg sin dist-med dex bilateral	41.7	26.7	21.2	fr
96	D11	Smd med sen sen	20.2	25.9	11.5	fr
97	R11	Smmd r med Smi (sin) med-prox bilateral	53.9	14.3	5.8	li

Sector-3 - Nivel -1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
98	BPD21	Apd div dist-med—Apd (cc) cvg prox dex	20	4	2	fr
99	R11. R11. D11	Smd prox div sen. Smi dist div. eSmi med dex	41.9	12.7	4.3	die
100	G11	Spd cvx dist	24.7	14.9	5.4	fr
101	R321.R321	S(SE)pd (cc) dist-med . S(SE)pd div med dex	39.9	37.9	21.3	p
102	G312	dSmd r med-dis sen . Spd r dist	32.3	27.1	21.9	fr
103	G11.D11	Spd r dist. dSmi dist-med dex	20.2	17.6	5.7	eli
104	D11	dSmd cvg dist-med dex	23.1	19.7	7.8	p
105	R11•D22	eSpi cvg sen. Smpd div med dex	46.3	35.7	6.5	die
106	G11+D21	dSpd med sen . S(p)d r dist. Spd med -prox dex	33.4	10.3	5.6	fr
107	R11	Smd sin dist	15.7	23.1	4.9	fr
108	R11	Smmmd div prox-med sen	23.7	15.2	5	li
109	D11	dSm(p)i cvg med sen	31.5	20.4	8.3	p
110	D11	dSmd cc dist	17	13.6	3	fr
111	PF12	Smmmd dist sen • Smmmd dist dex	15.1	9.8	5.4	fr
112	R11	Smmmd sin cvx sen	18.7	11	4.5	fr
113	D22+G11	eSpi prox-med sen. Spd cvx dej dist	15.9	12.7	0.4	fr
114	D11	dSmd med sen	16.1	10.9	3.5	p
115	PD24	Amd dist-med dex	19.8	5.9	0.1	eli
116	LD21	Apd dist-med r dex	25	5.1	3	eli
117	R11.T22. R11	Spi med-dist sen. Apd dist cvx dist. Spd dist- men rec dex	34.7	9.6	4	li
118	D11	(d)Smi med-dist sin sen bilateral	38	32	9	pu
119	D11.R11	eSmd med sen sen. Smi dist-med dex	38	6.5	4	die
120	D11• R11	eSmd med sen • Smmi r dex bilateral	8.9	9.7	2.5	fr
121	D22+D11	dSpd dist + dSmmmd dist-med sin dex latero-transversal	26	12.5	4.3	fr
122	D11	dSmmmd dist cvg dist	29.6	15.8	8.5	p
123	B11	Bnp dist	13	10.8	3	p
124	G12	Smmmd r cvg sen sen+Spd cvx dist+Smd dist- med cvg r dex	17.9	19.3	5.1	fr
125	R11	Smmi med-prox r dex	20.5	9.1	3.5	fr
126	G12	Spd cvx dist + Smd dist-med (cvx) dex	15	15.6	4.9	p
127	D11	eSmd prox-med sen	25.3	13.4	9.4	eli
128	G12	Smmmd med-dist cvx + Spd cvx dist	22.5	15	5.7	p
129	D11	eSmd med sen sen	15.1	15.3	4.4	fr
130	A2	Apd dist cvg	16	10.5	2.6	fr
131	R11	Smmi prox-med (div) sen sen	25.3	7.5	5.5	fr
132	R11	Smmi cvg (cc) dex	21.8	26.3	14.2	fr
133	R11	Smmmd dist-med diver dex	18.7	8.4	2.7	fr
134	R11. A1	Smi med sen sen. Api dist- prox rec dex	26	8.5	2.7	fr
135	G11	Spd cvx dist	19	16	6	fr
136	R11. T12. D11	Smd prox-dist rec sen . Amd r dist. eSmi med dex.	15.9	9.6	3.9	tr
137	BPD31	Amd prox cc div—AApd med-dist (cc) sen sen	16.7	9.7	1.8	tr
138	R21	Apd med-dist r sen /dSmd med dex	22.6	10.9	4.5	eli
139	G11	Spd cvx dist	7.2	13.1	2.5	fr
140	A1	Amd prox-med r sen sen	25.1	11.4	3.7	li
141	R11	Smmmd (cvx) dex	15.4	8.8	3	fr
142	D11	eSmd med dex	28.6	15.4	6.8	fa
143	B11	Bnp dist	18	11	2.5	fa
144	B32	Bip dist dex+Bip dist dex laterotransversal	12.8	11.5	3.5	li
145	D11	eSmd prox	11.3	12	3.3	pu

Sector-3 - Nivel -1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
146	LD11.B11	Apd r (cvg) Apd (cvx) (d)Spd cvg r dex + Bpn dist	21.2	8.7	4.7	eli
147	BPD21	Apd dist r cvg-Apd med-prox r div dex	24.3	8.8	2.1	fr
148	A2	Apd med r sen	17.4	5.2	2.6	eli
149	BPD23	Apd cvx dex	23.7	5.1	2.3	fr
150	BPD21	Apdmm med cc-Apd med-dist r cvg sen	16.8	6.9	2.8	fr
151	BPD13	Apd cvx sen	26.9	4.7	2	eli
152	BPD21	Amd dist-med r cvg-Amd med cc-Amd med cc-Amd med-prox r div dex	19.9	19.1	1.7	fr
153	BPD21f	Apd med-dist (sin) sen	13.4	4.8	2.4	fr
154	BPD21	Amd cvg dist-med-Apd med-prox r div dex	16.8	5.9	1.8	eli
155	BPD31f	Amd prox-med div-Amd med cc—Apd med cc-Apd med-dist r cvg sen	13.1	5.6	0.2	fr
156	A1	Amd r dist	5.3	5.9	0.2	eli
157	R11	Smm d r dex	29.2	13	3.5	fr
158	D311• D311	eSmd prox-med • eSmi prox-med bilateral	24.9	16.2	10.2	fr
159	G12	Smd cvx med sen dSmd sin dist	18.7	31.2	7.2	fa
160	G321 + G321	eSpd prox-med+dSpd cvg med-dist Spd cvx eSpd cvg dist-med+dSpd div med-prox Spd cvx	22.9	18.9	9.6	tr
161	D11.D11 +B11	dSmd med-dis. dSmd med-prox+Bpn dist	48.9	30.5	9.2	eli
162	D22	dSpd med sin dex	43.9	30.4	11.2	eli
163	D311	eSmd med sen	28	18.4	7.5	fr
164	D13	dSmd sin dex	22.4	10.9	2.6	fr
165	G11+D13	dSmd med sen+Smd dist. dSmd prox	16.1	10.3	3.6	fr
166	R11•D11	Sma sin (cc) eSmd med bilateral	24.3	10.5	4.9	fr
167	D21•D13	Spd med • dSmd med bilateral	21.7	10.7	3.5	fr
168	D11+B11	eSmd cvg dist sen .Bnp dist	26.5	19.8	6.6	fr
169	D21	eSpd med-dist div sen	29.1	15	5.3	p
170	D11	eSmd med div sen	25	8.3	2.8	eli
171	D13	dSmd dist-med sin dex	23.7	11.9	3.9	p
172	D11	eSmd med-dist cvg sen	28.6	16.2	5.7	fr
173	G12•G12	Smd prox-med div sen Spd cvx dist dSmd dist-med sin dex Spd cvx prox bilateral	36.5	28	12.4	tr
174	G311	Spd cvx dist	36.9	24.9	15	p
175	G12	Spd cvx dist Smd r dex	23.8	16.3	6.2	die
176	G12	Spd cvx dist Smd dist-prox cvx dex	20.6	20	6.3	pu
177	G12	Smd sin Spd cvx laterotransversal	21.2	22.7	3.8	lie
178	G11	Spd cvx dist	19.1	18.6	6.5	p
179	G12	Spd cvx dist Smd med cvx dex	20.2	16.7	6.8	p
180	G12	Smm d (cvx) div Spd cvx dist dSmm d med-prox sin dex bilateral	13.8	14.5	5.3	eli
181	G12	Smm d prox-med sin Smm d (cvx) dist-prox Spd cvx dej prox bilateral	22	12.9	5.7	li
182	G12	Spd cvx Smm d cvg dist	7.2	10.2	2.9	fr
183	G11	Spd cvx dist	14	11.9	3.4	fr
184	G11	Spd cvx med-dist S(SE)md med dr div sen	18	34	7.4	p
185	B11+D21	Bpn dist+ dSpd prox-dist sen	19.5	11.5	5.9	fr
186	B11	Bpn dist	26	13.5	6.4	p
187	R11	Smd prox-dist sin sen	33.5	27	12	fr
188	D11	eSmi med cvg sen	29	20	7.8	p
189	D22•D11	dSpd prox cvx sin sen eSmd med div bilateral	47.3	33.8	12.9	die
190	D311	Smd med (cc) div dex	23.4	18.7	12.9	fr

Sector-3 - Nivel -1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
191	R11	Smi med div sen	29.6	38.8	8.4	li
192	D13•R11	dSmd med div • Smmd med (cc) bilateral	21.8	10.6	2.6	fr
193	G12.R11	Smd cvg sen. Spd dist	20.2	13.1	4.9	li
194	R11	Smmd med (cc) div sen	27.5	10.8	3.2	eli
195	B11	Bpn dist	10.7	12	2.1	fr
196	R11	Smmd med (cvx) sen	19.4	13	4.7	eli
197	R11	Smd r dist	32.3	33.7	6.9	li
198	B11+R11	Bpn dist +Smmd r Smd med (cc) + Bnp dist bilateral	31.3	12.9	4.8	eli
199	R11	Smmd (cvx) dex	30.4	14.5	4.3	p
200	R11+D11	Smi r sen + eSmd dist laterotransversal	23	19.8	6.6	eli
201	D325	dSpd r dist	32	21.4	15	eli
202	B11	Bpn dex-prox	17.6	12	4.2	eli
203	D11	dSmd med cc dex	33.2	26.9	6	eli
204	D11	eSmd dist	17.8	16,4	4.5	eli
205	G11	Smd r prox	15	8.9	3	tr
206	D11	eSmi prox	25	17.8	4.2	tr
207	D11	e(d)Smi - eSmi med dex	26.6	31.3	8.4	eli
208	D21	eSpd dist	17.9	28.4	6.3	pu
209	D11. B11	dSmd med-dist.dSmi+ Bnp prox dex	30.9	36.1	11.8	eli
210	R11 • D21	Smd med-dist cvg sen • eSpd med dex latero-transversal	24.9	28.4	4.5	fr
211	D23	dSpi dex	36.2	13.1	5.6	cor
212	D23	dSpd med cvg sen sen	17.2	20.9	8.4	fr
213	D25	dSpd dist	19.8	16.8	4.5	fr
214	D11	eSmd med sen sen	20.9	21.3	7.6	li
215	B11	Bnp dist	20.7	13.7	4	eli
216	R23	(d)Spi sen + (d)Spb dist laterotransversal	23.3	17.1	7.5	eli
217	R21	Spd med-dist cvg (cvx) sen sen	26.2	18.9	7.4	eli
218	D13	(d)Smd dex	24.8	12.8	2.5	fr
219	D13	dSmd med-prox (cvx) dex	28	9.3	5.6	fr
220	D321	eSpd med sen sen	20.7	21.3	9.8	fr
221	G311	Spd cvx dist	29.4	23.6	12.7	pu
222	G311	Spd cvx dist	23.1	26.7	23.4	fr
223	R11	Sma dex	18.1	10.3	3.2	eli
224	D21	eSpi med sen	24.4	12.9	3.5	fr
225	D11	eSmd dist/Smmd prox	30.2	12.1	3.7	tr
226	D13	dSmd cvx sen sen	25.9	13.9	7.8	fr
227	B32	Bnp sen+ Bnp dist	32.2	19.1	9.3	fr
228	R11 • D21	dSma sin sen sen • eSpd dist-med dex bilateral	21.7	17	5.3	fr
229	R323	S(SE)pd dist cvg + (d)Spd dist-med dex laterotrans-versal	33.3	23.7	12.7	p
230	D23 • D21	dSpd med-dist sin • eSpd med-prox dex bilateral	35.1	13.8	3	fr
231	D25	dSpd cvx dist	27.8	20.4	8.1	eli
232	R11	Sma (cvx) dex	31.8	9.8	5.4	eli
233	G11	S(SE)pd cvx dist	14.4	11.2	5	eli
234	T22	Apd (cc) div dist	38.9	14.2	3.9	p
235	PF12	Smmd cvg dist sen	12.3	10.4	3.5	fr
236	G11 + D22	Spd (cvx) dist + dSpi med dex laterotransversal	21.9	27.4	7.7	fr
237	LD12f	Apd div sen sen	25.6	23.5	2.5	fr
238	R11	Smmi div dex	20.4	10	3.2	li

Sector-3 - Nivel -1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
239	D21 • D22	eSpd med-dist cvg sen • dSpd med cvg dex bi-late-ral	21.8	24.6	6.9	fr
240	PD11 f +D21	Apd cvx sen sen • eSpd med dex bilateral	21.7	10.2	4.9	fr
241	G12	eSmi med se + Spd med dist + s(SE) md cvx dist med dex bilateral	21.7	14.6	7.4	fr
242	R11	Smd prox-med div sen - Smmd med-dist cvg sen	20.9	11	3.2	fa
243	R11 • R11	Smd prox-med sen • Smmd (cvx) dex bilateral	21	10.4	3.1	pu
244	PD21+B11	Apd r dex+Bpn dist	4.5	16.9	5.4	fr
245	R11	Smmd (sin) sen sen	28.6	8.9	4.4	fr
246	R11	Spd prox-med dex	23.4	6.8	4	fr
247	BPD21 f	Apd div prox-med + Apd med-dist cvg sen	21.2	6.2	2.7	fr
248	D21	eSpd med dex	15.5	10.5	3.4	fr
249	LD11 f	Amd r dex	16.8	7.6	2.6	fr
250	D21	eSpd med sen sen	13.9	11.6	1.9	fr
251	D11	eSmd med sen sen	25.1	15.5	8.1	fr
252	G11	Spd r (cxv) dist	22.2	13.2	6.7	fr
253	D21 + D11	eSpd med sen + eSmd dist laterotransversal	16.9	16.6	3.6	fr
254	D11+ D21 •D11	eSmd prox-med -eSpd med.dist sen • eSmi med-prox dex bilateral	18	9	3.4	li
255	G12	Spd cvx dist + (d)Smd r dex laterotransversal	9.4	9.4	3.6	fr
256	PDT11	Amd cvx dex + Amd div prox dex	16.8	6.4	3.1	tr
257	LD21 f	Apd dist-prox (cc) sen	11.6	7.3	2.6	fr
258	D22	eSpd -dSmd dist	16.5	12.9	3.3	eli
259	R11/D11	Smmd dist-med - eSmd med-prox dex	19.6	9.4	1.8	li
260	PDT32	Aps cvg dist—Apd med cc - Apd (sin) med-prox dex laterotransversal	22.5	19.4	2.9	eli
261	BPD31 f	Apd (cvx) med-dist sen	17.5	6.5	2.2	fr
262	R11	Smi dex	10.6	8.3	3.2	die
263	G11	Spd r div dist	10.7	6.2	3	tr
264	LD11 f	Apd r cvg sen	18.2	10.5	2.9	fr
265	R11	Smd cvx dist-med dex	13.6	16.7	4.9	li
266	D13	dSpd sen dex	13.9	8.6	2.4	fa
267	D11	eSmd dist-med dex	15.6	9.2	3.1	li
268	R11	S (SE)md cvg med-dist sen	9.3	15	3.5	fr
269	PD23	Apd cvx sen sen	8.3	4.3	2	eli
270	B11	Bnp prox sen	21	10.5	3.8	tr
271	G12	Smmd med-dist sen + Smd (cvx) dist latero-transversal	11.7	8.7	2	fr
272	B12	Bnp dist dex	24.3	30.5	5.9	li
273	G312	SEpd cvx dist + Spi sin dex laterotransversal	34.1	15.4	20.1	fr
274	D23	dSpd dist	19.8	22.8	6.6	p
275	LD11 f	Apd (cvx) dex	25.6	8	4.2	die
276	D323	dSEpi sin sen • dSEpi med-proc dex bilateral	43	18.2	11.7	p
277	D11 + R11	eSmd dist + Smmi (cvg) dex laterotransversal	29.4	18.3	4.8	fr
278	R13	Smi cvx sen + Smi r dist laterotransversal	25.1	22.3	8.2	die
279	BPD21 f	Apd dist-med (cvx) cvg + Apd med-dist dex	26.8	6.4	2.3	fr
280	PDT31	Apd prox-med div sen—Apd cc dist	20.4	12.1	1.7	eli
281	B11	Bnp dist dex	19.4	11	6.6	eli
282	R11 • R11	Smd prox-med -Smmi med-dist sen • Smd dist-med - Smmi med-prox dex bilateral	33.4	7.2	4.1	p
283	BPD31	Apd r cvg dist-med—Apd r med-prox div dex	18.8	7.6	2.3	fr

Sector-3 - Nivel -1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
284	R11+B11	Smi r dex+ Bpn prox	20.5	9.8	2.9	li
285	G12 • D24	Spd cvx prox + Smmi dist-med (cvx) cvg • dSmd med-dist cvg sen bitransversal	25.2	12.6	4.6	tr
286	G11	Spd cvx dist	25	14.4	7.4	eli
287	D24	dSpd (cvx) med-dist cvg sen • dSpd dist-med cvg dex bilateral	33.7	13.6	7.2	eli
288	B11	Bnp prox sen	11.2	19	3.1	fr
289	D13	dSmd (cc) dex	20.1	12.3	5.6	fr
290	D11	eSmi med dex	20.5	9.7	3.4	p
291	R11	Smmi prox-med - (d)Smd med-dist sen sen	29.8	9	3.1	fr
292	R21 • R11	S(SE)pd cc sen • Smi sin (cvx) dex	15.8	9.7	4.8	fr
293	R11 • R11	Smd r sen • Smi sin dex bilateral	18.5	9.4	3.3	p
294	R311	Smi dex	15.4	6.6	4.8	fr
295	R21	Spd prox-med sen sen	16.7	8.6	2.7	fr
296	R11	Smmd r cvg sen sen	20	9.5	4.3	li
297	LD11 f	Amd r sen	8.4	7.8	3	fa
298	BPD31	Apd prox-med div (cc) -- Apd r med-dist cvg sen	18.1	6.4	1.8	fr
299	G11	S(SE)md r dist	10.9	9.4	3.9	fr
300	D21 • D13/D11	eSpi prox-med sen • Smd dist-med (cvx)/ eSmd med-prox dex bilateral	17.1	9.8	3.3	fr
301	R321 • R321	SEpd (cc) med sen • SEpd (cvx) dist-med dex bilateral	34.5	30.5	25.6	eli
302	G311	SEmd cvx dist	12.6	12.8	14	eli
303	PF12+ D311	eSmd dist cvg sen + eSmd dist cvg -- eSmd med-prox dex laterotransversal	24.9	22.2	14.3	eli
304	B22	Bnp dist / Smd cvg med-dist sen	42.7	27.3	13.4	fr
305	D11.D11	dSmi prox-med sen.dSmd med-prox dex	36.2	16	5	p
306	PF24	Pppd sen	39	17	13	eli
307	B11	Bnp dist	22	9	3	fr
308	D12.D11	dSpd prox-med (e) sen.dSmd med dex	26.5	10.5	4	p
309	B11.D12	Bnp dist. dSp dist-med (e) dex	35	15.5	5	p
310	LD21.LD21	Apd med-dist. Apd dist-prox	42	9	4.5	eli
311	LD21	Apd dist-prox dex	35	8	5	p
312	B11+R11	Bnp dist. Smi med dex	35	9	3	fr
313	PF24	Pppd sen	25.2	15.3	8	eli
314	G11.R11	Spd dist cvx.Spd dist-med rec dex	23.2	15	5.2	fr
315	R11.R11	Spd med.Spd med-dist sen. Spd dist-med dex	28.4	12	3.3	p
316	D12+R11	edSpd med-dist sen.Spd dist-prox dex	20.3	12	4.4	fr
317	D21	dSpp(e) prox-med sen	25.1	11.3	3.5	p
318	BPD21	Apd prox-dist (cc) sen. Apd dist-prox dex	24	5.5	2	eli
319	BPD31	Apd (cc) prox-dist sen .Apd(cc) dist-prox dex	22.5	5.3	2	eli
320	BPD31	Apd(e) prox-dist sen -Apd(e) dist-prox dex	17	5.5	1.5	eli
321	PD12	Apd dis-prox dvg dex	19.3	5.2	3	fr
322	LD21 f	Apd prox-dist (cvg) sen	17.2	5	1.5	fr
323	BPD31	Apd prox-dis cvg sen .Apd dist-prox diver dex	12	10.3	2.1	eli
324	B11+A1	Bnp.Apd dist (e)	20.3	19.1	3.3	p
325	B11	Bnp dist	14	8.9	3	p
326	B11	Bnp dist	18.3	8	1.9	fr
327	PD12	Apd dist-proxc cvx dex	21.3	5.4	2.1	fr
328	G11.D12	Spd dist cvx. dSpd sin dist-prox dex	17.1	8	3.2	p
328	PD21	Apd cvx dist-med dex	24.2	9	2.2	fr
329	R11.D12	Smd prox-dist.dSp (e) dist-med dex	29	27.2	7	p
330	R11	Smd dist-med dvg dex	34	19.5	12.9	fa

Sector-3 - Nivel -1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
331	R12+B11	Spd med-dist cvg+ Bnp dist	38.2	14.1	7.5	p
332	R11	Smd prox-med sen.Smi med sen. Smd med-dist rec sin dex bilateral	48	20.3	5.2	p
333	R21	Spi med-dist sen. Smd dist. Spd dist-med dex. Spi med-prox dex	29.3	23.1	7.2	p
334	D11.D12	dSmd dist.dSpi sin dist-prox dex	22.2	34	6.5	die
335	D13	dSpd e dist-med dex.dSppd e med-prox dex	24.2	25.5	3	fa
336	D11.G12	dSpd e med-dist sen. Spd dist	22.3	19.2	7	p
337	G11.A2	Spd dist. Apd dist-prox cvg dex	24.3	21	11.2	fr
338	D12.D12	dSpd med-dist sin cvg sen. dSppd cvx dist. dSpd dist-prox divg dex	28.2	26.1	9.5	p
339	D21	dSppd dist-prox sin dex	30.3	22.2	5.3	die
340	R11	Smd dist rec.Smd dist-prox rec dex	24	21.3	6.2	fr
341	R11	Smd dist	22.3	22.1	7.5	p
342	R21	Sppd med-dist cvg sen. Sppd dist-med divg dex	24.1	21.3	10.2	p
343	R21	Spd sin dist-prox dex	27.3	15	11.2	p
344	D21	dSpp (e) prox	27.2	18.1	5.2	pu
345	R11	Smd prox-dist cvg sen	30.3	18.1	7.3	eli
346	R11	Smmid prox-dist sen .Spi dist	31.4	26.1	5.2	p
347	D12	dSpd med-dist cvg sen.dSpd(e) dist-med dex	24.3	20.3	7.2	p
348	R11.R12	Smd sin prox-dist sen. Spi med-prox rec dex	30.3	11	3.2	p
349	R12.D11	Spi med sen.Spi med-dist sen. dSpd (e) med-prox dex	27.2	13.3	3.5	fr
350	R12	Spd sin med-dist sen. Spd dist-med dex	18.2	21	8.5	pu
351	R13	Spd sin prox-dist sen	24	14.3	6.2	p
352	R13	Spd sin med dex	22.2	14	4.3	fr
353	R12	S(P)pi med dex	27	12.5	4	p
354	R11	Smmi prox-med sen. Smmi med-dist	28.5	9	2	fr
355	R11+T11	Smm med-dist sen. Api dist	18.5	15	2	fr
356	R11	Smd prox-med sen. Smd med-dist sen.Spi dist-med dex	28.2	8	2.1	p
357	R12	Spi sin med-dist sen. Spd dist-med dex.Spi med-prox dex	23	9.5	3	p
358	D11	dSpd (e) med sen. dSmi (e) sin med-dist sen. dSp (e) med.dSpi (e) med dex	25	9.5	3	fr
359	B11	Bnp prox	19	13.4	5	eli
360	D12	dSpi(e) med-dist sen.dSpd dist.dSmd dist-prox sin dex	24	16	4	fr
361	B11.D23	dSppi sin prox-dist sen. Bnp dist	21	11.5	9	fr
362	G12	Sppd dist cvx	9	18	8.5	die
363	R23	S(SE)ppd prox-dist cvg sen	15	20	5.5	li
364	LD11.R11	Appd prox-dist sen.Spi med-prox dex	27	8.2	5	eli
365	G11	Spd dist cvx	22	5	3.5	fa
366	R11+B11	Smd prox-dist sen.Bnp dist.Smd dist-med dex. Spd med-prox dex	22	12.2	3.3	p
367	G12	Spd dist	13.5	13.5	6	die
368	D12	dSpi dist-med (sin) sen	18.2	9	2.3	p
369	D12	dSp (e) med sen.dSmd med-dist sen.dSpi sin med-prox dex	27	8	2	fr
370	D12	dSpd med sen .dSpi (e) med-dist sen.Spd dist-med dex. Spi (e) med-dist dex	24.2	8.1	3	die
371	D11	dSmd dist	22	9.5	2.5	pu
372	D11	dSmd med-dist sen	25.5	9	3	fr

Sector-3 - Nivel -1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
373	R12.D21	Smi prox-dist.dSpde med dex	16.5	8	3	pu
374	G11	Spd prox -dist sen.Spd dist. Spd med-prox dex	14	15	3	die
375	B11	Bnp dist	21	11	2	fr
376	D21.R11	dSpd prox-dist sen.Smi dist-med dex	18	8.2	3	p
377	G11	Spd dvg dist	14.2	9	5.3	die
378	R11 f	Smi prox-med sen. Spd dist-prox dex	8	14	3.5	fr
379	D11	dSpd med sen	11	8	3.1	p
380	D11	dSmd dist-prox dex	15	7.3	1.1	die
381	BPD21	Apd prox-dist cvg sen.Apd dist-prox divg dex	18	8.3	2.2	eli
382	R12	Spd prox sen	15.2	8	3.2	pu
383	BPD31 f	Apd prox-dist cvg sen	14	10.5	3	fr
384	E12	eApd cc med sen	17	12.3	2	fr
385	R23.R23	Spd prox-dist sen. Spd dist-prox dex	9	13.2	4.2	fr
386	B11	Spd (e) med-dist sen.Bnp dist.Smmd dist-med dex	13.2	9	2.3	fr
387	R12	Spd cvg prox-dist sen	10.4	10	2.1	p
388	D11	d(e)Smd dist-med sen.dSmd med-prox dex	16	5.2	1.3	die
389	D12	dSpd sin med-dist sen.dSmd dist.dSm med dex	22.3	13	3.9	pu
390	R21	Sppd dist-med dex	27.5	8	3.3	fr
391	G12	Spd djt dist	21	9.5	4	die
392	R11	Smd med-dist sen	19	15.2	6.3	fr
393	T22.D11	Apd cvg dist. dSmd sin dist-med dex	18.3	10.2	3.2	fr
394	D12	dSpd sin (e) prox-dist sen	24.2	14	3.5	fa
395	R12	Spd dist-prox dex	19.3	22	4.3	p
396	A1	Api dist-prox dex	21.3	18	5.4	p
397	R11	Smmi dist-med dex	27.2	10	3.1	fr
398	D11.R11	dSpi sin med dex. Smd dist-prox dex bilateral	25.2	8	4.9	fr
399	G11	Spd (cc) prox dist sen - Spd dist- Spd dist-prox	13.5	13.5	3.5	die
400	G12	Spd (cc) prox-dist sen-Spd cvx dist. Spd dist- prox dex	13.2	14	5.1	fr
401	D12.R11	dSpd sin prox-med sen. Smd dist-prox dex	22.2	9.3	4	die
402	D31	dSpp sin prox-dist cvg sen	23.5	16.5	6	pu
403	LD11 f	Apd prox-dist cvg sen	19	8.5	1.5	eli
404	LD12	Appd dist-prox dex	28	4.5	2	eli
405	LD12	Appd cvg prox-dist sen	30	5.5	3	eli
406	LD21	Appd rec prox-dist sen	22.5	6.5	3.5	eli
407	LD11	Apd dvg dist-prox dex	12	4	2	fr
408	LD11	Apd dvg dist-prox dex	20	6	2	eli
409	D21.B11	dSppd e sin prox-dist sen . Bnp dist	17.2	10	3	fr
410	B11	Bnp dist	10	8	2	p
411	T11	Apd dvg dist	15	8	2	fr
412	B11	Bnp dist	10	8	3	p
413	BPD21	Apd (cc) cvg prox-dist sen. Apd dist. Apd divg dist-prox dex	26.5	7.5	3	eli
414	BPD21	Apd cvg prox-dist sen. Apd dist. Apd dvg dist-prox dex	22	8	1	eli
415	BPD21	Apd cvg prox-dist sen. Apd dist. Apd dvg dist-prox dex	23	6.5	1	eli
416	BPD21	Apd cvg prox-dist sen. Apd dist. Apd dvg dist-prox dex	24	5	3	eli
417	BPD21	Apd cvg prox-dist sen. Apd dist. Apd dvg dist-prox dex	18.5	5	2	eli

Sector-3 - Nivel -1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
418	BPD21	Apd cvg prox-dist sen. Apd dist. Apd dvg dist-prox dex	18	7	2	eli
419	BPD21 f	Apd cvg prox-dist sen. Apd dist. Apd dvg dist-prox dex	16	5	2	fr
420	LD21	Apd cvx dist-prox dex	18	5	2	p
421	BPD31	Apd cvg prox-dist sen. Apd dist. Apd dvg dist-prox dex	18.2	4.9	1.9	eli
422	BPD21 f	Apd (cc) cvg prox-dist sen. Apd dist. Apd dvg (cvx) dist-prox dex	18	8	2	fr
423	BPD21 f	Apd dvg dist-prox dex	15	5	2	fr
424	T21	Apd dvg dist	14	7	2	p
425	BPD21 f	Apd cvg prox-dis sen. Apd dist. Apd dvg dist-prox dex	12	7	2	fr
426	BPD21 f	Apd cvg prox-dist sen. Apd dist. Apd dvg dist-prox dex	11	5	1.8	fr
427	BPD21	Apd cvg prox-dist sen. Apd dist. Apd dvg dist-prox dex	10	6	1	eli
428	BPD21 f	Apd cvg prox-dist sen	13	8	1.5	fr
429	G12	Spd (cc) prox-dist sen. Apd cc dist. Apd (cc) dist-prox dex	11	9	5	die
430	PD21	Apd prox-med sen. Apd (e) med-dist sen. Appd dvg dist-prox dex	18	13	4	pu
431	R11.R12	Spd prox-dist rec sen. Spi sin dist-prox rec dex	17	9.5	2.5	p
432	LD21 f	Appd rec prox-dist sen	18	7.5	4	fr
433	D23	dSpd (e) med-dist sen. dSpi dist-prox dex	14	9	2	die
434	R13	Smd prox-med sen. Spd sin dist-med dex. Spd e med-prox dex	17	9.5	3	li
435	G12 f	Spd med-dist sen. Spd dist	15	11.5	5	fr
436	D12	dSpd cvx dist	43	22	11	die
437	G31	S(SE) ppd dist	33	24	13	die
438	G31	S(SE) ppd (cvx) dist	24	30	23	die
439	D13	dSpd prox-dist dvg sen. dSpd cvx dist. dSpd cvg dist-prox dex	25	31	8	p
440	D12.B11	dSpp e cc med sen. Bnp dist	25	15	10	fr
441	D13	dSi prox-med sen. dSpi dist. dSpd e cc. med-prox dex	26	18	7	p
442	R11.D12	Smmid prox -med sen. dSpd sin med-prox dex	28	20	5	die
443	A1	Apd dist. Appi med-prox dex	31	29	3	fr
444	B11	Bnp dist	26	25	5	pu
445	D13	dSpd prox-med sen. dSpp e cc dist. dSmd med-prox dex	16	20	8	fr
446	B23	Bnp dist	32	18	8	p
447	D11.T12	dSmi sin prox-med sen. Appi cc dist	25	16	4	p
448	R11.R13	Smi prox-dist sen. Spd sin dist-prox dex	31	8.5	3.5	die
449	D12	dSpp e cc prox-med sen. dSpd med-prox dex	26.5	18.5	6	die
450	D13	dSpd (e) sin prox-dist sen	25	14	10	fr
451	R11	Smmid dist-prox dex	24	9.5	3.5	p
452	A1	Apd med-dist sen	20	10	2	fr
453	R12	Spd prox-med sen	21	13.5	3	p
454	D323+G32 2	dSpd sin prox-dist sen. dSppd sin dist. Sppd sin prox	25	40	16	fa
455	D23	dSpd sin prox-dist sen	31	31	6	p
456	R11.B11	Spi med-dist sen. Bnp dist	22	12	6	p
457	R11	Smd prox-dist sen. Smi dist-prox dex	18	12.5	4	fr

Sector-3 - Nivel -1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
458	B11	Bnp prox	28	18	6	fr
459	R13	Spd sin dist	30	33	9	p
460	LD21+D12	Apd prox-dist sen. dSpd dist-prox dex	35	11	3	fr
461	R11	Spd prox-dist sen.Smi dist-prox dex	19.9	11.5	2	p
462	D11.D12	dSppd (e) med sen.dSmi med dex.dSpd e med dex.Smi rec med-prox sen bilateral	29	8	3	die
463	R11.D12	Spi med-dist sen.dSpd (e) dist-prox dex	19	9	2	p
464	G12	Spd cvx med-dist sen	15	13	4	fr
465	F12	Ppi med-prox dex	21	12	3	fa
466	B11	Bnp dist	16	13	4	fr
467	A1	Apd prox-med dvg sen	15	10.5	1	fr
468	G12 f	Spd cc dist	16	12	8	fr
469	G12	Spd med-dist sen.Spd cc dist. Spd dist-med dex	9	12	3.5	die
470	G11	Spd (cc) prox	14.3	6	2	eli
471	D12.B11	dSpd(e) med-dist sen.Bnp dist	19.2	11	6	p
472	BPD21 f	Apd prox-dist sen. Apd dist. Apd dist-prox dex	21	5	1.5	eli
473	LD21	Appd rec dvg dist-prox dex	29.5	5	2	fr
474	B11	Bnp dist	15	10	2.5	fr
475	G11+B11	Spd prox-dist sen.Spd cvx dist. Bnp prox	13	8	3	fa
476	E12+B11	Bnp dist + eSppd cc dist-med dex	19	8	3	p
477	B11+E11	Bnp dist. eSpp d cc dist-med dex	12	8	2	p
478	B11	Bnp dist	13	11.5	4	fr
479	LD12	Apd rec prox-dist sen. Apd rec dist-prox dex	18	7	2	fr
480	G11	Spd med-dist sen.Spd cvx dist.	21.3	8.5	3.5	p
481	E11+B11	eSp cc dist.Bnp prox	9	10	1.2	eli
482	LD11	Appd rec med sen	11	5	1.2	fr
483	D23.D23	dSpp cc (e) med-dist sen. dS(F)ppd cvx dist-prox dex	47.6	47.5	11.5	die
484	G11	Spd cvx dist	30	28	9	fr
485	R23	Sppd (F) dist-prox dex	34	38	15	die
486	D323	dSpi (e) cc med-dist sen. dSppd e cc dist-med dex.dSpp e cc med-prox dex	29.5	31	8	p
487	A2	Appd cvx dist	23	25.6	6	fr
488	D21	dS(F) i (e) med sen. dSpi sin dist.dSpd sin dist-med dex	33.5	28	9	p
489	D23	dSppd sin dist	29	19	7.5	die
490	G11	Spd cvx dist	20	26	7	pu
491	P11	S(F)ppd (e) dist	28	20.7	6	fr
492	D21	dSppi sin (e) dist-med dex	33	27	9	die
493	D21+B11	dSppd sin (e) med-dist sen.Bnp dist	27	17	4	fr
494	D21+B11	dSpd sin prox-med sen. eSppd cc med-dist sen.Bnp dist.dSppi sin dist-prox dex bilateral	35.5	13	3	p
495	D23	dSppd sin dist	30	15	5	pu
496	D21	dSpd sin prox-dist sen	27	13	4	die
497	D12+A1	dSpd (e) sin med-dist sen. Appd dist-med dex	33	19	6	fr
498	D12	dSmd med-dist sen. dSpd dist. dSppi (e) med-prox dex	31	12	8	fr
499	D23	dSppd sin prox-dist sen	20	20	8	p
500	D21	dSpi dist. dSpp sin dist-prox dex.dSpi (cc) prox	25	18	7	eli
501	B11	Bnp dist	30	14	6.5	die
502	B11	Bnp dist	29	17	7	p
503	D23+F1	dSppd sin (e) prox-dist sen . Ppd dex bilateral	23	13	3.2	fr
504	D11	.dSmd (e) med sen. dSmi (e) med dex bilateral	33	13	4	die

Sector-3 - Nivel -1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
505	D11	dSmd (e) med sen	29	10.5	3	p
506	F11	Ppi med-dist sen	25	12	6	fr
507	T11	Apd rec dist	19	14	3	fr
508	D12	dSpd (e) dist-med dex	18	18	5	p
509	R11	Spd cvx dist.Spd dist-med dex	28	16	7.5	fr
510	R12	Sppd cvx dist-prox dex	21	16	3	fa
511	B11	Bnp dist	18	11	6	p
512	A1	Apd sin (e) prox-med sen . Ami med-dist sen. Apd sin med-prox dex	23	13	3	fr
513	LD21	Amd rec prox-dist sen. Apd rec dist-med dex	23	13	3	fr
514	D21	dSpd sin med-dist sen.dSmd sin dist-med dex	17	16.3	6.9	die
515	G11	Spd djt dist	18.9	14	6	pu
516	P21	Ppd prox-dist sen. Ppd dist-prox dex	21	11	5.8	eli
517	A1	Api rec prox-med sen . Appi (e) med-prox dex	22	18	3	fr
518	R11	Spd rec prox-dist sen	20	11	3	die
519	G11	Spd cvx dist	18	15	6	fr
520	B11	Bnp dist	21	13	4	p
521	D11+T11	dSmd sin prox-dist sen.Apd rec dist. dSmd dist-med dex	20	11.5	2	die
522	G11	Spd cvx dist	16	10	3	die
523	R12	Spd rec dist-prox dex	19	13.3	4.8	fa
524	G11.R11	Smd cvx dist.Smd rec dist-prox dex	18	11.5	2.5	pu
525	B11	Bnp dist	18.5	9	5	fr
526	G11+B11	Spd cvx dist. Bnp prox	16	8	5	fa
527	A1	Appi dist-med dvg dex	16	14.5	4	fr
528	B11+D22. R21	Bnp dist. dSpp e dist-med dex. Spd med-prox dex	17.2	8.5	4.5	fr
529	D21+D25	dSpi sin med-dist sen. dSpp sin dist. dSpp e dist-med dex	27	10	3	die
530	G11	Spd cvx dist	14	13	3	li
531	B11	Bnp dist	13	9	2	fr
532	R11	Smd cvx dist	10.5	12	2.5	die
533	R11	Smd prox-dist sen	11	10	2.3	p
534	LD12	Amd sin dist-med dex	39	9	4	pu
535	R12+A1	dSmi sin med-dist sen. Amd dvg dist-med dex	25	9	1.5	p
536	D21	dSpd sin (e) prox-dist sen. dSppd e dist-med dex	20.3	8	3	pu
537	T21	Appd dist	24.5	7.5	1.9	fr
538	LD21	Appd rec dist-prox dex	21.9	7	3	eli
539	D21	dSpd sin prox-dist sen.dSppd sin dist-prox dex	20	7.9	2	die
540	D21	dSmd prox-med sen.dSppd e med-dist sen. dSppd e dist-med dex.dSppi e med-prox dex	17	6	2	p
541	A1+T12	Apd e med-dist sen. Apd dist	19.9	9.5	2	fr
542	B11	Bnp dist	16	8.2	4	fr
543	BPD21 f	Apd cvg med-dist sen.Apd dist-prox dex	18	6.5	2	fr
544	BPD21	Apd cvg prox-dist sen. Apd dvg dist-prox dex	22.2	5	3	eli
545	BPD31	Apd cvg prox-dist sen. Apd divg dist-prox dex	16	10.2	1	eli
546	BPD31	Apd cvg prox-dist sen. Apd dvg dist-prox dex	17.5	8.5	1.3	eli
547	A1+B11	Apd e med-dist sen. Bnp dist	12.5	7.5	1.3	fr
548	BPD21	Apd cvg prox-dist sen. Api dist. Apd dvg dist-prox dex	16.2	7.5	1.9	eli
549	T21	Appd dist	9	10	2	fr
550	T21	Appd dist	9	10	3	fr
551	D31 f	dSppd sin med dex	8.5	7	2	fr
552	D23	dSp sin cvg med-dist sen.dSp sin dvg dist-med dex	11	12	3.2	p

Sector-3 - Nivel 2						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
1	D12.D11	dSpd med-dist diver sen. dSmd dist-med conver dex	19	21	5.5	p
2	B11. D11	Bpn sen—dSpd dist con	22	20	3	p
3	B11	Bnp prox	37	12	3	eli
4	G12	Spd prox-dist sen.(e)Spd dist cc	23	13	6	eli
5	A1	Apd sin dist-prox dex	18	11	3.5	p
6	D12.B11	dSpd dist sin . Bpn prox	21	13	3	eli
7	BPD21	Apd dist-med diver dex. Apd med-prox dex	20	6	2	eli
8	R11	Smd prox-dist rect sen—Spd (e) med-prox dex	21	9	3	p
9	D21	dSppd dist sin	27	19	5	eli
10	D11	dSpd prox-dist sin sen	26	20	4	eli
11	G11	Smi (e) med sen.Smmd dist	19	13	5	p
12	D13	eSpd dist	20	14	8	pu
13	R11.D11	Smd prox-med sin rec sen. (e)Smd dist-med dex	38	11	3	fa
14	R11	Smmd prox-med rec sen	16	8.5	2	p
15	B11	Bpn dist	15	11	4	eli
16	D11	dSpd dist-prox cc dex	15	10	2	p
17	D11	dSpd prox-med sen	12	11	5	p
18	B11.G11	Bnp prox. Smd dist	10	8	2	eli
19	D11	dSmd dist sin	18	14	4	eli
20	B11	Bnp dist	14	8	2.1	eli
21	BPD21	Apd prox -med cc sen .Apd cx dist	19	7	1.5	eli
22	G12	Spd dist cvx	26.2	13	5	die
23	R11.D12	dSpd med-dist sen. Spd dist (cvx)	31	26.5	6.5	p
24	D24	dSpd dist(cc).dSppd dist-prox dex	26.3	23	7	pu
25	B11	Bnp dist	43	14	8	fr
26	T12	Apd dist	20	14	4	fr
27	R11	Spd med sen.Spi dist.Smd dist-prox dex	26.5	10.5	4	die
28	D11.D11	dSpi med € sen.dSpi med-prox € dex	24.5	18	6	die
29	LD12 f+B11	Apd dist-prox sen +Bnp dist	27	5	3.5	fr
30	G11	Spd dist-prox dex	16	18	5.3	p
31	G11	Smd dist-med dex	13	12	2.5	li
32	G12	Spd dist-med dex	16	22.9	6	fr
33	PD11	Apd dist-prox dex	14	6	4	die
34	T12+B11	Apd prox+Bnp dist	15	9	3	eli
35	D11.D11+ B11.B11	dSpi prox-med sen. dSmd med-dist sen. Bnp dist.Bnp prox	18	17.9	4	eli
36	R11	Smi dist-med sin sen	23.4	11	3.5	fr
37	DB12	S(A)pd prox-med cvx div sen+ S(A)pd med-dist cvx cvg sen	19.6	7.2	1.9	fr
38	R11	dSmd med-dist sen	23.5	13.9	4.2	li
39	R11	Smd dist-med cvx dex	24.1	18.7	4.2	eli
40	R11	Smmd r div sen	15.6	20.9	4.3	fr
41	D12	dSmd med-dist cvg sen	18.1	14.6	4	fr
42	BT31	Apd dist-med cvg dex- Apd r (div) med dex - Apd med-prox div dex	10.8	10.9	4.1	tr
43	D23•R11	dSpd prox-med sen.dSpi cc med-dist sen. Smmi cvx dist-med dex bilateral	45.8	36.7	8.9	fr
44	A2	Apd prox-med r sen	11.7	11.1	0.44	p
45	R13	Smd r div sen—Smd cc med-dist sen latero-transversal	66.1	24.1	9.1	p
46	G11	Spd cvx dist	27.5	16.5	7.5	eli
47	R13	Sma med-dist r cvg sen. Smd dist r	17.5	34.4	0.7	p

Sector-3 - Nivel 2						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
48	B11	Bnp dist	11	12	2	fr
49	D11	dSmd converg prox-dist sen.dSmd dist-med cc dex bilateral	18.8	30.9	5.2	li
50	G11	Smd dist	16	15	2.5	p
51	R11	Smmd med-dist cvx sen- Smmd cvg dist-med dex	35.4	21.2	4.6	pu
52	D325	dSpd cvx dist	16.2	19.7	11.2	eli
53	G22+D23	dSpi med cvg sen + eSpd sen-Spd cox dist-(e). Spd der+ dSpd med-prox sin dex bilateral	30.8	20.2	7.6	p
54	G12•G12	Smd r prox-dist sen. Spd cvx dist. Smd cvx dex Spd cvx prox bitransversal	29.3	19.2	6.6	tr
55	B12	Bpn prox	26.1	12.3	5.9	pu
56	G12	Spd cvg med-dist sen. Spd cvx	18.6	11.6	4.1	p
57	LD11 f	Apd prox-med sen	13	5.3	3	fr
58	D311	eSmd dist-med sen	22	7.5	6.6	p
59	R11	Smmd med-dist cvg sen	23.8	17.8	6.7	cor
60	R11+D11	Smmi (cvx) med dex+ eSmi prox	23.8	24.7	7.3	tr
61	D23•R11	Smmd div prox- med sen.dSmi div med-dist sen bilateral	24.8	19.5	4.2	p
62	D22	dSpd dist	20.7	18.2	5.9	cor
63	B11+D21	Bpn prox+ eSpd prox-dist sen	12.2	20.3	3.6	tr
64	A1	Amd r dist	21.2	20.3	4.2	pu
65	D23	dSpd cvg dist	28.7	27	8.3	p
66	D11	eSmd dist	18	14.6	3.2	cor
67	D11	dSmi med dex	21.8	21.4	5.4	li
68	R11	Smmd med- prox rec dex	15.9	20.1	7.2	cor
69	R11	(d)Smma dist-med dex	35.5	9.7	5.5	fr
70	B31	Bpn dist+Bpn dist	30.6	17	8.2	eli
71	G11	Spd cvx dej dist	24.8	11.6	5.6	fa
72	LD11 f	Amd r dist-med dex	13.2	6.9	3.3	fr
73	B11	Bpn dist	20.9	9.9	4.1	pu
74	G11	Smmd med-dist r sen.Spd cvx dist. Smd dist-med r dex bilateral	25.6	13.9	5.5	p
75	G311	Spd r dist	11.3	10.8	5.2	fr
76	R12	Smmd divg dist-prox dex	22.8	15.3	3.9	pu
77	BT1	A(S)md cvx dist-prox dex	18.9	10.5	3.9	eli
78	D21	eSpd med-prox dex	16	11.6	2.6	li
79	R11	Smmd med - dist (cc) sen .Smmd cvx dist-prox dex bilateral	17.2	26.4	8.3	fr
80	G12	Smmd (div) r med-dist sen.Spd cvx dist. Smd (div) r dist-prox dex bilateral	24.8	18	4.8	fr
81	D312•A1	dSmd (cc) med-dist sen. Amd r dist-med dex bilateral	24	15.1	8.7	eli
82	R11	Smmd cvx med-dist sen	27.7	12.6	4.1	p
83	G311	Spd cvx med-dist sen	15.8	23.5	8.8	pu
84	B11	Bpn dist	24.7	18.7	8.9	fr
85	LD21	Apd sin cvx dist-prox	23.7	7.4	3.1	eli
86	R11+B12 +D11	Smmd sen prox-med sen•Bpi dist .eSmd med- prox dex	20.7	10.9	3.1	fa
87	G11	Smd cvx prox	17	22	9	pu
88	D12	dSpd prox-dist diver sen. dSpd med-prox converg dex bilateral	24	14	8	li
89	G11	Spd (cvx) div dist- med dex	16.8	24.7	7.4	li
90	A1	Amd prox-med div sen	8.2	9	3.7	eli
91	LD21	Apd r dist-prox dex	19.5	7	4	fr

Sector-3 - Nivel 2						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
92	PD23	Apd r prox-dist sen	27.9	7.1	3.3	pu
93	G11	Spd (cvx) dist	16.3	11.8	2.7	p
94	D311	eSmi dist-med dex	9.1	4.5	3.4	li
95	R11	Smd dist- med sin dex	11.9	16.3	2.7	fr
96	D13	dSmi med -prox dex	22.2	20.6	5.2	fr
97	A1	Amd med-dist cvg sen	19	16.2	4.1	li
98	D13	dSmd (cc) dist-prox dex	19.7	6.9	4	fr
99	G12	dSmd (cc) med -dist sen. Spd cvx dist	13.7	6.8	3.8	tr
100	LD21 f	Apd r med-dist sen	10.1	5.7	3	fr
101	LD21 f	Apd r dist-med dex	8.6	6.9	3.4	fr
102	G12	Smmd div (cv) prox-med sen. Smmd med-prox div dex. Spd (cvx) prox bilateral	13.8	15.2	5.1	tr
103	LD21 f	Apd ® med-dist sen	31.7	11.7	3.9	fr
104	R12.G11	Spd r prox-dist sen. Spd cvx dist	14.6	11.1	3.9	fr
105	D11	dSmmi r med-dist sen	23	12	6	p
106	LDT11 f	Apd r prox-dist sen -Apd r cvg dist	17.6	7.3	2.6	fr
107	BC2	S(A)pd med-dist cvg sen+ Smd dist-med dvg dex bilateral	9.9	12	3.3	fr
108	D13	dSmd (cvx) dist	15.4	12.3	2.7	p
109	G12	Smmd r (div) prox-dist sen. Spd cvx dist	15.8	11.1	3.9	fr
110	G11	Spd cvx dist	17.6	14.7	6	pu
111	B11	Bpn dist	10.7	12	2.5	fr
112	BT1 f	Apd cvx prox-dist sen	17.4	6.6	2.5	fr
113	LD21 f	Apd r dist-med dex	12.5	6.5	3.2	fr
114	G11	dSmd prox-med sen. dSm med-dist sen. Spd dist. dSm med -prox dex	19.8	7.4	5.6	fr
115	D11	eSmd med-dist sen -Smmd cvg dist	16	11.9	3	li
116	BPD31	Apd r div prox-med sen—Apd r cvg med-prox dex	24.9	7.6	1.9	eli
117	G11	Spd (cvx) dist	16	17	3.6	eli
118	A1	Apd cvx med-dist sen. Apd cc dist-med dex	11	10	3	fr
119	D11	dSpd cc distal	15.5	12	6	li
120	LD(PD)11 f	Amd med-prox dex	12.6	4.8	2.8	fr
121	D21	eSpd div prox-dist sen	34.2	12.7	5.4	eli
122	PDT21 f	Amd prox-med div sen -Amd med-dist cvg sen	18.1	7.6	2.1	fr
123	G11 f	Smd cvx distal	12	9	3	fr
124	A1	Amd cvg dist	9.5	13.3	2.5	fr
125	D21	dSpd distal cc	9.3	10.6	2.7	fr
126	R11•D11	Smmd med sen-Smmi cvx med-dist sen-Smmd r dist dex. eSmmd med-prox dex bilateral	31.2	24.7	8.9	pu
127	LD21 f	Apd r dist-prox dex	20.1	7.3	5.7	fr
128	D25	dSmd cvx prox-dist sen	24.9	18.3	5.8	p
129	G11	Spd cvx dist	16.9	15.4	4	eli
130	G12 f	Smmd med- dist sen. Spd cvx dist	12.7	7.8	3.5	fr
131	D21	eSpd cvg med-dist sen	34.1	12.8	4.9	eli
132	BPD31	Apd cvg dist-med r dex—Apd med-prox div r dex	24.9	7.5	1.8	eli
133	BPD21 f	Apd dist-med cvg dex-Apd cvx med dex-Apd med-prox div dex	17.8	7.2	2.2	fr
134	LD21 f	Apd dist-med dex	13	4.8	2.9	fr
135	R13	Smd r cvg dist+ Smd dist-prox dex latero-transversal	20.6	37.6	10	p
136	D11	dSmi med-prox dex	18.1	21.4	5.4	p

Sector-3 - Nivel 2						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
137	G12	Smd div prox- dist sen. Spd cvx dist. Smd r dist-prox dex bilateral	25	18	4.3	fr
138	G12•G12	Spd prox-dist r sen .Spd cvx dist Spd dist-prox cvx dex. Spd cx proxbilateral -bitransversal	30.1	19.4	6.4	tr
139	LD21	Apd r prox-dist sen	27.9	7.1	3.4	li
140	D13	dSmd (cvx) dist	15.4	12.2	2.8	p
141	D11+R11	dSmd med-dist sen + Smmd dist-med r cvg dex	19.8	18.6	3.7	li
142	R11	dSmd prox-med sen -Smd med-dist cc sen	69.3	26.1	12.5	p
143	D23	Spd prox-med sin sen-e(d)Spi med-dist sen	50.6	41.3	13.2	fr
144	D11	Smmd cvx dist-prox dex	35.4	9.5	5.8	fr
145	R11	Smmd cvg dist	13.8	18.6	4.1	p
150	G12	Spd cvg (cvx) med-dist sen .Smd r dist	15.8	24.5	7.4	li
151	G22	Spd-eSpd dist	19.5	15.1	6.1	die
152	R11•D11	Smmd div prox-dist sen. dSmi dist-prox sen bilateral	25.1	18.8	4.3	p
153	R11	(d)Smmd (cvx) cvg prox-dist sen	27.6	11.8	4.4	p
154	R321	Spd r cvg dist-prox dex	18.9	23.3	13.1	fr
155	LD21	Apd (sin) dist-prox dex	31.5	11.7	4	fr
156	D11+G11 +D11	dSmd prox-med sen. dSm med-dist sen. Spd cvx dist. dSm med -prox dex	19.8	7.4	5.6	fr
157	D11	eSmd med-dist sen -Smmd cvg dist	16	11.9	3	li
158	BPD31	Apd r div prox-med sen—Apd r cvg med-prox dex	24.9	7.6	1.9	eli
159	G11	Spd (cvx) dist	16	17	3.6	eli
160	A1	Apd cvx med-dist sen. Apd cc dist-med dex	11	10	3	fr
161	D11	dSpd cc distal	15.5	12	6	li
162	LD(PD)11 f	Amd med-prox dex	12.6	4.8	2.8	fr
163	D21	eSpd div prox-dist sen	34.2	12.7	5.4	eli
164	PDT21 f	Amd prox-med div sen -Amd med-dist cvg sen	18.1	7.6	2.1	fr
165	G11 f	Smd cvx distal	12	9	3	fr
166	A1	Amd cvg dist	9.5	13.3	2.5	fr
167	D21	dSpd cc distal	9.3	10.6	2.7	fr

Sector-3 - N-3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
1	R11+A2	Smmd cvg med-dist sen. Apd dist-prox dex	16	12	3.2	eli
2	D25	dSpd med-dist cvx sen + dSpd cvx dist + dSpd dist-med cvx dex	18.8	20.1	4.7	eli
3	R21	(d)Spi dist-med dex—Spi med-prox dex	38	21	8.7	die
4	D13	dSmd prox- med sin sen.dSmd med-dist sen	38.5	24.1	6	p
5	R21	Spd med-prox dex	38.9	31.5	15.7	li
6	D11	eSmd prox-med sen	10.5	7.5	2	fr
7	B12.D11	Bpn dist der -- (d)Smd med-prox cvx dex	21.1	9.4	4.1	fr
8	R11	Smmd prox-med div (cvx) sen	22.7	10.5	3.2	li
9	G311	Spd cvx dist	20.6	19	14.5	fr
10	R13	Smmd r prox-dist sen+Smmd r dist	21.7	11.9	6	fr
11	D11.R11	eSmmd prox-medsen—eSmmd med-dist sen •Smmd dist-prox div dex	20.5	16.1	7	fr
12	D21	eSp r dist	19.4	14.1	5	p
13	R11	Smmd med div sen	30.7	18.6	4.8	p
14	D13+R11	dSmmd med-dist sen div+Smmd r dist	21.1	16.3	5	li
15	G12	Spd r (cvx) sen +Spd cvx dist+Spd (cvx) dex	15.7	21.6	4.8	fr

Sector-3 - N-3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
16	R11	Smmd (cvx) dist	23.7	26.1	8.3	p
17	PD21 f	Apa (cc) dex	21.5	6.5	3	tr
18	D13 + D13	dSmmi div dist + dSma cvx dex	19.4	22.2	3.6	li
19	G12	Sm(p)d (cvx) sen+ Spd dist cvx + Spd dex	23.6	13.9	4.7	p
20	D13 • D11	eSmd prox-med se—eSmi med-dist sen •dSmma dist med dex- eSmi med-prox dex	32.4	18	6.3	li
21	PD11	Apd (cvx) dex	20.2	5.1	3	eli
22	LD11	Apd prox-med r sen	14.6	6	3.6	eli
23	BPD31 f	Apd prox-med sen	18.9	5.5	2.6	eli
24	LD21 f	Apd r dex	15.1	3.6	3.1	fr
25	G12	(d)Smd med-dist cvg (cvx) sen + Smd cvx dist	14.2	14.6	3.4	fr
26	D21	eSpi med-prox dex	23.5	21.1	7.4	fr
27	R21	Spd med-dist cvg r sen	18.4	7.1	2.7	fr
28	PF14	Smd med-dist cvg sen + Smd dist-med dvg dex	6.7	10.8	3.4	fr
29	D21	eSpd med-dist cvg sen	12.1	29.5	7.3	fr
30	R11	Smmd r sen dex	29.8	10	4.2	pu
31	LD21 f	Apd med r sen	12.6	5.6	2.8	fr
32	G12	Smmd prox med div (cvx) sen + Spd (cvx) dist	24.6	15.1	8	fr
33	PF13	eSmmd med-dist sen + (d)Smd dist cvg	25.2	14.3	4.8	fr
34	G11	Smd cvx dist	20.3	6.8	4.9	fr
35	BPD21	Apd r cvg dist-med dex-Apd cc med sen—Apd cc med dex-Apd cc med-Apd r div med-pro dex	15	7.9	2	fr
36	BPD	Armadura preparada sin retoque	18.2	8.1	2	eli
37	D13	dSmmd cvx sen	18.7	7.7	2.1	li
38	BPD21	Apd prox-med r div sen-Apd cvx med-Apd med-dist r (cvx) cvg sen	17.4	6.5	3.1	li
39	BPD31	Smmd prox-med r sen -(d)Smi med-dist r sen	24	8.2	2.4	die
40	D13•D11	dSmi (cvx) cvg sen+(d)Smmi r dist + eSmd med cvg dex	17.3	21	4.1	die
41	LD11	Amd r sen	14.9	8	3.3	pu
42	D13	dSmd med r sen	17	6.8	1.8	fr
43	BPD	Armadura preparada sin retoque	16.8	9.7	2.2	fr
44	BPD31	eApd cc prox-med sen—Apd cc med- Apd r cvg med-dist sen	13.4	9.1	2.1	fr
45	R11	Smmi sin dex	25.5	21	6.6	die
46	B12 • D311	Bpn prox sen •eSmd dist-med dex	17.3	30.2	14	fr
47	B12	Bpn dist sen	38.7	17.1	9.8	fr
48	B11	Bpn dist dex	38.7	15.6	10.6	fr
49	D23	eSpd prox dex div-dSpi med div dex	30.8	21.5	6.3	li
50	B11	Bpn med dex/dSmm cvx dist	10	26.5	1	pu
51	G11	Spi sin prox	6.2	19.8	4.5	pu
52	G11	S(SE)pd cvx dist	24	5.8	5.2	fr
53	G311• B11	S(SE)pd cvx prox • Bpn dist	33.3	21.2	33.7	tr
54	B31	Bpn prox sen . Bpn prox dex	25.5	16.8	23.4	tr
55	D11	Smi med (cvx) dex	32	19.9	9.9	tr
56	G312	Spd r dist+Smd (cx) dex	30.1	15.3	10.5	fr
57	R311	Smmdr cvg sen	9.2	8.1	4.6	fr
58	D313	dSmd med cvg sen	14.6	18.8	8.1	fr
59	R11	Smmd r sen	17.3	11.5	3.3	p
60	R11	Smmi cvx dex	13.6	9.1	3.4	p
61	G11	Spd cvx dist	13.3	14.7	5	die
62	LD11 f	Amd r sen	11	6.6	2.4	fr

Sector-3 - N-3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
63	LD12 f	Apd r div dex	12	6.7	2.6	p
64	LD12 f	Apd r dex	13.1	5.5	3.5	fr
65	B11	Bpn dist sen	22.9	12.6	3.1	pu
66	G11	Spd cvx dist	13.8	13.1	3,2	eli
67	B11 • R11	Bpn prox sen • Smi med dex	23.5	15.1	3.7	li
68	B31	Bpn dist	25.8	14.8	9.9	p
69	G11	Spd r cvg dist	22.8	13.8	3.9	fr
70	BPD31	eApd cc prox-med sen—Apd cc med- Apdr cvg med-dist sen	19.7	8.8	2.7	eli
71	BPD21	Apd prox-med r div sen-Apd cvx med-Apd med-dist r (cvx) cvg sen	17.4	6.5	3.1	li

**Listado del análisis morfotécnico:
Sector-4**

Sector-4 - Nivel superficial						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
1	A1	Apd r cvg dist	22.3	18.5	6.3	li
2	B11	Bpn dist sen	16.5	8.3	4	fr
3	D321	eSpd cc cvg dist	19.1	21.5	9.4	p
4	D11•R21	eSmd med cvg sen • Spd cvg dex	21.9	20.6	6.2	fr
5	D311	eSmd dist sin sen	14.4	29.4	9.9	pu
6	R11	Smd cvx dist-sen cvg	32.4	15.1	8.3	die
7	D11+R11	dSpi med-dist sen+Smd dist-med r dex	20.1	16.1	5	p
8	D11 • R11	dSmmd med-dist r cvg sen • Smmd dist-med r rdex	18	11	5.1	li
9	D11 + R11	eSmd prox-med sen-Smi med-dist sen	17	15.3	4.8	p
10	LD21 f	Apd r dex	11.1	4.8	1.7	fr
11	R11 • D13	Sma r prox-dist sen • dSma r dist-prox dex	33.2	8.8	3	p
12	G11+D11	Spd med-dist cvx sen +eSmd med-prox dex	12	8.4	2	fr
13	D11.R11	eSmi med-dist sen.Smd med-prox rec dex	12	10.8	3.6	p
14	DB24 f	S(P)pb cvx dist-prox dex	14.1	6.7	2.4	fr
15	G311	Spd cvx dist	18.6	20.1	12.2	fr
16	BPD21 f	Apd prox-med (cc) div sen.	14.7	6.7	2.3	fr
17	R11	Smi med-prox cvx dex	21.2	15.8	6.4	p
18	B11	Bpn sen-dist	17.4	20	10.2	fr
19	R311	Smmd cvx dist	19.2	24.3	11.4	fr
20	R11	Smmd sin sprox-dist sen	24.6	11.9	3.2	fr
21	D13+B11	dSmd dist + Bnp prox	18.9	24	3.3	fr
22	R11	Smmd cvx prox-dist sen	10	11.5	3.4	fr
23	R321+B11	Spd dist-med cvg dex + Bnp prox	18.7	14.2	9	eli
24	BT32	Amd prox-med div (cc) sen—Amd med-dist (cvg) sen	14.2	8.9	1.9	tr
25	R11	Smd cvg dist	25.6	29.4	4.9	fa
26	F23	Ppb prox-med r div sen + Ppb med-dist r div sen --- + Ppb dist-med r cvg + Ppb med-prox r	24.9	19.7	5.2	eli
27	F24 (DB12)	Ppb prox-med r (cvx) div + Ppi med-dist r (cvx) cvg sen	20.3	8.5	2.2	fr
28	BPD31 f	sin retoque en medial-distal. Apd cc med-prox	11.8	6	2.4	fr
29	BPD31	Amd dist-med cc—Amd med-prox cc dex	10.7	9	1.8	eli
30	BPD12 f	--- Apd r med - Apd med-dist r (cvx) cvg sen	19.1	4.7	1.5	fr
31	F24	Pmb cvx dex	13.8	6.6	2.6	pu
32	D21•D11	eSpd med-dist cc sen • eSmi dist-med dex	36.6	30.6	11.7	die

Sector-4 - Nivel superficial						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
33	R11	Smd med-dist cvx sen	19.7	13.9	5.7	eli
34	R311	Sma cvx dex	22.4	17.4	9.2	eli
35	D13	dSmmd sin dex	26.3	8.13	4.13	fr
36	B11	Bnp dist	14	14.3	6.9	eli
37	R13	Smd med-dist cvx sen + Smmd dist-med cvg (cvx) dex	28.4	26.4	9.9	p
38	G12	(d)Smd sin sen + Spd dist + Smd r dex	20.3	13.6	5.5	eli
39	D11	eSmd med-dist sen	21.5	7.3	3.5	p
40	R11	(d)Smi dist-med cvg cvx dex	27.8	18.8	4.4	p
41	R11	Smi prox-med r sen	32.2	20.9	8.9	p
42	D13• R11	dSmmd sin cvx sen • Smmi r (div) dex	12.4	9.3	2.4	fr
43	D12	dSmd med sen	18.9	9.7	2.6	fa
44	D11	eSmd med-dist sen	21.7	15.9	7.8	eli
45	R11	Smmi (cvx) sen	16.7	9	3.8	fr
46	R11 •R11	Smd r sen • Smi (cc) dex bilateral	14.8	7.1	3.5	fr
47	R11	Sm(p)d r dex	10	11.7	2.8	fr
48	G12	Smd med-dist cvx sen + Smd cvx dist	17.6	23.7	7.4	p
49	D21	eSmd med dex	10.5	8.6	4.2	fr
50	R11	Smmi r div dex	14.2	23.3	7.3	fr
51	G11	Spd prox	18.5	15.3	6.8	tr
52	B23	Bnp med dex / eSpd prox	14.3	24	5.4	p
53	D23	dSpd prox	13.6	31.9	5.4	p
54	PD [PD22 ó PD23] f	Apd cvx dex—	11.9	10.2	3.4	fr
55	G311	Spd cvx dist	23.5	14.1	8.8	fr
56	R11	Smd dist-med cvx dex	26.9	9.8	3.8	li
57	D11	eSmd prox-med sen	19.5	11.4	2.8	fr
58	R11	Smd dist-med cvg dex	11.2	19	6.4	fr
59	B11	Bpn dist	34.2	26.1	10.9	pu
60	R11	S(SE)mi med-prox dex	27.4	13.9	4.1	die
61	P11	Smd med cvg sen • Smd dist-med cvg-Smi med prox cc sen	25.1	18.2	3.7	eli
62	D21	eSpi med dex	23.7	15.7	6.3	eli
63	D321	eSpd med-dist sen	17.7	15.3	10	eli
64	G311	Sp(m)d cvx dist	26.5	17	10.4	eli
65	D13	dSmd div sin dex	22.3	33.6	9.1	fr
66	D11	eSmd med dex	21.2	7.7	4.9	fr
67	R11 + D11	Smma cvx sen + eSmi dist	24.8	11.2	4.9	die
68	R21	Spd cvx sin dex	19.5	18.6	7.6	eli
69	D321	eSpd dist	35	27.4	14.3	eli
70	LD11	Amd r sen	16.5	7.1	1.9	pu
71	D21 + D11	eSpd dist + dSmd cvg dist-med dex	21.6	22.5	3.4	die
72	A1	Ami (cc) dex	14.2	12.3	3.1	fr
73	D11	eSmd med sen	19.1	12.1	2.8	fr
74	G12	Spd cvx + Smd cvx dist-med dex	23.3	17.3	5.1	die
75	R11	Smmi dist-med dex	20	11	3.1	p
76	LD11 f	Amd r dex	12.8	6.8	3.7	eli
77	G311	Spd cvx dist	14.6	15.4	6.8	pu
78	D311	eSmd sin dist	21.2	23.7	10.4	pu
79	G312	dSmd sin med-dist sen + Spd dist cvx	31.5	13.5	15.2	eli
80	A1	Amd med-prox (cvx) dex	23.4	21.1	12.2	eli
81	G311	Spd (cvx) dist	17.1	13.6	8.7	eli
82	R11	Smmd (cc) med sen	11	9.3	1.8	fr

Sector-4 - Nivel superficial						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
83	R11 • D13	Smmd r prox-med sen • dSma sin dex	17.3	10.6	2.5	fr
84	LD21	Api (cvx) dex	20.5	9.5	4.3	die
85	D11	eSmd dist-med dex	25.3	24	6.6	li
86	DB f (F24)	Smb r (cvg) dex	10.9	7.2	1.6	fr
87	B422	Bnp dist / eSmd dist-med dex	21.5	14.1	4.2	fr
88	R11	Smmd r prox-med div + Smmi r med-dist cvg sen	19.7	9.3	5.1	co
89	B11	Bnp dist	21.8	11.4	5.4	fr
90	D11	eSmi dist	11.3	10.9	4.1	fr
91	R11	Smd prox-med (cvx) sen	11.5	13.2	4.3	li
92	R11	Smd med sen	7.6	10.5	3.6	fr
93	R11	Smd dist-med cvx - Smmi med-prox cvx dex	23.9	11.2	3.3	fr
94	B12	Bnp dist sen	29.7	19.2	15.5	eli
95	B11	Bnp dist	10.1	11.8	8.1	co
96	D13	Smi (cc) med-prox dex	22.9	23.1	9.7	eli
97	PF13	Smmi r med-dist sen • Smmd sin dist-med dex	26.2	13.5	5.7	fa
98	B12	Bnp dist sen	24	7.8	3.5	p

Sector-4 - Nivel 1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
1	F24	P(S)md cvx dex	17.7	8.5	2.6	eli
2	BPD31	Amd cc cvg dist-med - - Apd cc - Apd r div med-prox dex	18.2	8.1	2	fr
3	LD21 f	Apd cvx—	19.4	5.4	2.8	fr
4	R11 • D11	Smmd prox-med sin sen • dSmmd r med dex	18.1	7.7	2	li
5	BPD31	Apd r (cvx) cvg dist-med—Apd cc med-prox div dex	19.7	9,5	2.5	fr
6	BPD31	Amd prox-med cc div—Amd med-dist cc cvg sen	17.8	11.3	2.3	eli
7	BPD12	Apd cvx sen	28.9	6	2.6	eli
8	PD21	Apd cc med-prox - Apd r med-prox dex	19	4.3	1.8	eli
9	PD21	Apd cc med-prox - Apd r med-prox dex	231.7	8.4	1.8	eli
10	D21	eSpd dist-med dex	16.7	8.4	3	li
11	T12	Amd r cvg dist	13.6	7.2	2.6	li
12	BPD21	Apd dist-med r (cc) cvg + Apd med-prox r div dex	24.2	10.2	1.9	eli
13	BPD21 f	Apd (cc) med div - Apd med-dist r (cc) cvg sen	13.8	7.3	1.9	fr
14	PD21 f	Apd med-dist r cvg sen	12.6	10.1	2.2	fr
15	BPD31	Apd r (cc) dist-med cvg—Apd med-prox cc - Apd med-prox r - Apd prox (cvx) div dex	29.9	11	2.3	eli
16	BPD31 f	Apd med-dist cc cvg sen	6.7	6.9	1.3	fr
17	BPD22	Apd prox-med r div - Apd med-dist r cvg sen	17.9	4.5	1.9	eli
18	PD21 f	Apd sin dist-med dex	12.3	7.7	2.7	die
19	LD21 f	Apd med-dist r cvg sen	10.9	6.8	1.9	fr
20	PD21 f	Apd med-dist r cvg sen	10.6	4.4	1.7	fr
21	PDx23	Apd cvx sen	11.5	6.4	1.7	fr
22	PD23	Apd sin cvx dex	23.9	5.1	2.3	eli
23	BPD21	Apd dist-med r (cc) cvg - Apd dist-prox r (sin) div dex	15.2	7.4	2.1	eli
24	R11 • LD21 f	S(P)mi r div sen... • ...Amd r (cvx) dex...	13.4	7.2	2.1	fr
25	BPD31	Apd prox-med cc—Apd med-dist r cvg sen	12.6	7.3	1.7	eli
26	BPD31 f	Apd cc dex	7.4	8.9	2.8	fr

Sector-4 - Nivel 1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
27	PD31	Apd dist-med r cvg - Apd mrd-prox r dex	17.2	6.2	2.3	fr
28	D13	dSmd cvx dex	35.1	47.7	11.6	fr
29	D24	eSmd dist cvg sen + dSpd sin cvg dex	31.6	26	12.5	li
30	R11	Smmd med r dex	24.9	6.8	3.1	eli
31	B11	Bnp sen	35.6	32.4	16.5	co
32	R11	Smd med sin sen	36.8	27.4	12.1	li
33	D13	Smd prox-med r sin - eSmd med - eSmi med (cc) - Smmi med-dist sin div sen	42.9	7.9	4.3	die
34	R11	Smd cvx sen	15.5	26.9	4.5	fr
35	D11 • D23	eSmi med-dist sen • dSpd med dex	27.3	21.5	10.6	eli
36	G11	Spd cvx dist	18.7	14.8	4.4	tr
37	D311	eSmd med-prox dex	23.3	23.5	12.1	fr
38	B11	Bnp dist sen/ + eSmd dist med-Smd cvx med dex	26.8	38.4	16.6	p
39	G12	Spd r dist + Smmd (cvx) dex	20	14.7	4.1	p
40	R11	Smmd prox-med sin (div) sen	27.4	15.1	3.2	pu
41	R11	Smmd med dex	23.1	8.1	3.3	fr
42	R11 • D13	Smmd prox-med sen • dSmd dist-med dex	26.9	10.1	3.3	fr
43	R11	Smd dist-med cvx dex	23.6	17.9	6.4	p
44	R11 • D11	Smimed-dist (sin) sen • dSma sin dex	23.6	11.7	2.6	fr
45	D13 • D11	dSma sin sen • eSmi med - Smi med-prox dex	15.9	8.1	2.4	fr
46	R11	Smmd dist-med r dex	18.2	9	2.5	li
47	R11	Smmd sin sen	15.5	13.9	4.1	fr
48	R11	Smd cvx dex	21.2	21.3	6	p
49	R11	Smd med sin sen	17.9	10.6	3.1	eli
50	D13	dSmi med-prox sin sen	14.5	10.7	2.8	fr
51	R22	Spi med cvg	25.2	37.7	13.6	pu
52	D13	dSmd sin med dex	34.3	18.7	3.7	eli
53	D311	e(d)Smd dist	19.6	23.8	9.7	eli
54	PF12	Ppd med-dist	17.5	19.8	7.4	fr
55	G12 • G11	Spd cvx prox+Smmdmed-dist cvx sen+Spd cvx dist	14.9	12.3	3.7	tr
56	D13	dSmd sin sen	34.6	15.5	6.6	p
57	D23	dSpi prox-med sin (cvx) - dSmd med-dist cvg sen	28.4	9.3	4.9	fr
58	PF12	Ppd cvg dist	29.8	9.6	5.8	fr
59	R11	Smd cvx med sen	24.5	16.3	7.3	pu
60	A1	(e)Amd prox-med div sen	18.2	8.2	2.2	fr
61	D11	eSmd med-prox dex	9.6	16.2	2.3	pu
62	A1	Amd r dist	19.1	13.9	5.4	p
63	R11	Smi dist-med cvx dex	18.4	12.8	6.8	eli
64	D311+D31 1+D311	eSmd med-dist cvg sen+eSmi dist+eSmd med dex	22.1	41.6	13.7	fr
65	D11	eSmd med sen	40.3	12	6.6	fa
66	D11 • A1 / R11	eSmd med cvg sen • Amd dist-med cvg - Smd med-prox dex	32.3	25.9	10.7	eli
67	D23 • D23	dSpa r sen • dSpi r dex	33.8	14.9	4.9	fr
68	D11 + D11	eSmi med-dist sen + eSmd dist dej	21.9	16.8	5.1	p
69	D11 • R11	eSmd prox-med sen • Smmd dist-med (cvx)	19.9	10.9	2.7	fr
70	B11 • G321	Bnp prox + S(SE)pd cvx med-dist + Spd dist cvx	20.1	13.2	7.4	tr
71	R11	Smd sin cvx sen	27.8	9.1	4.2	fr
72	R11	S(SE)md cvx sen	23.7	12.3	4	fr

Sector-4 - Nivel 1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
73	R11	dS(P)mi cvx sen	33	14	5.1	p
74	D311	eSmd dist-med dex	29	20.7	12.6	eli
75	G21	Smd med-dist cvg sen + Spd cvx dist	22.9	16.1	6.5	pu
76	A1	Amd dist-med r div dex	14.6	9.6	2.6	pu
77	D11	eSmd dist-med dex	24.1	18.5	4.5	p
78	PF11+ D11	Smd (cc) prox-med div + dSm med-dist cvg sen	17.3	16.1	5.1	fr
79	R311	Smd r div dex	35.7	32.5	20.2	co
80	R11	Sm(p)d prox-med cvx /-eSmd med-dist sen•Smmd dist-med - eSmd dex	23.7	14.1	5.4	p
81	R13	Smd med-dist cvx sen + Sm(p)d dist cvx	19.8	22.5	6.6	fr
82	R21	Spd med cvx sen	18.5	15.3	4.8	li
83	D325	dSpd cvx dist	17.6	16.9	9.7	eli
84	G312	Spd cvx dist + S(SE)md cvx dist-med dex	16.7	13.6	6.9	eli
85	D11 • D11	Smmd r prox-med - eSmd med sen • Smmd dist-med - eSmd med dex	41.9	10.4	6.1	eli
86	D11	eSmd med sen	32	14	7.8	eli
87	B11	Bnp dist	22.4	8.8	5.2	eli
88	R11	S(P)mi med-prox (cc) dex	26.6	9.4	3.6	pu
89	G12	Smm med-dist cvx sen + Smd cvx dist	11.8	20.4	4.7	li
90	D13	Smmd prox med - dSmd med sen	29.9	9.3	2.7	pu
91	D13	dSmd med-dist sen	23.3	11.7	3.3	eli
92	R11	Smd r dex	10.2	8.7	3.3	fr
93	R11 • R11	Smd prox-med r sen • Sma (sin) dex bilateral	47.7	11.5	7.1	eli
94	D13	dSmd prox-med div sen	21.1	11.3	2.7	fr
95	D13 • D23	dSma (cvg) sen • dSpa sin dex bilateral	30.7	15.4	4	fr
96	D11	eSmd dist-med dex	15	11.8	3.1	fr
97	B11	Bnp dist / dSmd sin sen • dSmmd dist - Smma dex	34.2	12.5	4.5	fr
98	D11 • D11	dSmd med-dist sin sen•dSm(p)i dist-med sin cvxdex	28	15.6	4.8	die
99	G11	Spd dist cvx	16.8	16.3	5.7	eli
100	D23	dSpd prox-med sin sen	35.7	9.8	7.1	p
101	G22	Spd med-dist cvg sen + Spd cvx dist + Spd dist-med cvg (cc) dex	20.1	14.1	4.7	eli
102	R11	Smma r dex	27.4	6.9	3.9	li
103	G11	Spd cvx dist	19.4	17.4	3.6	fr
104	D21	eSpd dist	17.4	23.5	5.3	li
105	P11	Smi prox-med div sen + Smmi med-dist div sen	13.5	25.4	4.7	p
106	R21	Spd dist-med r (cvg) dex	25.9	10.1	4.3	p
107	D21	eSpd med-dist sen	21.7	10	4.6	eli
108	D11	eSmd med dex	31.7	18.1	7.1	eli
109	R11	Smmd dex	14.9	10.5	4.2	fr
110	D11	eSmd dist	13.7	14.2	2.6	fr
111	D13	dSmd sin sen	22.1	12.8	4.7	eli
112	D13	dSma sin dex	28	9.9	3	li
113	B11	Bnp dist dex	19	11.5	4.5	li
114	G12	Spd prox-med cvx div - (e)Smd med-dist cvg sen + Spd dist (cvx) + S(A)md dist-med cvx dex	18.1	15.3	6	eli
115	R11	S(SE)md dist-med cvx dex	16.5	10.7	3.7	eli
116	D13	dSmi r dex	25.2	8.8	2.9	eli
117	F24 (DB11 f)	Pmb cvx sen	17.8	8.1	2.9	fr
118	G11	Smd dist dej sen cvx	19	15.1	6.7	li

Sector-4 - Nivel 1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
119	B11	Bnp prox	17.2	7.7	3.4	tr
120	R11	Smd dex	25	12.9	4.6	eli
121	P21	S(SE)pd (cc) dex	16.7	7.9	2.8	fr
122	B11	Bnp dist dex	23.6	10.1	4.1	fr
123	R21	Spd sin sen	19.1	14.2	5.7	co
124	D11	eSmi dist	19.4	30.6	4.6	fr
125	R11 • D13	Smmd sin sen • dSma sin dex	25.3	7.2	2.6	eli
126	R11 • R11	Smmd (sin) sen • Smi cvx dex	24.4	10.3	3.2	p
127	R11	Smd sin cvg dex	9.9	17.7	2.4	fr
128	D321	eSpi prox div dex	44.6	25.9	18.8	co
129	D13	dSmd med-prox dex	26.9	21.6	4.6	fr
130	R22	Spd sin dist	12.5	21.4	3.5	fr
131	G11	Spd cvx dist	14.4	11.6	3.8	eli
132	D311	eSmi med-dist sen	23.3	19.2	12.1	co
133	D11	eSmi med	12.7	8.5	2.1	li
134	G11	Spd cvx prox	6.8	7.6	2.1	tr
135	R11	Smi sen	10.2	6.3	2.7	fr
136	PF11	---- + Smmi dist cvg dex	31.4	15.9	4.1	li
137	BPD31 f	----- Apd r cvg med-dist sen	9.2	5.8	1.6	fr
138	PD21 f	Apd (sin) div sen	14.4	6.4	1.3	eli
139	R11	Smmi r dex	13.3	8.3	3.6	fr
140	G11	Spd dist cvx	14.4	13.9	6.1	fr
141	R11	Smd r (cvx) sen	11.3	5.3	1.6	pu
142	B11	Bnp dist dex	16.9	17.2	4.1	eli
143	D21	eSpd med-dist sen	12.3	9.2	2.5	fa
144	A2	Apd sin sen	13.5	7.6	3.7	eli
145	D325	dSpd sin dist	17.6	24.2	13.7	co
146	D311	eSmd dist	32.7	20.8	15.4	li
147	G11	eSmd dist	34.6	19.6	10.4	die
148	B12 • G11	Bpn prox sen • Spd dej sen cvx dist	36.8	19.5	9	fr-tru
149	D13	dS(SE)mi med cvx dex	19.1	19.5	8	eli
150	A1	Ami r prox	13.5	15.8	5.4	tr
151	G11	Smd cvx dist	9.4	11.7	4.4	eli
152	G11	Smd cvx dist	29.3	23	8.7	eli
153	G311	Spd cvx dist dej dex	31.7	21.1	18.3	p
154	D325 • D321	eSpd prox send. Spd cvx dist •	34.7	22.3	18.5	p
155	D23	dSpd med dex	31.7	19.5	9.7	pu
156	G11 • G11	Spd cvx dist • Spd cvx prox	22.7	24.1	9.9	pu
157	R11 • D11	Smmd cvx cvg sen • eSmi med cvg dex	16.1	19	3.1	fr
158	BPD21 f	Apd prox-med div sen - Apd med r dex	18	7.5	2.1	eli
159	D13	dSmd prox-med (cvx) sen	38.7	7	3.5	li
160	R21	Spd med cvx-eSm(p)i med dex	53.3	26.9	14.9	co
161	D11	eSmd med-dist cvx sen	10.9	9.8	3.2	fr
162	G11	Spd r (cvx) sen	22.5	25.2	7.5	die
163	G12	dSpd -eSpd med r (sin) sen+Spd cvx dist+Spd-	34.1	17.7	7.6	fr
164	D323	dSpd sin sen	27.1	13.3	9.9	tr
165	R11	Smd div sen	26	23.5	6.8	fr
166	R11	Smd-(e)Smd med sen	26.3	10.2	3.4	pu
167	G12	Smmd cvx sen-Spd dist (cvx)	20.2	18.2	7.1	pu
168	R11 • R12	Smi prox-med r - Smi med-dist cvx sen • Spi dist cvg - Spi med-prox r dex	30	21.2	7.5	fr
169	G311	Spd cvx dist	11.7	15.5	7.5	die

Sector-4 - Nivel 1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
170	R311 + A1	Smmi prox + Amd dex	10.1	10	9.5	tr
171	R311	Smd cvx dex	24	8.7	7.4	fr
172	R11	Smmi r dex	30.2	9.5	4.1	fr
173	R11	Smmi med (cc) sen • (d) Smmi med (sin) (cvx) dex	30	7.3	4.5	fa
174	D21	eSpd prox-med sen	19.4	10.1	2.9	fr
175	R311	Smd sin prox-med sen	28.8	25.5	13.3	fr
176	R11	Smmd cvx sen	21.1	14.8	5.9	fr
177	R11	Smma r sen	27.5	8.7	5.3	die
178	D21 • A1	eSpd med sen • Amd dvg dex	37.9	10.6	5.9	p
179	R21	Spd r sen	32.5	13	4.5	fr
180	R11	Smd r sen	35.7	17.2	9.5	fr
181	R11	Smmi dvg	28.5	12	5.8	fr
182	G11	Spd cvx dist	16.8	23.2	8.1	p
183	G311	Spd cvx dist	12.1	13.8	7.6	fr
184	B22	Bpn dist	30.4	13.1	9.7	fr
185	R11	Smmd prox-med sen	14.8	8.1	2.1	fr
186	D11	eSmd med dex	22.5	11.2	3.6	die
187	R11	Smd cvx dex	23.3	15.2	5.1	fr
188	D23	dSpd med sin sen	48.7	13	7.2	p
189	G12	Spd cvx dist+Smmd cvg dex	23.9	16.9	7.6	p
190	D12	dSmi med-prox div dex	22	21.7	9.2	fr
191	D13	dSmmd sin sen	14.9	6.3	1.7	fr
192	B22.T21	Bpn dist. Apd dist obliq prox	24.4	7.3	4	tr
193	G22	(d)Smd med-dist div se-Smd cvx dist sen	18.7	16.6	4.7	p
194	BPD31/ PDT32 f	Amd prox-med div r dex	7.4	6.5	1.3	eli
195	G21	Smd sin sen+Smd cvx dist	29.4	12.4	4.3	eli
196	R11	Smmd r div sen • Smi mrd-prox r dex	20.8	9.4	3.6	die
197	G12	dSmd div sen - (e)Smd cvg - Spd cvx dist	21.4	13.3	5.5	p
198	BPD21	Apd (cvx) cvg prox-med—Apd r cvg med-dist dex	23.7	6.2	2.2	eli
199	DB24	Ppd = Ppi r div prox-mrd - Ppd = Ppi r cvg med-dist sen	16.8	6.9	2.4	eli
200	R11 • D11	Smi r sen•eSmmi med r dex	17.9	8.1	2.7	fr
201	R11	Smmd prox-med r -(e)Smmd med sen•Smmd r dex	11.7	8.6	4.1	fr
202	D11	eSmi med dex	11.6	17	3.5	fr
203	D11	eSmi med dex	21.5	16.1	4	fr
204	R11	Smd med-prox dex	19.8	13.1	2.3	fr
205	G311	Spd cvx dist	9.4	9.5	32.7	fr
206	G311	Spd cvx dist	31.5	17.5	21.6	eli
207	D311	eSmd cvg dist	25.7	6.4	6.8	eli
208	G11	Spd cvx dist dex	28.3	20.2	10.6	eli
209	D11	eSmd prox dex	38.6	19.9	9.5	tr
210	D311	eSmd dex dist	13	10.2	6.3	fr
211	BPD12	Apd cvx sen	25	5	1.8	tr
212	BPD31	Apd prox-med r div - Apd med cc—Apd med cc - Apd r med-dist cvg sen	25.6	7.7	2.7	tr
213	BPD21 f	Apd dist-med r cvg - Apd med-prox r div dex—	19.6	6.4	2.4	fr
214	G11	Spd cvx dist	13.3	10.8	4.6	fr
215	D311	dSpd med-dist sen—dSpd(e) med dex	31	15	6	p
216	B11	Bnp dist	18	7	4	eli

Sector-4 - Nivel 1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
217	D311	edSppd med-dist	14	8.5	4	fr
218	D13	dSmd dist (cvx)	33.6	14.8	5.6	fr
219	R11	Smi dist	20.4	25.3	6.2	fr
220	R11	Smma dist-med (cvx) dex	42.3	9.5	5.1	p
221	R11	Sma cvx sen	28.2	8.5	4.7	die
222	D322	dSpd dist cvg	25.7	31.3	13.3	fr
223	R11	Smd sin cvg sen	33.2	18.5	9.5	fr
224	R11	Smd (div) dex	28.9	12	6.2	fr
225	PD23	Apd (cvx) dex	30.7	4.9	1.8	eli
226	G12	eSmd med (div) sen -Spd dist cvx	13.1	17	5.6	tr
227	D23	Spi dist r	21.2	22.2	9.4	p
228	R22	Spd med-dist cvg sen	29	39.3	12.5	fr
229	R311	Smd med-dist sin sen	38.3	27.5	14.9	p
230	BPD21	Apdprox-med r div sen+Apd med-dist r cvg sen	28.9	9.2	2.3	eli
231	R11	Smma sin sen • Smmi r dex	27.1	8.7	2.4	die
232	R11	Sma sin (cvx) dex	33.6	16.2	4.6	li
233	BPD41	Apd prox-med div r sen+ Apd med r + Apdmed-dist cvg r sen	20.7	5.1	1.4	eli
234	PD11 f	Amd dist-med r cvg dex	13.9	8.2	1.8	fr
235	PD11	Amd r dex	19.8	4.9	1.9	eli
236	D13	dSmd dist-med cvg dex-eSmi med-Smi med-prox dex	24.5	16.5	5.2	eli
237	D11	eSmi med-dist cvg sen	26.8	19.1	4.1	p
238	R11	Smmmd prox-med div-Smmmd cvx med sen	22.6	11.3	4	fr
239	D311	eSmd dist	8.9	13.6	6.4	fr
240	D21	eSpd dist	12.2	11.6	2.3	fr
241	R11	Smmi (cvx) dex	11.3	6.7	2	li
242	BT32	Apd cc prox-med div—Apd cc med-dist cvg	10.4	11.1	2.1	tr
243	R11	Smmmd sin cvg sen	11.6	8	1.7	fr
244	LD12 f	Apd med r (cvg) dex	12.2	5.5	1.7	fr
245	B11	Bpn dist	17.7	7.6	3.7	fr
246	D13	dSmd prox-med dex div	33.5	19.3	9.5	co
247	R11	Smi med cvx sen	18.2	10.4	5.2	fr
248	G311	Spd cvx dist	26.5	18.3	18.3	fr
249	D13	dSmd prox-med div sen	12.6	13.2	2.9	pu
250	B12	Bpn prox	27.8	9.3	5.2	tr
251	D313	dSmmmd r div sen	7.5	6.1	3.1	fr
252	R11	Smmmd cvx dex	16.4	11.6	4.6	fr
253	D11	eSmd disr cvg sen	21.7	12.7	6.2	fr
254	B11	Bnp dist	27.7	8.4	3.2	fa
255	D21	eSpd prox-med cc sen div	17.8	10.2	3.1	p
256	D13+D11	dSmd med-dist cvx sen cvg • eSmd med-prox dex div	22.7	13.2	5.3	p
257	B11	Bpn dist	28.3	10.1	4.3	p
258	R11	Smi div med-prox dex	17.7	7.1	2.9	fa
259	D21	eSpd dist	26	19.2	6.5	li
260	D13 • R11	dSmd sin div sen • Smd med-dis (sin) dex	25.3	7.8	3.5	die
261	R11	Smd div sen	18.5	14.5	6.5	li
262	G11	Spd cvx dist dej sen	21.7	10.8	5.1	eli
263	B11	Bnp sen	11.4	21.5	5.3	pu
264	LD21 f	Apd r sen	21.5	6.1	2.3	eli
265	D21•R11-D11	eSpd cc med-dist sen • Smmmd dist-med r div - eSmd med dex	50.7	45.1	8	eli

Sector-4 - Nivel 1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
267	R311	Smmd sin dist	27	26.4	12.5	li
268	D11	eSmd cvg dist	17.1	13.4	2.6	fr
269	D13	dSmd sin div dex	36.2	15.6	9.1	fr
270	R11	Smmd r dist-med cvg - Smd med cvx - Smmd med-prox cvx sen	26.8	20.8	10.5	co
271	P11	Smd prox-med cvx—Smd cvg dist sen + S(SE)md dist-med dex	32.6	14.8	8.7	co
272	D323	dSpd med-dist cvx sen	21.3	21.6	18.5	eli
273	R11	dSpd med-dist cvx sen	20.6	27.6	10.1	li
274	D11	eSmd dist cvg dist sen	24.9	24.5	5.3	die
275	F15	Ppi prox-dist-prox sen -dex	32.7	14.4	11.4	eli
276	D11	eSmd med dex	24.5	10	4.7	fr
277	R21	Spd r dex	29.7	14.7	6.9	li
278	R11	Smmd sin sen	31.3	18.3	9.7	li
279	D13	dSmd dist-med dex - dSi med-prox dex	39.1	10.3	6.2	fr
280	R11	Smmi med-dist r sen	26.7	9.5	3.2	p
281	R21	Spd dist-med cvx sin dex	29.8	19.4	3.8	eli
282	D11	eSmd med sen	18.2	12.6	3.8	li
283	R11	Smmd cvx dex	21.9	24.1	7.3	fr
284	G11	Spd cvx dist	28.4	27.3	10.6	p
285	R11	Smd sin prox-med sen	29.3	11.9	5.7	fr
286	T22	Apd prox r div sen	24.2	8.2	3.4	eli
287	R11	Smmd prox-med r -eSmd med-dist sen	23.6	8.9	3.4	fa
288	G311	Spd cvx dist	20.9	23.7	11.2	eli
289	D21	eSpd dist	11.4	13.1	3.3	fr
290	D11 • D21	eSmd med sen • eSpd med dex	15.1	11.5	3.2	fr
291	G12	Spd med-dist r cvg sen + Spd cvx dist	21.4	26.1	8.3	p
292	G12	Spd (cvx) sen + Spd cvx dist + Smd r dex	23	12.8	5.6	fr
293	D11	eSmd prox-med sen	25.8	9.8	3	li
294	R11	Smmi med-dist sen	20.7	17.4	4.7	li
295	R13	Smd med-dist cvx sen + Smd cvx dist	43.3	32.9	8.6	co
296	R11 • R11	Smmd (sin) prox-med sen • Smidist-med (cvx) sen	28.7	12.7	5.5	li
297	D13 • R11	(d)Smd prox-med sen - eSmd med-dist sin sen	30.4	13	3.3	li
298	G311	Spd cvx dist	22.4	13.2	8.8	p
299	D11	eSmi dist	26	30	7.8	fa
300	R11	Smmd r dex	17.6	7.1	2.8	fr
301	D21	eSpd prox	13.2	14.8	2.8	tr
302	D13	dSm(p)d med-dist + Sm(mm)d dist	12.3	17.2	5.1	eli
303	R11	Smmd sin sen	29.4	14.4	3.5	fa
304	D11	eSmi med dex	23.9	16.1	7.8	li
305	R11	Smmi sen	18.1	8.2	2.2	fr
306	B23	Bnp prox /S(A)md (cc) div dex	21.7	11.4	1.7	tr
307	D13	dSmd sinsen	19.1	8.7	3	fr
308	B22	Bnp dist dex / Spd cvg dex	21.3	23.4	6.3	p
309	G12	Spd cvx dist + Smd (cvx) dist-med dex	11.9	13	4.2	fr
310	D11	eSmd med sen	25.1	22.7	8.5	fr
311	R11	Smmd (cc) dex	17.3	13.1	2.4	fr
312	D21	eSpd med sen	20.7	22.6	8.5	fr
313	D11	eSmd med sen	16.4	17.4	4.8	fr
314	R11	Smmd prox-med cvx sen	15.5	17.2	4.8	li
315	R11	Smmi dist-med dex	13.6	9	2.5	p
316	PD23 f	--- Apd cvx sen	30.1	5.6	2.4	fr

Sector-4 - Nivel 1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
317	BPDx21	{Apd dist-med cvg} -- Apd med-prox div dex	20.2	8.1	2.6	eli
318	PD24	Apd prox-med (div) - Apd cvx med - Apd r sen ---	25.2	7.8	3	eli
319	PD31	Apd dist-med r cvg + Apd r div dex	23.6	8	2.4	eli
320	BPD31	--- Apd prox-med (cc) div—Apd med-dist r cvg sen	15.2	6.8	1.4	fr
321	PD23 f	Apd cvx dex	13.6	4	1.3	fr
322	PD24 f	--- Apd sin sen	11.7	4.9	1.4	fr
323	PDT32	Apd dist-med r (cc) cvg—Apd med-prox r (cc)div dex	21.7	8.5	2.9	fr
324	BPD12	Apd cvx sen	23.6	5.5	2.2	fr
325	BPD31	Apd dist-med r cvg—Apd med-prox r div dex	19.2	6.2	1.9	eli
326	PDT21	Apd dist-med r - Apd med-prox r div dex	18.6	4.6	2.9	eli
327	PDT11	Apd prox r + Apd prox-dist r(sin) sen	14.2	9	2.4	tr
328	LD21 f	Apd r sen	16.3	5.5	1.7	fr
329	PDT11	Apd dist-med cvx - Apd r medial + Amd div prox	15.6	4.7	1.7	eli
330	BPD31 f	--- Apd r (cc) med-dist sen ---	16.3	8.7	2.2	fr
331	PDT21	Apd dist-med r cvg + Apd med-prox sin div dex	25.	9.1	2.7	eli
332	PD23 f	Apd r sen---	20.9	4.7	2	fr
333	BPD31	Apd prox-med (cc) div—Apd med-dist cc div sen	19.4	12.2	2.4	eli
334	BPD31 f	--- - Apd med-dist r (cc)	11.1	7.1	1.3	fr
335	BPDx21	xAmd med + Apd r (cc) med-dist cvg sen	17.3	6.4	2.1	eli
336	PDT21 f	Apd dist-med cvx - Apd med-prox r dex	14.7	7.2	2.2	fr
337	R13	(d)Smmd sin sen + Smd cvx dist	35	43.6	10.7	p
338	G311	Spd cvx dist	33.8	24.9	25.1	eli
339	G311	dSpd dej dist	15.8	12	16.2	eli
340	D23	dSpi prox-med div cvx sen	42.4	30.8	9.8	p
341	R11	Smmd r dist + Smmd dist-med r cvg dex	24.4	20.9	9.6	p
342	D325	dSpd cvx dist	9.8	13.3	6	fr
343	G11	Smd cvx dist -Smd dist dej dex	25.3	8.5	2.7	tr
344	B12	Bnp dist	14	9.1	2.2	fr
345	R11	Smmimed-dist (cc) sen	16	13.9	3.2	pu
346	PD31	Apd dist-med r div + _____ med-prox r div dex	20.7	6.5	2.4	eli

Sector-4 - Nivel 2						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
1	D13	dSmd dist - Smmd dist	27.7	30.4	6.9	fr
2	D13	dSmi dist	25.6	27.7	9.5	p
3	R11	Smmi dist-prox div dex	30	8.5	6.2	fr
4	R311	S(P)md med-prox sin dex / eSpd prox-med sen • eSpd med-prox dex	27.6	15.8	10.3	eli
5	B21	Bnp dist dex / dSmd med-dist dex + Amd dist	21	8.9	3.4	fr
6	R11	Smmd dist-med r dex	16.8	9.9	1.1	fr
7	D13	dSm(mm)a sin sen	29.8	13.2	5.2	fa
8	R21	Spi med-prox cvx div dex	25	14.4	5.7	p
9	G22	Spd cvx dist + eSpd dist-med cvg dex	15.9	23.7	4.9	die
10	D321	dSmd prox-med div sen	47.4	24.8	16.8	fr
11	R21	Spd sin (div) sen	22.2	32.1	11.6	p
12	R12	Smmd r dist cvg	37.3	24.8	12.3	li
13	R11 • R11	S(A)md r sen • S(A)md cvx dex	51.1	7.4	8.6	li
14	R11	Smma (cvx) sen	31.9	9.8	3.3	li
15	G11	Spd (cvx) dex	22.8	19.7	7.1	p
16	D13	dSmd sin dist-med dex	33.3	12.9	5.1	li

Sector-4 - Nivel 2						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
17	D11	eSmd - eSmmd dist-med dex	24.6	34.1	11.1	fr
18	D13	dSmd sin prox-med - eSmd med sen	30.3	9.9	5.3	pu
19	R11	Smi r med-dist dex	16.6	8.3	2	fa
20	D21	eSpd med-dist div sen	41.9	34.8	16.3	li
21	G311	Spd cvx dist	15.7	8.1	6.4	li
22	G11	Spd cvx dist	11.9	12.4	3	fa
23	D23	dSpd prox-med sin div sen	30.1	18.6	8.3	eli
24	D311	eSmd med dex	27.6	26.9	17	fr
25	R11	Smmd dist-med cvx dex	21.1	11.9	4.5	eli
26	D11 • R11	dSmmd sin sen • Smmd r dex	24.5	9.3	2.1	fr
27	D311 • D322	eSmd prox-med div sen • dSpi med dex	25.3	23.1	12.2	p
28	B11 • R11	Bnp dist sen • Sma r dex	34.7	8.6	5.5	p
29	R11	Smmd r (dic) sen	17	8.4	2	fr
30	G12	Spd cvx dist + Smmd dist-med - eSmi med dex	24.8	16	3.2	fr
31	G311	S(SE)pd cvx dist	19.2	10.1	11.1	fr
32	B11	Bnp dist dex	27.2	15.2	7.6	fa
33	G312	S(SE)pd dist-med dej dex	15.8	12.9	7.4	pu
34	D11	eSmd med dex	19	15.2	4.2	fr
35	D11	dSmmd dist-med (cvx) dex	21.5	20.1	6.7	fr
36	R11	Smd med (cc) cvg dex	27.9	18.8	6.5	eli
37	D11 • D15	eSmi prox • dSmd (cvx) dist	24.5	12.3	4.5	tr
38	B23 • R21	Bnp dist sen • Spd (sin) dist-med dex / eSpd med-dist sen	35.5	23.9	7.9	li
39	LD11	Amd prox-med r sen	27.4	7	3.1	li
40	G11	Smi cvx dist	15.4	18.8	7	fa
41	D23	dSpd med + dSpd dex	35.1	26.6	11.8	li
42	R11	Smmd (sin) prox-med sen	19.6	5.9	1.9	li
43	D23 • D23	dSpd sin sen • dSpa sin dex	31.7	11.7	4.4	fr
44	R11	Smd dist-med dex	13.9	10	4	fa
45	R11	Smmi dex	16.3	9.6	2.2	eli
46	G12	Smi (cvx) cvg sen + Spi cvx dist + eSmi dist-med cvg dex	13.1	16.2	3.9	eli
47	R11	Smd sin (cvx) prox-med sen	18.8	11.7	2.9	tr
48	D21 • D21	eSpd med-dist sen • eSpd dist-med dex	42	13.7	3.3	fa
49	D11	eSmd med dex	17.4	12.3	6.4	eli
50	R21 • D21	S(SE)pi sen • eSpd med dex	24.4	11.7	5.3	eli
51	B11	Bnp dist	24.2	15.7	8.2	p
52	T11	Amd div dist	26	9.1	5.2	fr
53	B11	Bnp dist sen	25.3	10.7	3.2	p
54	PF11	Smmd med-dist cvg sen + Smi dist-med cvg dex	21.6	9	5.5	fr
55	D11	eSmd med dex	27.2	11.9	4	p
56	BPD31	Apd cc prox-med - - Apd r med-dist cvg	25.2	8.4	2.2	fr
57	BT21 f	-- Ap(m)d sen + (e)Spd dist—	9.8	5.8	2.8	tr
58	BPD21 f	-- Apd dist-med cvg r + Apd r med-prox div dex	15.7	6.7	1.9	fr
59	BPD21	Apd dist-med (cc) cvg + Apd med + Apd r med-prox div dex	16.1	5.7	2	eli
60	LD23 f	-- Apd (cvx) sen—	18.1	6	1.8	fr
61	PD23	Apd cvx sen	20.1	4.9	2.3	tr
62	LD21 f	Apd r (cvx) dex	20.7	5.5	1.9	tr
63	PD31	Apd prox-med (cc) + Apd med r (cc) - Apd med-dist (cvx) sen	17.7	7.8	2.1	eli
64	PD23	Apd r dex	23.7	5.6	2.3	eli

Sector-4 - Nivel 2						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
65	LD21	Apd r sen	17.5	6.8	2.7	eli
67	LD 21	-- Apd (cc) prox-med - Apd r cvg med-dist sen—	11.5	6	1.6	fr
68	BPD21	-- Apd prox-med (cc) div + Apd med-dist (cc) cvg -	18.4	10.3	2.7	fr
69	BT22	Apd r (cc) dist-med cvg + Apd cc med-prox div—	14.5	10.6	2.3	fr
70	PD21	Apd r (cc) med-dist sen	21.1	9.9	2.5	eli
71	PD21	Apd r (cc) med-dist sen	21.1	9.9	2.5	eli
72	G12	(d)Spd sin med-dist sen + Spd cvx dist dej sen	14.5	9.7	4	eli
73	D11	eSmd dist-med dex	17	18.5	6.1	fr
74	D321	eSpd dist	5.4	15.2	7.1	fr
75	A1	Amd dist cvg dist	13.2	10.4	7.3	eli
76	B11	Bnp prox sen	20.3	9.6	3.7	tr
77	PD23 f	Apd cvx sen	13.6	8.4	3.5	eli
78	B12	Bnp dist sen	11.6	5.7	3.7	fr
79	D13	Smd med cvg cvx sen - dSmd cvx dist	19.2	21.5	7.1	li
80	A2	Apd cvg dist + Apd (cvx) dex	28.5	19	6.2	li
81	G11	Sm(p)d cvx dist	19.5	20.4	8	p
82	D11	eSmi med sen	20.3	13.1	4.7	fa
83	BPD12	Apd cvx sen	23.1	6.3	2.5	eli
84	D13	dSmd (cvx) sen	16.3	11	3.6	p
85	D13	dSma sin dex	27.7	10.9	3.3	fr
86	G12	Spd (cvx) prox + Smd r div sen	16.8	14.4	4.3	tr
87	D13	dSpd (e) prox-med. dSmd rec med-dist	18	7.5	3	p
88	R11 • D13	Smmmd r sen • dSma sin dex	28.4	10.6	3.7	fa
89	PD31 f	---Apd r prox-med div - Apd r med-dist cvg sen	22	7	1.6	fr
90	R11	Smmmd r dex	13.1	8.7	1.9	fr
91	D13 • D11	dSmd med sen • eSmd med	22.4	7.1	3.4	eli
92	D21	dSpd med dex	20	12.3	4.7	fa
93	D21	dSpi prox-med sen	15.3	10.1	2.7	eli
94	D13 • R11	dSmd sin sen • Smd r dex	30.2	18.7	4.9	fa
95	D21	eSpd dist-med dex	21.5	18.7	4.4	fa
96	D22	dSpd med dex	26.8	12.4	5.4	eli
97	B22	Bpn dist/eSmd med sen • Smd med sen	12	7.8	3	p
98	R11	Spd (dvg) dist-med	15	10.8	2	fr
99	PD23 f	Apd cvx dex	19.8	4.5	1.9	eli
100	D23	dSpd r dex	23.6	19.1	7.2	fa
101	G12	eSpd med + Spd dist (cvx) dej dex	14.1	13.8	5.4	fa
102	LD21 f	---Apd r sen---	18.1	7	3.3	fr
103	PD21	Apd r dist-med cvg dex	21.5	7.2	2.7	eli
104	D21	eSpi med-prox dex	29.9	41.6	8.4	die
105	D21	eSpd med-dist sen	22	20.7	8.7	fr
106	BPD31	Apd dis-med cvg (cc)--Apd med-prox div (cc) dex	17.5	9.9	2.1	fr
107	D21	dSpd med-prox cvx dex	27	12.3	2.8	eli
108	B22	Bnp dist. eSpd med-dist	11.3	11	3	pu
109	D21.D21	dSmd e med esq. dSmd dist-med.dSmd e med dret	23	7.5	3	p
110	D21.D21	dSpd e med-Smd med-dist. dSp dist-med	15.2	10	4	fr
111	R11	Smmmd (cvx) dex	24.8	25.3	9.3	die
112	R11 • D13	Smmmd (cvx) sen • dSmmsr dex	34.6	13.3	3.8	fa
113	BPD31	Apd prox-med cc div sen—Apd me-dist (cc) cvg sen	20.8	8.7	2.1	eli
114	D11	eSmd med dex	12.5	6.7	2.9	co/li
115	BPD21	Apd prox-mes r dex - Apd med-dist r cvg dex	17.8	6.8	1.7	eli
116	D323	dSmd dist div	20.1	24.9	11.6	p

Sector-4 - Nivel 2						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
117	R11 • R12	Smm prox-med r sen • Smd dist-med r div dex - (e)Smd cvx med dex - Smmd med-prox r dex	37.1	10.9	4.8	eli
118	R11	Smmi r sen • Smmd r dex	16.8	10.3	3.3	eli
119	R11	Smmd r sen	19.8	11	2.9	eli
120	R11 + D11	Smmd med (cvx) + eSmd dist	29.5	28	6.8	p
121	D311	eSmmd med-dist div sen	26	11.8	8.7	fr
122	R11 • D12	Smmd r sen • dSmm sin dex	12.2	9.8	4	fr
123	BPD31 f	Apd (cc) med-dist cvg sen	15.9	7.7	2.6	fr
124	R11	Smmi cvx sen	13.2	8.5	3.6	fr
125	G311	S (SE)pd (cvx) dist	10.6	13.5	5.9	tr
126	D11	eSmmi prox-med (div) sen	17	14	3.8	fr
127	D11	eSmd dist-mrd div dex	12.7	18.8	5.1	pu
128	R11	Smd sin dex	16.3	5.1	2.1	pu
129	GE f	Apd prox-med r div sen	11.8	8	1.6	fr
130	B11	Bnp sen	16.1	14.3	5.9	fr
131	B11	Bnp prox	16.8	12.9	4.6	tr
132	G311	SEpd dist cvx	34.2	26	19	fr
133	D11	eSmd dist med	15	14.5	5.6	die
134	R11	Smmd prox med div - Smmi med dist r sen	41.6	20	11.8	li
135	A1	Amd med sen (cvg)	30.9	21.3	14.8	p
136	G11	Smd dist cvx	19.7	12.3	4.8	fr
137	R11+D11	Smmd sin sen+--eSmd dist	32.6	30.1	7	p
138	A1	Amd dist cvg	21.2	13.8	3.8	fr
139	R11•D13	Smmi sin sen • dSmmd med prox div dex	21.1	14.8	3.1	li
140	D13+R11	dSmmd dist se cvg+ Smmd dist-med der cvg	29.3	14.1	5.2	li
141	D11	eSmi med sen	30.9	15.2	7.3	p
142	R11	Smmd sin sen•Smmd cvx der	24.1	24.4	4.7	p
143	R11	Smmd r dist	31.3	22.7	10.3	p
144	G12	Spd r (cc) prox+Smmd (sin)	22.5	14.3	4.3	tr
145	B12•B12	Bpn prox • Bpn dist bitransversal	23.6	14	3.6	pu
146	D11	dSmd prox med sen / S(P)mmi med dist sen	26.7	9.4	4.3	fr
147	R11	Smmd dist dex r (cvx)	36.6	28.8	11.2	fr
148	G11	Smmd r dist	51.3	11.9	7.6	fr
149	D22	dSmd der dist med cvg	22.4	24.1	9.9	fr
150	G11 • G11	Spd cvx dist • Spd cvx prox	19.2	15	6.9	tr
151	D11	dSmmd med dex	19.7	14.2	3.6	li
152	R11	Smmd (cvx) dex	24	14.1	4.9	die
153	D11 • D22	eSmd med sen • dSmd med dex	19.1	10.2	3	fr
154	D23	eSmd - eSmi med - dSmi med dist + eSmd dist sen	36.1	18.9	8.5	p
155	G12	Spd cvx dist + Smmd dist med	26.1	18.3	8.1	fr
156	D23 • R11	dSmmd sen • dSmmi dex	21.5	12	3.5	li

Sector-4 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
1	G311	SEpd dist cvx	34.2	26	19	fr
2	D11	eSmd dist med	15	14.5	5.6	die
3	R11	Smmd prox med div - Smmi med dist r sen	41.6	20	11.8	li
4	A1	Amd med sen (cvg)	30.9	21.3	14.8	p
5	G11	Smd dist cvx	19.7	12.3	4.8	fr
6	R11+D11	Smmd sin sen+--eSmd dist	32.6	30.1	7	p
7	A1	Amd dist cvg	21.2	13.8	3.8	fr

Sector-4 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
8	R11•D13	Smmi sin sen • dSmmd med prox div dex	21.1	14.8	3.1	li
9	D13+R11	dSmmd dist se cvg+ Smmd dist-med der cvg	29.3	14.1	5.2	li
10	D11	eSmi med sen	30.9	15.2	7.3	p
11	R11	Smmd sin sen•Smmd cvx der	24.1	24.4	4.7	p
12	R11	Smmd r dist	31.1	22.7	10.3	p
13	G12	Spd r (cc) prox+Smmd (sin) prox	22.5	14.3	4.3	tr
14	B12•B12	Bpn prox • Bpn dist bitransversal	23.6	14	3.6	pu
15	D11	dSmd prox med sen / S(P)mmd med dist sen	26.7	9.4	4.3	fr
16	R11	Smmd dist dex r (cvx)	36.6	28.8	11.2	fr
17	G11	Smmd r dist	51.3	11.9	7.6	fr
28	D22	dSmd der dist med cvg	22.4	24.1	9.9	fr
19	G11 • G11	Spd cvx dist • Spd cvx prox	19.2	15	6.9	tr
20	D11	dSmmd med dex	19.7	14.2	3.6	li
21	R11	Smmd (cvx) dex	24	14.1	4.9	die
22	D11 • D22	eSmd med sen • dSmd med dex	19.1	10.2	3	fr
23	D23	eSmd - eSmi med - dSmi med dist + eSmd dist sen	36.1	18.9	8.5	p
24	G12	Spd cvx dist + Smmd dist med	26.1	18.3	8.1	fr
25	D23 • R11	dSmmd sen • dSmmd dex	21.5	12	3.5	li
26	D23	dSpdcvx dex	19.3	15.9	5.7	fr
27	R11	Smmd (cvx) sen	29	17.1	6.8	pu
28	D21	eSpd dist-med dex - - Smmd med-prox dex r	36.9	19.3	10.5	eli
29	R21	Spd (cc) sen	37.8	17.7	7.1	eli
30	R11	Smd (cc) sen	28.1	8.4	6	li
31	D11	eSmi prox	13.5	27.8	7.2	eli
32	D11	dSmd dist	14	19.3	6.8	p
33	D11+R11	eSmm dist-med dex -Smmd med-prox dex	25.9	17.8	7.1	pu
34	R11	Smmd prox div	24.7	18.3	8.4	eli
35	LD21 f	Apd rec dex	10.6	4.6	1.9	fr
36	BPD21	Apd dist-med r cvg dex - Apd med-prox r div dex	24.8	7	2.2	eli
37	G11	Spd cvx dist	10.4	12.4	4.9	pu
38	LD21 f	Apd r (cc) sen	13.8	5.2	1.9	fr
39	R11	Smmd med r sen • Smmd dist-med - (e) Smmd med - Smmd med-dist dex	36.6	8.6	3.3	eli
40	D11	eSmd med sen	23.2	8.1	1.6	fr
41	D23	dSpi dist-med sin cvg dex	24.8	20.4	4.6	fr
42	D313•R311	dSma sin div sen • Smmd cvx dex	18.1	17.9	8.5	p
43	R13	Smd med-dist r cvg sen + Smd cvx dex	18.7	17.2	3.6	pu
44	PD24	Apd prox-med r div + Apd med-dist r cvg dex	28	6.9	1.7	eli
45	R21 + D11	Spi cvx sen + eSmi dist-med cvg dex	19	22.7	7.3	fr
46	B23	Bpn dist / (e)Smmd cvg dist sen	14.4	18.8	5.6	co
47	LD21 f	Apd r sen	12.5	5.8	4	fr
48	LD21 f	Apd r (cvx) prox-med sen	13.5	6.1	2.9	fr
49	D13	dSmmd (div) dex	17	9.5	4.3	fr
50	B12	Bpn prox	13.9	8.6	2.6	fr
51	R21	Spd cvg dex	18.9	32.9	8.4	fr
52	B12	Bpn dist sen	17.4	9.6	3.1	li
53	LD21	Apd r dex	17.3	6.3	3.2	pu
54	G11	Apd cvx dist dej dex	21.3	11.4	5.9	pu
55	G11	Spd cvx dist	8.3	13.9	3.1	fr
56	B11	Bpn dist	18	13.1	5	p
57	B11	Bpn dist. Spd dist-med. rec. Spdi dist-med	22.6	11.4	9.8	fr
58	D11	eSmd med sen	33.8	9.5	3.2	p
59	D11	dSmd r dex	32.5	20.1	8.5	eli

Sector-4 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
60	R311	Smmd dist-med (div) dex	33.5	28	13.7	co
61	D11	eSmi med dex	14	18.6	2.5	fr
62	D11	eSmd prox-med div - dSmmd med (cvx) div sen	32.6	13.9	8.5	fr
63	G21 • D21	dSpd prox div + Spd r sen + Spd cvx dist + Spd dist-med - eSmd med - Smd dist-ptox cvx dex	22.2	12.7	6	tr
64	G12	Smd cc cvg sen + Spd dist med laterotransversal	13.8	13	3.3	fr
65	G11	Spd cvx dist	21.4	19.3	4.3	li
66	G312	Smd cvx dist dej dex + Amd med cc dex	23.6	16.1	9.6	li
67	A2	Apd (sin) sen	14.9	9	4.2	fr
68	LD21 f	Apd r sen	11.5	8.4	2.9	fr
69	LD21 f	Apd r sen	19.1	6.7	2.4	fr
70	B11	Bnp dist dex	19.4	10.4	3.4	fr
71	LDTx23	Apd med-prox r dex	21.3	6.3	4.7	eli
72	G311	Spd cvx dist	24.4	12.4	9.8	fr
73	R311	S(A)md med-dist cvx sen	24.6	5.8	6.7	fr
74	D311	eSmd prox-med sen	31.8	9	7.6	pu
75	LD21 f	Apd r dex	18.4	5.4	2	fr
76	LD21 f	Apd r dex	20.7	4.6	2.7	fr
77	PD24	Apd r dist-med - Apd cvx med - Apd r (div) med-prox dex	31.4	8	4.2	tr
78	LD21 f	Apd prox-med r div - Amd med-dist cvx sen	23.4	7.7	4.1	fr
79	LDT12	Amd cvg dist + Apd (sin) dex	20.4	10.4	6.3	tr
80	G12	Spd cvx dist + Smd med-prox dex	21.7	15.7	7.2	eli
81	B12	Bpn prox sen	34.3	8.3	5	fr
82	LD21 f	Apd r dex	24.6	5.2	3.8	fr
83	LD11 f	Amb r (cvx) dex	33	5.8	5	fr
84	LD11	Apd prox-med r div sen	28.6	6.6	3.8	eli
85	PD33	Apd r sen	19.5	5.6	3.3	eli
86	LD11	Amd r dex	23.8	7	3.2	eli
87	LD11	Amd r dex	13.6	5.1	2.5	eli
88	LD11 f	Amd prox-med r (cc) sen	21.1	6.2	4.4	fr
89	PD11	Amd r dex	25.4	7.7	4.7	eli
90	LD21 f	Apd r sen	18.1	6.7	2.7	fr
91	PD11 f	Amp r (cvx) sen	20.5	5.9	3	fr
92	LD21 f	Apd (sin)csen	17.6	6.7	2.8	fr
93	A2 + R11	Smmd sen • Apd cc dist-med dex	18.5	9.1	2.2	eli
94	LD21 f	Apd r sen	15.7	5.6	3.5	fr
95	LD21 f	Apd r sen	1.3	7.2	4.2	fr
96	LD12 f	Amd (cvx) sen	14.6	6.7	3.5	fr
97	LD21 f	Apd sen	16	6.7	3.1	fr
98	LD21	Apd (sin) sen	24.7	7.2	2.5	li
99	PD11 f	Amd r dex	17.7	4.2	2.8	fr
100	G12	Spd cvx dist	22.1	20.9	8.7	fr
101	LD11	Amd r dex	14.8	4.9	3.5	eli
102	LD21 f	Apd (sin) dex	21.2	8.2	3.1	fr
103	LD21	Apd r sen	25.8	6.5	2.3	eli
104	PD11	Amd r dex	16.4	5.4	2.4	fr
105	LD11 f	Amd r sen	22.7	4.7	3.4	fr
106	LD21 f	Apd r sen	19	6.3	3.4	fr
107	PF + A1	Amd dist-med dex	27.5	9.6	7	eli
108	LD21 f	Apd r sen	15.1	6.1	3	fr
109	LD11 f	Amd r sen	17	7.7	4.1	li
110	B11	Bnp prox	26.8	10.6	7	tr

Sector-4 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
111	PD23 f	Apd r dex	25.1	4.5	2.7	fr
112	G12	Spd cvx dist + Smmd dist-med	23	14.6	6.5	fr
113	G11	Spd cvx dist	18.9	13.5	3.8	die
114	G12 + D21 + R11	eSpd prox - Smi med (div) sen + Spd cvx dist + Spa r dex	34.3	16	6.1	fr
115	PD11 f	Amd r dex	12.7	5.1	2.6	fr
116	G11	Spd cvx dist	14.6	11	3.4	fr
117	G312	Smd sen + Spd cvx dist	13.8	12.1	7.5	fr
118	G21	Spd medi-dist cvg + Spd cvx dist + S(A)pd r dex	16.2	22.2	4.8	pu
119	D11	eSmd dist	15.6	13.9	5	p
120	G11	Spd cvx dist	15.7	6.4	4	fr
121	G11	Spd cvs (sin) dist	15.6	11.5	3.9	li
122	LD21 f	Apd r sen	11.9	7	3.2	pu
123	LD21	Apd r sen	23.1	4.1	3	eli
124	LD21 f	Apd r sen	13.4	6	1.9	eli
125	LD21 f	Apd r sen	15.7	5.4	3.6	tr
126	PD23	Apd r dex	16.1	4.7	2.8	eli
127	LD11 f	Amd r sen	13.1	5.5	1.4	fr
128	G12	Spd cvx dist + Smmd r dex	19.3	10.3	3.3	fr
129	LD21 f	Apd r sen	18.1	6.3	2.9	eli
130	G12	Spd cvx dist + Smmd dist-med - dSmd med-prox dex	30.4	12.6	6.6	eli
131	LD11 f	Amd r dex	11.3	6.5	2.3	fr
132	PD21	Apd cc dist-med dex - Smi med-prox dex	23.7	12.1	3.6	fr
133	LD11	Amd cc med sen	20.7	4.9	3	co
134	LD11 f	Amd r (cvx) sen	12.8	5.1	3.8	fr
135	LD11 f	Amd r sen	16.6	6.5	1.7	fr
136						
137	LD11 f	Amd r dex	10.4	5.8	2.5	fr
138	PD11	Amd cvx dex	17.3	4.8	3.5	eli
139	G11	Smd cvx dist	8.8	13	4.5	fr
140	LD11 f	Amd r sen	14.6	6.4	3.9	fr
141	PD11 f	Amd r sen	12.3	6.2	2.8	fr
142	LD21 f	Apd r sen	16.2	4.6	2.3	fr
143	LD21 f	Apd r sen	11.1	5.5	3	fr
144	LD11	Amd r dex	15.7	8.3	2.9	eli
145	PD11 f	Amd r dex	16	6.8	4.1	pu
146	PF12	eSmd dist sen	14.9	5.8	1.7	eli
147	LD11	Amd r sen	16.7	5.2	3.3	eli
148	LD311	Amd r dex	16.8	3.4	4.4	eli
149	A1+B22	Amd r cvg sen+ Bnp dist dex	22.5	19	4.3	p
150	LD11 f	Amd (cvx) sen	12	4.5	2.4	fr
151	LD21 f	Apd r (cvx) dex	18.2	6.5	3.7	fr
152	LD11 f	Amd r dex	12.9	7.4	2.6	fr
153	G12	Smmd sen + Spd cvx dis +(d)Smd dist-mrd (cvg) dex	18.3	16	3.6	fr
154	PD23	Apd r dex	16.1	7.5	3.2	eli
155	LD11 f	Amd med-dist r dex	13.2	5	2.2	fr
156	B11	Bnp dist sen	14.9	4.9	2.6	p
157	R11	Smd r med-dist sen • Sma dist-med cvg dex	32.9	21	7.1	li
158	A1 + PF	Amd dist-med cvx dex	21.7	9.8	7.6	eli
159	D13	(d)Smd sen	14.7	22.5	5.5	die
160	R11	Smmd r dex	28.6	13.3	2.7	li

Sector-4 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
161	A1 + R11	Amd dist + Smmd (sin) dex	13.8	12.4	2.4	die
162	B11	Bnp dist sen / eSmi prox div	15.8	10.8	4.1	tr
163	R11	(d)Smmd (cc) div sen • (d)Smmd sin div dex	21.4	16	2.3	eli
164	LD11	Amd r (sin) dex	33	8.5	5.8	pu
165	A1	Amd prox-med cvx sen	30.8	17.7	11.8	fr
166	D325	dSpd sin dist	32.3	20.9	19.4	fr
167	D311	eSmi prox-med div dex	16.5	21	8.7	fr
168	R11	(d)Smd sin (cvx) sen	16.9	19.9	6.2	fa
169	D11	eSmi prox-med div dex	19.5	20.7	3.5	li
170	R11	(d)Smmed-dist (cvg) sen	25	13.5	3.8	fr
171	R11	Smmd cvx dex	17.9	17.7	3.6	pu
172	R11	Smmed-dist (cc) sen	26.1	27.1	7.9	fr
173	D21	eSpd dist	22.7	20	3.4	tr
174	R11	Sma prox-med sin (cvx) sen	19.2	18.3	5.1	li
175	D21	eS(SE)pi med dex	21.5	15.5	6.2	eli
176	G12 + D21	eSpd med sen + Spd cvx dist + Smi dist med cvg dex	37	23.3	5.7	die
177	G12 + D21	eSpd med sen + Spd cvx dist + Smi dist med cvg dex	37	23.4	5.7	die
178	D321	eSpd dist	32.4	15	14.7	fr
179	D311	eSmd dist	25.6	19.5	15.6	fr
180	G12	Smd med-dist cvg sen + Smd r dist + Smmd dist-med dex	18.3	15.2	4.1	fr
181	G11	Spd cvx dist	30.2	18.7	7	fr
182	G22	eSmd dist cvg sen + Spd cvx + (d)Smd dist-med cvg dex	22.1	10.7	5.4	fr
183	R311	Smmd cvg (cvx) sen	32	36.3	15.5	co
184	R11	Smmed-dist cvg sen • Smmd dist-med (cvx) dex	35.6	24	6.9	p
185	D11	eSmi med div sen	20.9	17.7	3.9	pu
186	D23 + B11	Bnp prox sen—dSpd sin dist	12.6	30.3	6.2	p
187	D22 • R11	dSpd med-dist sen • Smd (cc) dex	33.9	28.1	13	fr
188	R11	Smmd r cvg sen + Smmd r cvg dex	19.1	25.8	3.9	fr
189	D11	eSmi prox-med div sen	19.6	12.9	2.9	fr
190	D13 + B21	dSmma sen+ Bnp dist	38	14.7	7.2	eli
191	R11	Sm(p)d r prox-med sen	17.5	11	4.7	fr
192	D13	dSmd sin sen + Smmd cvg dist-prox dex	30.6	19	5.9	fr
193	D13	dSma sin dex	27.6	13.7	7.4	fr
194	D313 + D322	eSpi med cc sen + dSmd r dist-prox dex	17.8	16.9	9.6	die
195	D313	dSmd med cvx dex	40.4	20.7	13.6	fr
196	R11	Smmd r (cvx) dist-prox dex	26.5	6.9	4	p
197	G12	Spd (cvx) sen + Spd cvx dist + Spd sin dex	32.3	21.1	10.4	eli
198	A1	Asmd r sen	12.9	10.8	8.3	pu
199	D11	eS(A)md dist	21	23.5	4.7	die
200	R11	Smmd r (cvx) dex	22.5	16.8	4.9	p
201	G12	Spd med-dist cvx sen + Spd (cvx) dist	12.8	11.7	4.3	die
202	R11	Smmed-dist r sen	25.4	28.4	6.4	p
203	R11	Smd med-dist r sen	31.2	15.3	6.5	pu
204	R11 • D13	Smd div prox-med - Smi med-dist cc sen • dSma cvx dex	31.1	16.2	4.8	die
205	D13	dSmmd (cc) cvg med-dist sen	19.4	15.9	3.9	li
206	R21 • D21	eSpd med sen • Spd cvx dex	28.3	13.4	5	li

Sector-4 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
207	D13	dSmma sin (cvx) sen	31.1	11.4	3.3	fr
208	R11	Smmd cvg (cvx) sen	23.8	19.9	5.9	p
209	D13	dSmd dist-med cvg cvx dex	25.8	22.1	5.1	fr
210	G11	Spd dist (cvx)	21.1	15.3	4.7	fr
211	R11	Smmd med-dist cvg (cvx) sen	22.8	11.4	7.1	fr
212	G11	Spd prox	18.4	13.2	4	tr
213	D313	dSmi med sen	23.1	14.7	10.1	li
214	D11	eSmi med dex	15.7	15	4.7	fr
215	D22	dSpd cvx sin sen	31.2	30.8	12.2	fr
216	D11	dSma cvx sin	27.7	17.9	7.1	eli
217	R11 • D11	eSmd med-dist sen • Smd cvx dex	20.4	14.9	4.5	p
218	G12	dSmd med-dist sin (cvx) sen + Spd dist cvx	20.5	19.9	6.5	pu
219	R21	Spd r prox-dist sen	13.8	13.4	4.1	fr
220	D21	eSpd med-dist sen	20.9	11.6	3.5	pu
221	R11	Smd (cvx) dist- prox dex	13.4	22.3	6.2	fr
222	G12	Spi cvx prox—Smmi sin dex	22	10.5	4.1	tr
223	R321	Spd r (cvx) dist-prox dex	32.8	16.5	10.8	die
224	B23	Bnp prox	44.8	25.1	6.6	tr
225	B11	Bnp dis	38.9	15.1	13.7	fr
226	D13	dSmd cvg sin dist- prox dex	37.2	28.8	11.4	p
227	R11	Smd sin cvx dist-prox dex	26.9	23.7	10.6	fr
228	D21 • D13	Smm prox - eSpd med sen • dSmd sin div dex	31	21.6	4.5	li
229	R11	Smi r dist- prox dex	23.7	17.2	6.7	eli
230	D11	eSms med cvx sen	19.6	16.5	5.1	die
231	R21 • D23	Spd cvx prox- dist sen • dSpd sin dist- prox dex	27.9	22.5	9.9	li
232	R13 + D11	Smd r sen + Smd dist (cvx) + eSmi med dex	33.5	24.1	9.2	fr
233	B11+ D313	Bnp prox + dSmd sen med-dist sen	49.8	29	19	tr
234	D311	eSmd r med dex	26.4	13.3	8.6	fr
235	G12	Spd cvx prox + Smd prox-med cvx sen • Smd r med-prox	25.5	15.8	7.1	tr
236	G11	Spd cvx dist	33.1	18.6	3.7	fr
237	R11	Smmd dist-mrd sin (cvx) dex	32.6	16.7	8.1	li
238	R11	Smd cvx dex	27.2	25.2	6.4	li
239	R11	Smd sin cvg sen	19.8	32	3.6	fr
240	D13	dSma sin cvx dex	19.7	17.1	2.5	li
241	R11	Smd cvx sen	16.6	34.5	6.1	fr
242	D313 • R321	dSmd med cc sen • Spa sin div dex	30.9	21.8	17.4	fr
243	R13	Smmd prox-med r div+ Smmd med-dis r div sen	23.4	20.4	4.5	li
244	G12	Spd cvx dist + Smmd dist-med cvx - dsmi med - smmd cvx - eSmmi med-prox	31.7	14.5	4.3	fa
245	D11+B12	eSmi med + Bnp prox dex	16.7	25.5	4.4	fr
246	R21	Spd med-dist div sen	18.3	16.2	7.4	p
247	D313 + R311	dSmd r dist + Smmd r dist-med dex	23.2	11.9	7.6	fr
248	G11	Spd cvx dist	31.3	20.8	7.3	p
249	D322	dSpd prox	16.4	14.6	10.8	tr
250	R11	Sm(p)d dist cvg	18.2	17.4	7	p
251	R11	Smma div (cc) der	21.4	16.7	4.4	fr
252	PF15	Smmd cvg med-dist sen + Sm(p)d dist-med cvg dex	15.7	11.7	2.5	fr
253	G12	dSmd med cvx sen + Spd dist cvx + Smma r (sin) dex	20.6	11.7	3.6	fr
254	R322	Spd cvx sen	15.1	19	7.8	li
255	R11	Smmd prox-med r div sen • Smmd r dex	28.9	18.4	6.9	fr

Sector-4 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
256	R321 • D311	Spi med-dist r (cvg) sen • Smd sin dex	23.1	12	7.5	fr
257	G21	eSmd prox-med - Ammd r cvg med sen + Smd cvx dist + Smmd (cvx) cvg med dex	23.8	16.2	3.4	eli
258	D21	eSpd med sen	21.9	9.2	3	li
259	D21	eSpd dist	15.2	10.7	3.1	pu
260	D321 + B11	eSpd prox-med sen + Bnp dist	20.4	16.8	8.5	fr
261	G12	Spd cvx dist + Smm r cvg dist-med - eSmi med-prox dex	41.7	20.9	11.1	fa
262	R311	Smd cvx dist	22.5	30.1	15.6	p
263	D13	eSmd dist	22.5	19.5	7	p
264	D21	eSpd prox	12.5	11.4	5	tr
265	G12	Spd med-dist cvg + Spd cvx dist	25.6	19.5	5.2	fr
266	G321	Spd cvx dist	27	12.6	10.8	fr
267	A1	Ammd sin dist	18.1	18.1	4.4	li
268	B11	Bnp dist	20.3	6.1	8.9	fr
269	R21+PF+ A1	Spi prox-med cvg - eSmmd med-dist sen + Smmd dist-med cvg cvx - Amd med-prox dex	20.1	7.4	4.6	fr
270	R11	Smmd div sen • Smmd div dex	20.7	13	3.6	fa
271	R11	Sm(p) cvg r dex	15.1	20.4	5	fr
272	D13	dSmmd cvx sen	19.2	14.6	4.3	eli
273	LD21 f	Apd r (cvx) dex	16.3	8.9	2.5	eli
274	LD11	Amd r sen	14.2	4.6	2	co
275	D11	eSmd (cvg) dist	27.7	10.9	4.8	eli
276	D11 + A1	eSmd prox—Amd r div med-prox dex	11	14.3	4.1	fr
277	D13	dSmma sin (cvg) sen	16.1	9	4.5	li
278	D322	dSpd cvg dex	48	41.5	21.8	co
279	D21	eSpd prox	16.5	12.8	5.6	tr
280	D13	dSmm sin (div) sen	13.4	8.5	2.1	fr
281	D13	dSmi cvx sen	20.3	18.4	5.3	li
282	B11	Bnp dist dex	34.6	35.7	10.9	p
283	D11	eSmd med div sen	24.2	12.9	3.7	p
284	G12	dSmd sin dex + Spd cvx dist	31.9	15.4	8.3	li
285	D11+B11	eSmd dist-medcvg—Bpn prox	22.2	15.7	8	tr
286	P11	Smd (cvx) cvg sen + Smd cvx dist + smd cvx cvg dex	18.3	15.6	5.4	fr
287	D13	dSmd med-dist cvx sen • dSma cvx dex	23.4	29	5.2	p
288	G12	Smmd r + Smd cvx dist + eSmd dist-med - Smm r med dex	29.2	15.3	4.4	p
289	D313 + PF	dSmd r (ccc) + Smm cc dist + Smmd cvx dist + eSmd dist-med	12.1	11.5	5.8	fr
290	A1	Amd r dist	7.8	10.3	3.2	fr
291	D11 + D23	eSmd dist + dSpd cvg dex	13	20.1	4.5	fr
292	LD21 f	Apd r sen	12.7	6	2.5	fr
293	R11	Smmi r dex	20.7	13.8	4.5	li
294	D13	dSmd sin prox	14.4	27.2	5.6	eli
295	R11	Smmd r med dex	14.6	6.4	2.7	eli
296	D313	dSmmr dist	14.8	11.2	6.5	tr
297	R11 • D13	Smi med (div) sen • dSmi prox-med sin div dex	12.7	20.8	2.7	pu
298	D21	eSpd med	18.4	19.8	2.8	fr
299	D11	eSmd prox	26.8	11.3	5.7	tr
300	D13	dSmd sin cvg dist	12.4	19.1	4.6	eli
301	A1 + D11	eSmd med sen + Amd cvg dist	16	14.2	2.9	fr

Sector-4 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
302	R11	Smmd med cvx sen	16.2	18.3	6.1	p
303	B21 + R11	Bnp dist + Smi (cc) dex	18.1	12.9	6.2	fr
304	B32	Bnp dist sen + Bnp dist	17.9	13.3	5.5	eli
305	D13	dSmd prox-med sen (div) • dSmd sin dist-med sen - dSmi med-prox dex	23.4	21.8	3.7	fr
306	D11+D12+D11	eSmd med sen + dSmd dist cvg + eSmi med-dist dex	24.2	9.9	4.2	fr
307	PF11	(e)Smmd dist-med cvg (cc) + (e)Smm med-prox div dex	11.3	22.9	6.1	fr
308	D311•R321	eSmi med-prox div sen • Spd div dex	17.2	16.2	9.5	p
309	A1	Amd div sen/Smi dist-med dex (cvx)	10.9	6.1	2.5	fr
310	D311	eSmd dist cvg	26.5	18.4	11.8	die
311	LD21 f	Apd r dex	9.4	8.8	1.3	fr
312	R13	Smd r dist + Smd cvx dex	20.6	25.1	6.8	p
313	A1	Amd dist cvg	16.2	8.9	4	eli
314	D21	eSpd prox-med sen	23.1	12.7	5.8	fr
315	G12	Spd cvx dist + Smd cvg (cvx) dist-med dex	31.4	18.4	10.7	eli
316	D11	eSmi dist	22.6	20.4	4.7	p
317	R21	Spd cvx sen • Spd r dex	25.2	19	6.5	p
318	D13	dSmd med dex	14.5	8.22	4	fr
319	A1	Amd div dist	22.2	10.3	5.4	li
320	R11	(d)Smma r (cc) dex	19.4	6	2.3	pu
321	G11	Spd dist cvx dej dex	17.8	27.6	9.4	p
322	D11	eSmi med-dist sen	15.4	10	1.3	fr
323	G311	Spd cvx dist	19.5	13.4	16.2	fr
324	G12 + A1	Amd prox cvg + eSmd prox-med—eSmd med sen + Spd cvx dist + (d)Smmd r - Smmi med - dSmmd med-prx dex	24.5	15.9	5.7	tr
325	D11	eSmd med sen	15.8	14	3.3	fa
326	R11	Smi cvx dist	9.1	14.9	2.2	fa
327	D322	dSpd sin sen	14.6	10.8	7.4	fr
328	D11	eSmd med-prox cvg dex	16	13	3	fr
329	D13	dSma (cvx) sen	19.4	5.4	2.6	pu
330	G12	Spd cvx dist + Smd cvx dex	10.8	9.7	2.8	fr
331	PF11	eSmmi cvg dist sen + e(d)Smmi cvg dist dex	14.5	9.8	2.3	fr
331	D11	eSmi med-prox dex	11.6	6.5	1.7	fr
333	D13	dSma med prox cvg sen + eSmi cvx dist	11.7	11.6	2.2	fr
334	D13	dSmd med cvg dex	14.7	6.8	2.4	fr
335	G311 • R321	Spd r prox • Spd r dist bitransversal	27.5	13.7	17	tr
336	LD21 f	Apd sin sen	14.3	8.9	3.5	fr
337	D11 • R21	eSmd med sen • Spd med-prox div dex	18.5	16.2	4.1	li
338	R21	Spd prox (cvx) div dej dex	10.1	16.3	3.2	li
339	B22	Bpn dist sen/Amd dist dex cvg	12.6	16.4	2.4	fr
340	G11	Spi r dist	18.9	10.4	4.9	pu
341	D311	eSmd div prox	21.2	11.7	8.6	tr
342	D11	eSmd med dex	32.8	12	4.6	pu
343	D13	dSmi cvg dist	13.9	13.6	3	fr
344	D21	eSpd med-dist cvg sen	14.3	8.6	3.6	fr
345	B11	Bpn dist dex	17.4	11.4	5.7	fr
346	G311	Spd cvx dist	16.9	5.4	10.7	fr
347	LD21 f	Apd r sen	13.2	5.3	2.2	Fr
348	R11	Smd sin (div) sen	14.6	9.1	4.5	fr

Sector-4 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
349	D11	eSmd dist cvg dex	30.3	9.7	4.5	eli
350	G12	Spd cvx dist + Smmi (cvx) div dex	16.7	11.3	4.5	fr
351	R11	(d)Smma (cvx) sen	31.5	11.7	4.3	pu
352	D21	eSpi prox-med div sen	15.3	7.3	3.4	p
353	D25	dSpd (dej) sen	13.3	10.2	2.6	fr
354	R312	Smd cvg dist	18.9	12.9	7.7	p
355	R11	Smd cvg r dex	7.6	8.1	2.2	fr
356	A2	Apd cvx sen	12.4	10.6	2.3	fr
357	D13 • D13	dSmi med (cvx) sen • dSmmidist-med r dex	21.4	14.3	4.3	die
358	D21 + R11	eSpd med-dist cvg sen * Smmmd cvg r dist	29.4	16.7	8.7	die
359	LD21 f	Apd r sen	10.5	7.4	2.5	fr
360	LD21 f	Apd r sen	9.5	4.9	2.2	fr
361	G11	Spd cvx dist	7	9.9	2.3	fr
362	G11	Spd r	12	7.2	3.5	fr
363	D325	dSpd cvx dist	21.4	28	41.2	fr
364	G12	Spd cvx dist + Smmmd cvx dist-med dex	23.7	24.5	8.3	eli
365	LD11 f	Amd r dex	15.1	5.9	4.4	fr
366	LD11	Amd cvx (sin) sen	24.5	6.7	3	eli
367	PD11	Ami r dex	14.9	4.9	3.1	eli
368	PD23	Apd r (sin) sen	20.3	4.7	2.5	eli
369	PD11	Ama (cvx) dex	19.7	5.3	3.4	eli
370	LD21	Apd r sen	14.2	4.6	2.7	eli
371	PD23	Apd r dex	29.1	6.7	3.3	eli
372	D13	dSmd med-prox div dex	13.3	11.8	2.5	fr
373	LD21 f	Apd cvx dex	22.2	10.9	4.1	li
374	PD23	Apd r (cvx) sen	26.5	6.2	2.3	eli
375	R23	Spd r (sin) sen + Spa r dist	17.9	24	11	p
376	G12 • G12	Spd r (cvx) proc + Spd cvx sen + Spd cvx dist + Spd r (cxv) dex	28	18.5	9.5	tr
377	G11 • D25	dSp(m)d cvx prox • Sp(m)d cvx dist dej dex	39	28	26.5	tr
378	R11.LD21	Smd r prox-dist.Apd r (sin) dex dist-prox	26.3	5.5	3.3	p
379	D13	Sma sin dex/eSmd dist	14.6	9.9	3	fr
380	LD21 f	Apd r sen	14.9	5.2	3.2	li
381	LD21f +D11	Apd r (cvx) sen. dSmd dist-med	18.4	5.3	2.3	eli
382	LD21 f	Apd (cvx) sen	18.5	6.8	2.2	eli
383	LD21	Apb r dex dist-prox dex	23	5.9	3.5	fr
384	LDT12	Apd r sen + Apd cvg dist	13	7	1.9	eli
385	BPD31 f	Apd r dist - Apd cc dist-med dex	15.3	6.6	1.2	fr
386	R11	Smmmd r sen • Smmmd div dist-med dex	21.1	18.1	5.3	fr
387	D11	eSmi med-dist sen	20.3	19.6	6.4	eli
389	G12 • G12	Spd cvx prox + (d)Smd sin med sen + Spd cvx dist + Spd (sin) dex bitransversal	28.1	18.9	8.4	tr
390	A1	Amd cvx med dex	26.6	17.8	5.3	li
391	D21 + R11 + D11	eSmd prox-med—eSpd med sen + Smi cvg dist + eSmd med—eSmd med-prox dex laterotransversal	37.7	22.1	5.6	fr
392	D11	Smi sin prox-dist sen	21.5	12	3	p
393	LD12	Appd prox-dist sin	27.9	17.9	5.3	p
394	D11	eSmd med-dist sen	18	11.4	3.5	pu
395	D11	eSmd dist-med dex	25.5	16.8	8.8	fr
396	R11	(d)Smdr (cvx) dex dist-prox	27.2	10.3	2	fr
397	R11+T22 +R11	dSmd cvg sen prox-dist . Api dist. Smmi rec dist-prox dex	23.2	18	6	li

Sector-4 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
398	D13	dSmi r .dSpd (e) cvg med-dist	23	12.7	6	fr
399	D11	Smd med (e)sen	22	12.2	5.5	die
400	G12	Smmd cvx sen + Spd cvx dist + Spd r dex	13.9	11.3	3.4	li
401	G12	Spd cvx dist + Smmi med r dex	21.5	18.5	4.7	fr
402	LD21	Apd r sen	24.6	6.5	2.3	fr
403	LD21	Apd dist-prox dex	25.6	9.5	3.6	eli
404	B21 • B21	Bnp prox • Bnp dist bitransversal	36	16.5	8	tr
405	D11	eSmd prox-med sen	22.2	14.5	4.1	fa
406	D21	eSpd med sen	28.5	14.4	5.8	p
407	G12 • G11	Smmd prox-dist sen.Spd cvx dist • Smd dist-med dex. Spd cvx prox bitransversal	27	11.4	7.1	tr
408	G311	Spd cvx prox	20	22	14	tr
409	LD21 f	Apd r (div) sen	20.4	11.8	3.5	eli
410	D11.D13	dSma cvg sin prox-dist sen.dSpi dvg sin dist-prox dex	27.6	17	7.3	eli
411	R11	Spi dist	23.7	23	7	co
412	G11	Spd cvx dist	22.5	14.9	11	fr
413	G12	Spd cvx dist + dSpi dist-med dex	24.3	13	7.5	co
414	D13	dSm(p)d cvx sen	34.1	14.3	6	p
415	G21	Spd cvx dist	38.2	13.4	5.6	p
416	B21	Bnp dist	26	11.9	8	fr
417	B11 • B11	Bnp prox sen • Bnp prox dex bilateral	22.8	26.3	6.4	fr
418	D22+B11	dSpa cvg med-dist sen. Bnp prox	19	21.7	4.8	die
419	R11	Smmi dist- eSmd dist-med dex - Smmi med dex - eSmmi med-prox div dex	25.2	12.3	6.8	li
420	R11	Spd sin cvx dist-prox dex	21	13.5	4	p
421	G311	Sp(m)d cvx dist	9.6	15	17.3	fr
422	R11.R11	Spd dvg prox-dist sen. Smi cvg dist-prox dex bilateral	18	7.2	2	fr
423	LD12 + D21	Apd prox-dist sen+ Smd. sp. med-prox dex	29.2	11.1	4.3	li
424	D11	eSmd dist-med sen	17.9	16	3	li
425	D11 • D11	eSmd med sen • eSmi med dex bilateral	17.1	10.7	3	p
426	PDx24	Appd cvx dist-prox dex	26	9.5	4	die
427	D25	dSpi r dist + dSmi dist-med div dex	38.2	32.9	8.7	die
428	D11+R11	eSmd cvx med sen • Smmdr div dex	20.2	9.5	4	fr
429	LD21 f	Apd r dex	15.	4.7	2.5	fr
430	G11	Spd cvx dist	30	9.7	6.9	eli
431	G12	Smd r sen + Spd cvx dist	29	12	4.5	fr
432	B12	Bnp dist	25.3	17.9	4.7	fr
433	G11	Spd cvx prox	25.1	24.4	8.7	tr
434	R11+B11	Smmd rec prox-dist sen+ Bnp dist	24.8	16.5	7	li
435	R11	Smd prox-dist cvg sen	20	10	8	pu
436	D21 + D13	eSmd (e) prox-med sen—dSpdi sin dist-prox	15	19	5	pu
437	LDT12	Apd dist—Appd dist -prox dex	15.6	9.6	2.2	tr
438	R11	Smi med-prox dex	23	19	8	pu
439	B11	Bnp dist	15.7	20	5	fr
440	LDT11	Ammd div dist + Amd r dex	20.5	7.5	4.5	tr
441	G12	(d)Smd sin sen + Spd (cvx) dist dej dex + Smd r dex laterotransversal	28.1	20.7	10.3	pu
442	R11.D13	Spi med dist . dSmd dist-med sin dex	25.3	13.3	4.8	p
443	D13	dSmid sin dist-prox	24.5	14	7	pu
444	R311	Smd prox-med cvx (div) sen	38	25.9	22	pu
445	G311	Spd cvx prox	18.4	15.8	7.8	tr

Sector-4 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
446	R23	Smd sin cvg prox-dist sen .Smd dist. (d)Spd sin dist-prox dex	18.5	13.5	3.2	fr
447	LD21	Apd rec dist-prox dex	21.5	6	3	eli
448	G11	Smi prox-med r (div) sen + Spd cvx dist dej sen	20.5	21	6.3	li
449	D21	dSma sin prox-dist sen .dSma sin dist-prox dex	29	7	3	eli
450	D23	dSpd sin (e) dist-prox dex	13	9	2	p
451	LD21 f	Apd r dex	14	5.2	2.6	fa
452	R11	S(d)mi sin dvg dist-prox dex	28	7	2	pu
453	D11	dSmi (e) sin dist-prox dex	12	11	3.2	die
454	LD21 f	Apd r sen	13.7	4.5	1.7	fr
455	G11	Spd cc dist	8	17	5	li
456	P11	Smi prox-dist cvg sen.Spd dist-prox dvg dex	11	8	4	eli
457	D25	dSpi sin prox-dist sen.dSpd sin dist. dSpi med-prox dex	26	19	5.5	p
458	PD23 f	Apd r dex	14.6	6.2	2.9	eli
459	LD21 f	Apd dist . Apd dist-prox dex	13	5	3	p
460	G12	Smmd cvx sen + Spd cvx dist + Smi sin dist-prox dex	22.1	11.7	7.1	fr
461	D23 + B22	Bnp prox +dSpi prox-dist(cvg) sin sen	37	15.4	8	pu
462	G11	Spd cvx dist	8.5	13	4	eli
463	R23 + R13	Spi sin dvg prox-dist sen . Spd sin dist . Spd sin dist-prox dex	30	23	5.9	p
464	G12	Smd r med sen + Spd cvx dist	33.6	20.9	9.3	fr
465	A1 + D13	dSmi prox-dist sen + Apd dist-prox cvg dex	26	9.5	3.8	pu
466	G311	Spd (cvx) dist	20	19	13	li
467	D11+B21	Bnp dist.+dSpi dist-med dex	18.7	12.6	4.7	p
468	G11	Spd cvx dist	22.8	15	7.8	eli
468	G12	Smmd cvx sen + Spd cvx dist + Spd dist-prox dex laterotransversal	22	11.5	6.9	p
469	R11• B11. D11	(d)Sma rec prox-dist sen • Bnp dist. dSma dist-prox rec dex bilateral	26.5	13	4.9	li
470	G311	Spd cvx dist	30.9	22.5	14	p
471	B23	Bnp dist dex / dSpd sin dist	18	14	4	p
472	P11	Smd dist + (A)Smd dist-med r cvg dex - Smi med- prox dex - eSmi prox dex	32	17	12	die
473	R23	Smd rec dist. Smd cvg dist-prox dex	17	16	4	fr
474	G312	Spd cvx dist	26.3	18	14	eli
475	G11	S(SE)pd cvx dist	28.1	31	22	p
476	D13	Smd dist - dSmd med-prox cvx dex	15.3	20.9	4.1	fr
477	PF13	Sppi dist-prox dex	16	8.5	3.5	fr
478	D11	eSmd prox-dist sin sen	15	8.5	3	li
479	R11	Smmd dvg dist-prox dex	17	15	8	fr
480	LD12	Apd cvg prox-dist sen. Apd dvg dist-prox dex- Apd prox cvx	25.5	11	3	eli
481	D25	dSppd sin (e) prox-dist sen. Smd dist	27	21	4	die
482	R23 + R21	Spd sin div prox-dist sen+ S(P)pi dist rec + Spd sin dist-med dex laterotransversal	32	30	12	co
483	D11	eSmi sin prox-dist sen	13	8.4	3	fr
484	LD21	Apd r dex	12	5	2	eli
485	G11	Spd cvx dist	19	15.2	8	fr
486	D22	eSpd med-dist sen	18	19	5	p
487	D21.D11	eSpi med-dist sen. dSpd dist-med dvg sen.dSp med-prox dex	15	12.2	3.5	fr

Sector-4 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
488	R11	Smmd med-dist cvg sen.Smmd dvg dist-med dex	24.8	26.8	5	p
489	T21+LD11	Apd dist. Apd cvg dist-prox dex	15	5.2	2.3	li
490	R11 + D24	Smd cvx prox-dist sen. (F)Sppi dist. (F) dSppi cc dist-prox dex	30	17	6.5	die
491	R11	Smmd rec prox-dist sen	21	11.6	5	eli
492	R11 • R11	Spd (sin) prox-dist dvg sen• Spd cvg dist-prox dex bilateral	18	16.2	5	eli
493	G12	Spd cvx cvg prox-dist sen. Spd cvx dist. Spd sin dist-med dex laterotransversal	25	18	5.5	co
494	D23	dSmd sin prox-dist cvg sen. dSpd sin dvg dist-prox dex	31	10	5	co
495	LD21 f	Apd r prox-dist sen	15	5	2	fr
496	R23.R21	Spd dvg prox-dist sen. Spd dist. Sppd rec dist-prox dex	31	21	9	eli
497	D21	eSpd med-dist sen	18	11	3	fr
498	D21.R11	dSpd prox—Spd dist-prox dex	16	8	2.8	fr
499	D323	dSpd sin cvx prox-dist sen	24	26.5	22.5	fr
500	D21	eSpd dist	35	28	20	li
501	B11.G11	Spd cvx dist. Bnp dist	56.7	18.5	11	li
502	D11 • D11	dSmd prox-dist sin cvg sen• dSpd dist-prox sin dvg dex	33	21.9	3	li
503	R21 • R21	Spd div sin prox. Spd cvg sin prox-dist sen• Spd dvg dist-med dex.Spd cvx med-prox dex	17	18	5	p
504	D22	dSpd (e) prox-dist sen	17	10	1.9	eli
505	R11+D25	Smd prox-med cvx sen + dSppd cvx sin dist-prox dex	25.1	23	12	fr
506	G12	Spd r dist + Spd dist-med dex	19.9	14.8	4.4	li
507	D22.G11	eSpd prox-med sen -.eSpd med-dist sen . eSpd dist. Spd prox	20	15	4	li
508	D21	eSpd dist-med dex. dSpd sin med-prox dex	24	10	3.5	fr
509	G12	Spd cvg med-dist sen. Spd cvx dist. Spd dvg dist-med dex	17	15	4	fr
510	D11	dSmd prox-dist cvg sen	15	10	2.9	p
511	LD21 f	Apd rec dist-prox dex	15	6	2	fr
512	G11	Spd (cvx) div dist	17.7	15	4	fr
513	D12	dSpd cvg prox-dis sen	19	11	5.5	li
514	G21	Spd rec (dvg prox -dist sen+ Spd cvx dist. Spd (cvx) dist-prox dex	29	16.2	5	tr
515	R321	S(SE)pi sin (cvx) prox-dist sen	19	11	5.5	p
516	LD21	Apd r prox-med sen- Aps cvx med sen- Apd (cc) med-dist cvg sen	41	9.4	5.9	p
517	G12	Smmd r prox-dist sen + Spd cvx dist + Smmd r (sin) dist-prox dex	28.2	12	5	p
518	B11	Bpn dist	46	7	3	fr
519	B22	Bnp dist	39	16.5	9	die
520	P11	Spd prox- med sen. Spd cvg med-dist sen. Smi dist-med dvg dex	23.2	11.2	5	fr
521	LD11 f	Amd r dist-prox dex	17.9	4	2	eli
522	LD11 f	Amd r dist-prox dex	7.4	4.3	2.1	fr
523	G12	dSpi sin prox-dist sen.Spd (cvx) dist. dSmd sin dist-prox dex	19	12	4	fr
524	R22+R11	Smmd prox-dist sen.Smm dist.Smmd dist-prox cvg dex	30	33.5	14	fr

Sector-4 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
525	LD21 f	Apd r prox-dist sen	14	4.9	1.9	p
526	B11	Bnp dist	10	7.3	1	eli
527	LD21 f	Apd r dist-prox dex	11	6	3	p
528	LD21 f	Apd r dist-prox dex	13	5	1.5	fr
529	LD21 f	Apd prox-dist sen	14	5.5	3	fr
530	LD21 f	Apd rec prox-dist sen	15	4	2	eli
531	A2	Apd r dist	11	6.5	1.5	fr
532	LD21 f	Api r dist-prox dex	15	5	2.1	eli
533	LD21 f	Apd r prox-dist sen	7.2	4	2	pu
534	LD21 f	Apd r (sin) sen	11.8	6.7	2	fr
535	R11	Spd rec dist-prox dex	25	12	4	fr
536	B21	Bnp dist	12.5	9	3.9	fr
537	R311	Smd cvx sin dist-med dex	25.5	21	17	fr
638	G312	Spd dist sin	28	26	17	eli
539	D325	dSpi sin dist cvx	26	24	20	eli
540	D325	dSpd cvx dist	40	23.2	11	eli
541	B11	Bnp dist	16	6	3	eli
542	D23.G12	dSpd sin rec prox-dist sen. Spd cc dist. Smd (cvg) dist-prox dex	25	20	6	die
543	D22	dSmd dist.dSp(e) dist-prox dex	28.5	29	9	eli
544	G12	Spd cc dist. Spd dist-prox rec dex	19.2	16.5	6	eli
545	G12.G12	Smmd rec prox-dist sen. Spd cc dist. Smi rec dist-prox dex. Spd prox	17	15.5	5	eli
546	G11.G11	Spd cc dist.Spd cc prox	21	13	3	eli
547	D11+ R11 +G12 dej	dSmd sin prox-dist sen. Spa sin dist. Spd dist-prox dex	29.4	22.7	16.4	eli
548	T21	Apd dist rec	21	11	4	p
549	D325	dSpi cvx dist	31	21	12	eli
560	LD11 f	Api med-dist rec sen	23	5	1.9	fa
561	T22	Apd dist	14	6	1	pu
562	LD21+B22	Add prox-dist sen+ Bnp dist	25	9	3	eli
563	R11+G11+ D11	Smd med-dist sen.Spd dist.dSpi sin dist-med dex	24	11	4	die
564	LD12+B11	Apd prox-dist sen. Bnp dist	25	9	3.2	eli
565	G11dej+ LD21	Spd dej dist+ Apd dist-prox dex	17	8	3	eli

**Listado del análisis morfotécnico:
Sector-5**

Sector-5 - Nivel superficial						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
1	D25	dSpd e med.sen dSmd sin dist.dSpd e med-prox dex	36	36	11	tr
2	G12	eSmd med- dist sen - Smd rec dist - Smmd dist-med cvg dex	17.6	10.6	5.6	eli
3	PD21	Amd sin dist-med dex- Amd cc med dex	15.9	10.1	2.2	eli
4	T12	Amd r dist	22.2	9.3	4.5	fr
5	D23+R11	dSpa sin prox-dist sen+ Smd dist-prox dex	30.4	13.2	3.6	p
6	R11	Smd - -(e)Smd - Smmda cvx - eSpm dist	17.2	25.5	6.7	die
7	D22 • D11	dSmd med sen • dSmd dist-prox dex	24.4	10.8	3.5	p
8	G311	Spd cvx dist	12.1	16.9	13.9	eli
9	P11	Smmd dist-prox dex	13.9	7.6	2.3	eli

Sector-5 - Nivel superficial						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
10	R12	Smm d cvx dist / eSmd med-prox dex	21	15	5.6	eli
11	G12	Spd cvx dist dej dex + Smd r dist-med dex	18.5	13.2	4.9	eli
12	R11 • R11	Smm d sin sen • Sm(p)d cvx dex	20.7	11.1	4.6	eli
13	LD11+ D12	Apd prox-med sen. Api med-dist—dSpd dist-prox dex	25.3	7.5	3.1	fr
14	R11	Smd r prox-dist sen	19.6	7.3	2.5	fr
15	R11 • R11	Smd (e) prox-med sen. Smd med-dist—Smm d dist-med dex	18.8	7.7	2.8	p
16	B11	Bnp dist	22.4	9.2	2.5	li
17	G22	Spd dist	18.5	15.5	4	die
18	BPD31 f	Apd med-dist sen	16	8.5	1.9	eli
19	BPD12	Apd dist-prox dex	24.6	5.8	2.7	eli
20	BPD31	Apd (cc) div prox-med sen—Apd cc cvg med-dist sen	23.9	9.2	3.1	eli
21	BPD21 f	Apd prox-med div (cc) sen—Apd med-dist cvg (cc) sen	12.5	7.6	1.7	eli
22	BPD21	Apd dvg prox-med sen+ Apd cvg med-dist sen	16.4	10.6	2.2	eli
23	BPD31 f	--Apd med-dist (cc) r sen—	16.3	8.3	2	eli
24	BT23	Apd (cc) r prox + Apd (cc) cvg sen + Apd cvg r dex	12.9	14.1	1.9	eli
25	DB12	Ppb prox-med div sen + Ppb med-dist (cvx) sen	18.3	6.8	2.2	eli
26	BPD31 f	--Amd med-dist (cc) sen—	13.1	8.5	2.8	fr
27	BPD31 f	Apd dist-med cvx dex—Apd med-prox (cvx) dex—	16.9	6.3	1.9	fr
28	BPD12 f	Apd cvx sen—	14.2	3.7	2.1	eli
29	DB13 f	--Ppb dist-med cvg dex- Apb med dex- Apb med-prox div dex	20.1	7.4	2.6	eli
30	G311	Spd cvx dist	35.4	28.3	29	eli
31	G311 • G322	eSpd med-dist cvg sen + Spd cvx dist + eSpd dist-med cvg dex • Spd cvx prox	33.5	26.8	23.1	tr
32	R21	Spi med-prox div dex	21.8	20.3	6.4	co
33	T21+D23	Apd rec dist + dSpa dist-prox dex	16.4	17.5	6.5	fr
34	D13	dSma dist-med dex- dSp med-prox dex	27.5	10.1	2.7	fr
35	R21	Spd dist-med (cc) dex- S(P)pi med-prox dex	25	10.9	3.8	die
36	R12	Smd dist cvx	27.9	24.2	10.8	p
37	G311	eSpd cvg dist sen - Spd cvx dist	24	20.2	13.1	p
38	G11	Spd r (cvx) dist	26	17.8	7.3	eli
38	G11	Smd cvx dex	14	10.8	5.1	fr
40	D11	eSmd med-prox dex	34	26.1	5.3	p
41	G11	Sp(m)d cvx dist	17.8	20.2	5.2	co
42	R11	Smm(m)d dist-med dex	23	17.5	6.9	p
43	D22	dS(P)pi med dex	26.9	16.6	7.8	eli
44	D313	dSmd (div) med sen	29.9	21.7	14.5	p
45	G12	Smd cvx sen + Smd cvx dist + Sm(p)d cvx dex	17.9	19.1	6.7	p
46	G12 • G12	Smd cxv med-prox dex + Sm(p)d prox	22.3	16.4	8.6	tr
47	R11	Sm(p)d med sen	30.3	13.6	8.5	eli
48	D11	eSmd med-prox dex	16.6	14.2	5.6	li
49	R11 • R11	Smm d prox-med cvx sen- Smi med-dist sen • Smd dist-med r dex	20.3	11.4	2.5	fa
50	G11	Spd cvx dist	22	18	5.1	li
51	D322	dSpd med dex	34.4	27.5	16.5	fr
52	F24	Ppi dist-med cvx dex- Ppd med-prox cvx dex	20.6	6.6	2.6	eli
53	D11	eSmi prox div sen	24.1	13.3	3.9	li
54	R12	Smm da (cvx) dist	27.3	35.3	9.5	li
55	PF21+ R22	eSmd med-dist cvg sen. Spd dist dvg + Smd dist-med dex - Spd med-prox dex	28.2	41.3	18.4	p

Sector-5 - Nivel superficial						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
56	G11	Spd cvx dist	16	15	4.7	p
57	R11 • D13	Sma r (sin) sen • dSma sin dex	31.6	9.8	3.3	fa
58	B311	Bnp dist	24.2	21.1	17.3	pu
59	PF12	Pmd cvg dist dej dex + Smd cvg dist dex	25.4	13.5	6.9	p
60	D23	dSpd cvg sen	19.6	20.7	6.8	fr
61	G311	Spd med-dist sen.Spd cvx dist	18	19.9	9.8	p
62	R11 • D11	Smd med-dist sen • eSmd med dex	46.3	19	10.6	p
63	R12	Smd r dist	24.8	15.6	9.1	p
64	R21	S(SE)pd cvg dex	17.5	19.6	5	fr
65	D12	dSmd med sen	25.6	10.6	6.4	eli
66	D11	dSmd med sen	15.7	19	5	p
67	D11	eSmd med-dist sen	25.9	18.6	8.1	pu
68	G12	eSmd prox-med sen. Smi med-dist sen.Spd dist. eSmd med dex. Smmi dist-prox dex	27.6	14.2	4.4	fr
69	BPD31	Apd div dist-prox dex . Apd prox	12.3	18	2	tr
70	G311	Spd cvx dist	26.5	15.1	11	eli
71	D323	dSpd med dex	32.4	25.4	23.5	eli
72	A1	Amd dex	14.3	17.2	10.2	die
73	D21	eSpi prox	21.5	16.6	6.8	eli
74	R11	Smi div dex	20.9	13.8	9.6	eli
75	A2	Apd r dist	10.9	17.1	7.9	fr
76	R23 + D11	Spi prox-dist div sen + Spi r dist + eSmi med dex	16.1	14.3	4.2	li
77	R11	Smd med (cc) dex	17.1	12.8	4.4	fr
78	BPD31	Apd r cvg dist-med dex—Apd (cc) med-prox div dex	22.9	9.4	1.3	fr
79	G12	Spd cvg med-dist sen+ Spd cvx dist	18	14.8	3.1	fr
80	R11	Smmid div sen	7.9	8.8	4	fr
81	G311	Spd cvx dist	16	10.3	9.9	eli
82	R21	Spd cvx sen	14.9	13	3.9	fa
83	D21	eSpd dist-med cvg dex	26.9	14.8	9.6	eli
84	D11	eSmd prox	20.9	17	10.9	p
85	D11	eSmd med sen	18.6	10.5	7	co
86	R22	Smd cvx med-dist sen	22.2	26.7	9.5	tr
87	D23	dSpi (cvx) prox-dist sen	13.7	22.1	5.3	p
88	D22	dSmd prox	14.8	19.3	6	p
89	B22	Bnp dist	20.3	14.4	3.8	fr
90	G12	Smd sin sen + Spd cvx dist	19.9	16	6.9	p
91	D13	dSmd med cvx sen /eSmd prox-med sen • eSmd med-prox dex	14.7	10.7	3	fr
92	GE f	--Apd cvg dist-med dex—	9.7	5.2	2.2	fr
93	T22 + D11	Apd (cc) cvg dist + eSmd med-prox dex	17.5	8.7	2.7	fr
94	B32	Bnp prox dex + Bnp prox	26.5	8.3	4.7	tr
95	P11	Smd cvx cvg sen + Smmid dist dex cvg	14.3	9.4	2.7	fr
96	R11	Smd prox-med sen	15.2	7.9	2.7	die
97	R11	Smd dist-prox dex	11	9.6	2.5	fr
98	D322	dSpd cvg med-dist sen	17.2	11.2	6.8	fr
99	D13	dSmd dist-prox cvg dex	10.5	11.7	2.8	fr
100	GE f	--Apd med-prox div dex	9.9	7.3	1.7	tr
101	R321	Spd dist-prox cvx sen	14.2	21.8	14.4	die
102	G12	Smd (cvx) prox-dist cvg sen + Spd cvx dist	26.8	24.4	10.9	p
103	B11	Bnp dist	26	17	6	p
104	B11	Bnp prox	26	17	6	p
105	B11	Bnp prox	12	15	3.5	die
106	B21	Bnp dist med.dist. Apd (e) dist-med	15	12.5	3.2	p

Sector-5 - Nivel superficial						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
107	B11	Bnp dist	17	10.2	2.5	p
108	B11	Bnp dist	19.7	7	1.8	pu
109	B11	Bnp prox	14	8	1	die
110	B21	Bnp prox. eApd dist-med dex	15.8	9	2	pu
111	B21	eApd cc med-dist sen.Bnp dist	9	5	2	eli
112	B11	Bnp dist	14	7	3	eli
113	B421	BnpeApd cc med sen. Apd dist dvg	13.5	7.5	2	fr
114	LD33 f	--Amd(cvx) prox-med sen - Amd (cc) meds-dist sen	13.6	4	2.3	fr
115	BT32	Apd r div prox-med sen—Apd med-dist r cvg sen	23.3	13.5	1.5	eli
116	DB11 f	Fmd dist-med cvx - S(P)mi med cvx - Smi med-prox cvx dex—	14.9	5.2	2.1	fr
117	BPD31 f	Apd (sin) cvg dist-med—Apd med-prox r div dex	23.8	8.8	2.3	fr
118	PD23	Apd r (sin) dex	21.1	6.8	2.5	eli
119	BPD21 f	---Apd prox-dist r div + Apd div med-dist sen	11.6	6.6	2.2	fr
120	BPD31 f	--Apd (cc) prox-med div—Apd med-dist r (cc) cvg sen	14.1	8.2	1.8	fr
121	BPD31 f	--Apd prox cvx - Apd cc prox-med—	11.9	7.3	1.5	fr
122	BPD31	Apd (cc) dist med cvg—Apd r med-prox div dex	17.7	8.4	1.8	eli
123	BPD31	Apd r dist-med cvg—Apd (cc) r div med-prox dex	19.3	8.2	1.7	eli
124	PD31	Apd (cvx) cvg dist-med + Aps (CC) med - Apd r med-prox div dex	20.6	8	2.2	eli
125	BT32	Apd (cvx) dist-med cvg—Apd r div med-prox dex	13.2	10.8	2.4	eli
126	BPD21 f	--Apd r prox-med (sin) + Apd r med-dist cvg sen	18.1	7.5	1.2	fr
127	PD31 f	--Amd prox-med r (sin) - Amd med cc + Apd med (cc) - Apd med-dist r cvg sen	17.9	4.5	1.5	fr
128	PD31 f	---sin dist-med dex+ Amd r med-dist div dex	12.5	4.7	1.9	eli
129	BPD21	--Apd r div prox-med sen+ Apd med-dist s(sin) div sen	16.7	4.3	2.2	fr
130	GE	Apd dist-med cvg dex—Apd cc (div) med-prox dex	23.1	11.1	3.2	eli
131	BPD31	Apd r dist-med dex cvg—Apd r med-prox div dex	19.5	7.9	1.7	eli
132	DB11 f	--Fmd cvx sen—	14.8	5.5	1.9	eli
133	R11 R11	Smi med - Smd med-dist (cc) sen • Sma cc dist-med cvg dex	24.3	33.8	11.7	li
134	R311	Smd r sen	21.4	16.9	10.3	eli
135	D11	eSmd med dex	28.9	8.7	3.7	li
136	B23	Bnm dist / Smd (cvx) dex	18.7	12.3	3	fr
137	R11	Sma med-dist sin sen	46	22.1	8.2	p
138	D11	Smi med sen	42.1	16.4	7.5	li
139	G11	Spd cvx dist	25.3	24.9	4.9	die
140	R11	Smmi dist-med r dex	30.5	16.6	2.4	fa
141	D13	dSmd med sen	24	12.7	4.2	eli
142	D313	dSmi div sen	18.9	19.3	9.3	fr
143	R11	Smmid sin sen	41.8	25	14.4	p
144	B11	Bnp dist dex / eSmd med sen	35.3	25.7	6.7	pu
145	D22	dSpd med-dist sen	30	16.2	9.4	eli
146	D21 G11	eSpd med sen Smd cvx dex	24.7	26	5	p
147	D312 + PF + D311	dSmd med-dist sen -eSmd dist sen + eSmd dist - eSmi dist-med dex bilateral	21.9	16.3	9.2	eli
148	D12.R11	dSmi med sen • Smi sin dex bilateral	20.3	17.4	4.3	fr
149	R11 • R11	Smd sin sen • Smmid (cvx) dex	32.4	10	3.8	p
150	R11	Smm sin sen	28	10.5	2.7	eli
151	G12	Smd med-dist cvg sen + Spd cvx dist + Smd cvx dex bitransversal	19.4	13.3	5.7	eli
152	R11	Smi r dex	14.1	9.6	3.4	P

Sector-5 - Nivel superficial						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
153	G22	eSmd dist sen + Smd cvx dist + eSpd dist-med dex	8.9	9.6	3.6	fr
154	D23	Smd prox-med - dSpd med-dist sin (cvx) cvg sen	29.4	22.6	4.3	fr
155	D11	eSmd dist	21.8	16.2	5.3	eli
156	R11	---Smd dist-med dex---	26.3	10.3	3.3	fr
157	B23	Bpn dist / Smmd cvx sen	36.5	30.9	9.1	li
158	R11 R23	Smmi prox-med r sen • dSpi sin dex	31.6	23.8	9.6	eli
159	R11	Smma r sen	17.4	10.8	2.9	die
160	R11 R11	--Sm(p)d prox-med (sin) sen - Smmd med-dist sen • (d)Smd sin dex—bilateral	17.1	11.8	2.5	fr
161	T22	Amd med-dist cvg dist	18.8	8.4	4.1	fa
162	D11/R11	Smmd dist-med dex / dSmd med dex	26.2	7.5	3.2	li
163	G311	Spd cvx dist dej sen	17.8	16.9	8.6	fr
164	B12	Bni dist	24.1	9.5	3.1	p
165	A1	Amd dist med r cvg dex- Amd med-prox cvx dex	17.7	12.5	2.4	eli
166	R11 R11	Smi med-dist (sin) sen • S(p)md dist-med cc dex	25.9	11	3	fr
167	G12	dSmd prox-med (cc) sen + Smd cvx dist dej sen	21.9	11.3	3.4	li
168	PD21	--Apd med-dist (cc) cvg sen—	22	11.5	2.9	fr
169	G12	--Spd cvx dist dej dex + Smd dist-med dex	21.6	7.8	5.1	fr
170	D21	--eSpd dist-med dex	29	8.2	2.2	p
171	G312	Smd cvx sen + Spd cvx dist + Smd cc dist-med dex	23.5	19.5	15.8	eli
172	G12	Smd (cvx) med-dist sen + S(SE)pd cvx dist	15	11.3	3.9	fr
173	BTx31	Apd sin prox -med div -- Apd med-dist cvg sen	18.3	20.8	2.2	tr
174	D11	eSmd med sen	31.8	11	4.6	fa
175	R11	Smd prox-med (cvx) sen	21.7	10.7	2.8	pu
176	D11 D11	eSmi med-dist sen • eSmd dist-med dex	18.2	10.5	3.8	fa
177	R12	Smd r dist	15.5	7.3	1.6	fr
178	D11 D23	eSmd med sen • dSpd med dex	40.6	13.8	7.2	li
179	R11	Smmd r dex	14.6	9.1	2.7	eli
180	R11	Smmd r sen	10.6	6.9	3.1	fr
181	D11	eSmd prox	15.3	23.2	6.3	tr
182	G12	Smd cvx sen + Spd cvx dist + eSmd dist-med dex- Smd cvx med dex	21.4	24.5	8.2	fr
183	R21 R11	S(SE)pd r sen • Smmi r dex	21.9	14.2	6.1	fr
184	D11	eSmd med dex	15.8	12.3	3.9	p
185	D311	eSmd med dex	6.6	11	4.1	fr
186	R11 R11	Smd prox-med r sen- Amd med-dist r sen • S(P)pi dist-med dex- Smmi med-prox cvx dex bilateral	17.2	6.7	2.6	fa
187	R11	Smd cvx med dex	18.7	18.9	5.7	fr
188	D13	dSmd (sin) sen	20.5	9.8	3.4	die
189	D11	eSmd med-dist sen	15.4	7.9	3.1	fr
190	G11	Smd cvx dist dej dex	16.8	9.8	4	fr
191	D11	eSm dist-prox dex	16.1	10.8	2.3	co
192	G11	Spd cvx dex	16.1	31.9	3.7	fr
193	D13	S(P)md sin dex	34.2	18.9	8.7	eli
194	G312	Spd cvx dist + S(SE)md dist-med cvg dex	19	32	11	fr
195	D23	dSpi dist-med cvg dex	31.8	21	7.1	fr
196	R11	Smmd (div) dex	16.4	11.4	2.8	fr
197	G12	Smd cvx dist dej dex + Smd r dex	19.7	10.1	2.6	eli
198	R11	S(SE)md dex	9.5	11.7	4.7	fr
199	R11	S(SE)md (cc) dex	15.1	11.2	5.1	eli
200	R11	Smma (cvx) dex	22.4	11.8	3.4	p
201	R11	Smmi r dex	16.4	8.2	2.7	fa

Sector-5 - Nivel superficial						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
202	B421	Bnp dist sen / S(SE)md med-prox cvg sen	8.2	16.5	4	fa
203	R11 R21	Smi cvx sen • S(P)pd sin dex	14	14.9	4.1	fr
204	B21	Bnp dist sen / S(SE)md dist	15.6	20.6	8.1	fr
205	D13	dSmi div sen	10.6	15.8	3.9	fr
206	R11 D11	S(P)md sin sen • eSmd med dex	17.6	13.5	4.2	eli
207	G11	Spd cvx dist	16.7	14.1	4.8	li
208	R11	--Smd cvg dex—	13.8	12.4	1.8	fr
209	G11	Spd cvx dist	10.4	12	3.1	fr
210	DB11 f	--S(P)pi prox - S(A)pd med-dist cvx sen	12.2	7.4	2.5	fr
211	D13	--dSmd r dex—	7.2	5.5	1.5	fr
212	D313	--dSmd sen	6.4	4.2	4.2	fr
213	LD21 f	--Apd (cvx) sen—	8.5	4.6	2.2	fr
214	LD21 f	--Apd dex—	8	5.7	1.9	fr
215	B12	Bnp prox dex	11.6	5.1	2.6	eli
216	LD11 f	--Amd r sen—	10.2	5.1	1.4	fr
217	DB11	Ppb cvx sen	13.2	6.9	2	eli
218	LD21 f	--Apd sin dex—	9.6	5.4	2.1	fr
219	R11 D13	Smmmd (cvx) sen • dSmi sin dex	10.9	9.9	2.3	li
220	LD21 f	--Apd (sin) sen—	12.1	5	3.4	fr

Sector-5 - Nivel 1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
1	PDT11 f ó	Apd (cvx) dex--	24.9	5.4	2.4	fr
2	BPD31	Apd cc dist-med—Apd (cc) - Apd r dex	19.8	8.8	3.1	eli
3	BPD31	Amd cvg dist-med—Apd div med-prox dex	19.8	9.4	2.2	eli
4	PDT31	Apd cvg dist-med—Amd r prox	16.7	6.1	2	tr
5	BPD31	Apd cc div prox-med sen—Apd cvg (cvx) med-dist sen	22	6.3	2.2	eli
6	LD21 f	---Apd (cc) med - Apd r med-dist	11.3	5.4	1.6	eli
7	LD21 f	---Apd dex---	13.6	4.9	2.7	fr
8	PDT21 f	---Apd cc div prox-med - Apd cc - Apd r cvg med-dist sen	11.3	7.4	2.1	fr
9	LD21 f	Apd (cvx) dist-med – dex--	19.2	5.6	1.7	fr
10	BPD31 f	Apd r cvg dist-med—Apd r div med-prox dex—	18.9	8.1	2.4	fr
11	PDT21	Apd (sin) cvg dist-med + Apd r div med-prox dex	20.1	8.4	2.6	eli
12	R322	Smmmd cvg dist	38.9	24.5	16.8	fr
13	G11	S(SE)pb cvx dist	32.9	18.5	9.8	p
14	R11	Smi med-prox dex	30.7	35	8.1	die
15	R11	Smd med dex	19.9	35.9	9.5	li
16	G11	Spd cvx dist dej sen	17.9	10.3	5.4	fr
17	R11	Sma sin sen	27.1	11.6	3.7	p
18	D11	eSmd med-prox dex	22	20.6	6.2	fa
19	D11	eSmi med-prox dex	31.5	14.6	5.2	li
20	D13	dSmd sin dex	24.5	14.2	4.1	fr
21	R11	Smd cvx prox-med sen	29.5	14.5	4.8	eli
22	R11 R11	Spd prox-med (sin) sen • Sma sin dex	30.1	10.9	4.4	p
23	B12	Bnp dist sen	21.7	22.1	6.1	eli
24	D21	eSpd dist-med dex	35.3	22.4	9.8	p
25	D11• R11	eSmd med sen • Smi cvx (sin) dex	16	10.3	3.7	p
26	R11	dSpaprox-dist sin sen • dSpa dist-prox sin dex	36.2	11.9	6	eli
27	R21 R11	Spd med-dist sen • Smmi dist-med dex	22.7	13.1	3	p

Sector-5 - Nivel 1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
28	A1	Amd dist	15.7	20.7	5	fa
29	D23	dSpd prox-dist sin sen • dSpa dist-prox sin dex	36.9	13.3	5.5	fa
30	R11	Smd prox-dist sen	19	11.1	4.2	fr
31	G11	Sp(m)d cvx dist	28.9	11.8	6	eli
32	R11	Smd prox-dist sen	21.3	11.6	4	eli
33	D12	dSmd cvg dist-med dex	23.7	10	5.2	eli
34	R11	Smma dist-prox sin dex	26.2	8.1	3.5	fa
35	R11 • R11	Spd prox-dist sen • Spi dist-prox dex	15.9	8.5	4.6	fr
36	R11 • R11	Smmmd prox-dist sen • Smd dist-prox sin dex	38.6	13.3	5.5	die
37	R11	Sma prox-dist sen	28.7	9.4	6.2	pu
38	D13•D13	dSmd med sen. dSpd med-prox dex	28.1	9.7	4.2	fr
39	R21	S(SE)pd dist-prox cvx dex	18.4	26.5	9.6	fr
40	D21	eSpd dist	20.8	26	6.3	eli
41	LD11 f	Amd r dex—	19.3	7.1	4.2	fr
42	G11	Spd cvx dist	24.5	20.5	5.5	tr
43	R11	Smmmd prox-dist r sen	23.1	7.3	3	fr
44	R11	Smd dist-prox cvg dex	15	11.9	4.5	fr
45	G12	Spd med-dist sen. Spd cvx dist. Spd dist-med dex	15.2	16.9	6.2	fr
46	D11	eSmd med-prox div dex	15.8	25.1	3.7	li
47	D13	dSmd prox-dist sen	25.9	12	3.7	p
48	R11	Smd prox-dist cvx sen	19.5	6.9	3.8	fr
49	D25	dSpd (cvx) dist dex	14.7	15.3	5.2	fr
50	D325	Spd cvx dist	12.3	17.6	6.6	eli
51	R21	Spd (cvx) med-dist sen • Spd cvx dist - Spd r dex	23.6	10.9	4.6	p
52	D21	eSpd med sen	20.8	10.3	5.1	eli
53	R11	S(P)mi prox-med sen	28.5	9.2	2.5	pu
54	R21	Spd prox-dist sin sen	21.3	6.7	2.3	fa
55	R321	Spd dist-prox cvx dex	11.6	12	5.9	fr
56	R11	Smd med-prox dex	14.5	9.6	3	fr
57	LD21 f	Apd prox-med cvx sen—	21	8.4	4	fr
58	D11	eSmi med sen	21.6	10.3	3.1	li
59	R11	Smd cvx med sen	21.2	13.1	7.1	fr
60	R11	Smd prox-dist div sen	12.2	15.1	5.6	p
61	G12	Spi prox—dSmi div med-prox dex	15.9	25.2	4.6	tr
62	G11	(e)Smd dist sen + Spd (cvx) dist	11.8	10.2	2.4	fr
63	D11	eSmd med dex	13.4	8.6	3.5	fr
64	G311	Spd cvx dist dej dex	14.9	10.1	7.2	eli
65	R13	(d)Smi r med-dist sen+(d)Smd r dist+Smmmd r dex	15.7	9.2	4	fr
66	P11	(d)Smd prox-dist cvx sen+Smmmd dist-prox sin cvg dex	18	12.3	4.7	li
67	D11	eSmd dist-med dex	22.8	13.5	3.7	li
68	LD11 f	--Amd r med-prox dex	18.6	10.4	2.9	fa
69	R11	Smi med-dist cvg (cvx) sen -Smd dist-med cvg dex	17.5	11.9	2.2	li
70	D13	dSmd dist-prox sin dex	23	10.9	5.4	p
71	D13 + D12	dSm(p)i med sen + dSmd med-dist cvg sen	23.4	21.6	6.1	fa
72	G11	Spd cvx dist	16.7	14.8	6.3	eli
73	D11	eSmd cvg med-dist sen	22.8	20.4	6.3	p
74	D11	dSmd dist-prox r dex	32.8	8.7	4.6	eli
75	D12	dSmd med-dist (cvx) sen	20.2	15.9	8.8	fr
76	R11	Smd prox-dist sen	14.4	6.4	2.9	eli
77	R11	Smmmd cvx dist	20.3	22.1	8.7	fr
78	R11 • R11	Smmmd prox-dist sen • Smmi dist-prox dex	14.7	11.5	3.3	p
79	D12	dSmd prox-dist sin sen	19.4	8.3	3.1	fr

Sector-5 - Nivel 1						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
80	G12 f	eSmd med sen + Spd cvx dist	20.2	19.2	10.7	fr
81	D21	eSpd med dex	12.2	7	1.9	pu
82	R13	Smi prox-dist cvx sen + Smi cvg dist	14.6	10.6	3.7	p
83	R11	Smmd dist-prox cvx dex	20	7.8	2.9	eli
84	D13	dSmd dist-prox sin dex	20.7	7.6	3.1	fr
85	R11	Smmd dist-prox r dex	21.3	15.3	3.7	fr
86	B32	Bnp sen dist + Bnp dex dist	19.8	11.9	3.4	fr
87	A1	Amd dist	18.4	12	6.4	p
88	PD21	Apd r cvg dist-med dex	15.3	8.4	1.4	eli
89	E1 • G311	eSmd prox • Spd cvx dist	22.1	16.9	21.6	eli
90	G322	(d)Smd cvg med-dist sen + Smd cvx dist + dSmd cvg dist-med dex	27.9	29.7	13.6	fr
91	D11 • D11	eSmd med sen • eSmd med dex	30.7	13.5	4.8	eli
92	B12	Bnp prox	34.7	10.1	4.9	tr
93	D22	dSmi med dex	16.3	10.3	2.1	pu
94	D13	dSmd dist-prox dex	11.8	9.1	2	eli
95	G11	Spd cvx dist	14.8	9.8	2.4	eli
96	D13	dSmd prox-dist sen	10.7	9.2	3.1	fr

Sector-5 - Nivel 2						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
1	BPD31 f	---Apd r cvg dist-med—Apd r med-prox div dex	15.8	7.8	1.6	fr
2	D11	eS(A)md dist-med dex	10.5	9.5	2.7	p
3	B12	Bnp dist dex	35.7	32.9	17.7	eli
4	G12	Spd cvx dist + S(SE)pd cvx dist-med dex	27.1	18.2	4.2	eli
5	D13	dSmd prox-med sen • dSmd med dex	23	9.1	2.8	fr
6	R11	Smd (cvx) dex	9.9	7.3	2.4	fr
7	D12	eSpd med sen	16.2	7.9	2.7	p
8	D13	dSmd cc sen	56.2	31.3	13.7	fr
9	D23	dSpa (cvx) cvg sen	30.5	25.1	7.8	p
10	D11	eSmi med dex	59.1	18	10.7	p
11	A1 • G11	Amd r prox • Smd cvx dist	24.7	15.6	6	tr
12	R11	Smmd cvx sen	22.9	15.4	10.4	eli
13	R21	Spi med-dist (div) dex	20	14.1	6	fa
14	R21	S(SE)pd sin sen	48.5	8.4	6	fa
15	T11	Amd cvg sen	17.8	7.3	2.3	eli
16	G12	dSmd cvx sen + Spd cvx dist + Smd cvx dist-med dex	27.5	19.7	8.1	eli
17	LD11 f	.---Amd dex---	17.2	7.7	3.3	fr
18	T12	Amd r dist	14.4	13.7	3.5	fr
19	E1	Epi dist	31.9	30.4	13.9	p
20	D21	eSpd med sen	29.2	19.6	3.9	p
21	G11	Spd cvx dist	10.6	15.1	4.7	pu
22	D23	dSpd r sen • dSpd (cvg) dex	31.7	9.9	4.1	p
23	G21	Spd cvx dist	19.5	14.5	4.8	p
24	D21	eSpd med dex	20.5	13.7	3.8	eli
25	G12	Apd cvx dist + Amd dist-med dex	16.5	13.1	4	p
26	D21	eSpd dist	31.1	18.5	9.2	eli
27	R21	Spi cvx sen	20.3	24.7	5.4	li
28	D11	eSmd dist	18.9	29.2	6	li
29	R11	Smd cvg dist-med dex	24.5	18.5	4.5	p
30	D11	eSmd med sen	29.8	11	4.4	eli
31	G12	Smmd cvx sen + Spd cvx dist	16.8	16.7	8.4	p

Sector-5 - Nivel 2						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
32	D11	eSmd med dex	18.3	12	6	fr
33	D21	eSpd dist-med dex	20.1	20	7.7	fr
34	D11	eSmd med dex	19.6	13.2	3.9	li
35	R11 • D13	Smd cvx sin sen • Sma dex	12.8	12.9	4.2	li
36	R11	Smd dist-med dex	22.9	9.4	3.8	fa
37	D21+ D21 • R11	eSpd (cc) cvg prox + eSpd med sen • Smi (cvx) dex	30.3	13.5	3.4	tr
38	D21	eSpd med-prox dex	15.1	12.6	2.2	eli
39	G11	S(SE)pd cvx dist dej sen	33.5	11.3	8.5	eli
40	R21	Spi cvx sen	19.5	11.9	5.2	p
41	G11	Spd cvx dist	11	15	4	fr
42	B12	Bpn prox dex	8.7	12.4	1.8	tr
43	R11	Smd sin sen	26.7	12.8	4.6	fr
44	R11	Smd sen	19.8	10.5	2.6	fr
45	R11	Smd med-prox (sin) dex	14.7	9.6	2.3	fr
46	G11	Spd cvx dist	25.3	18	8.5	eli
47	R22	Smmmd med-dist cvg sen	27.8	22.9	7.2	p
48	R11 • R11	Smmmd prox-med - Smmi med-dist sen • Smm d dist-med dex	28.8	9.3	3.5	fa
49	G11	Spd cvx dist	14.9	16.7	4	fr
50	D21	eSpi med dex	19	30.9	5.4	fa
51	D21	eSpd dist	32.8	33	33.4	fr
52	R11	Smma sin sen	32	13.1	5.9	fa
53	G11	Spd cvx dist /SEmd div prox	29.9	25.2	8.3	tr
54	D11	eSmi med sen	20.2	13.2	9.9	pu
55	R11	Smd prox-med sen	24	10.7	6.8	fr
56	D11	eSmd dist	15.8	13.2	3.6	eli
57	D11	eSmd med sen	20.6	18.4	4.3	p
58	D11	eSmd med dex	26	12.8	6.3	fr
59	R11.D11	Smd sen eSmd dist-med dex	21.2	9.4	4.4	pu
60	D22	dSpd med dex	30	11	3.7	eli
61	R11	Smd sen	24.7	8.5	3.8	li
62	D11	eSmd dist-med dex	26.7	9.1	3	fa
63	D21	eSpd med-prox dex	23.4	12.2	4.3	p
64	G11	Spd cvx dist dej sen	26.3	12	2.9	fr
65	D11	eSmd med sen	21.3	27.1	4.6	fr
66	D11 + D23	eSmi dist + dSpd med dex	28.5	19.2	6.2	fr
67	D22	dSpd dist	24.4	29.1	4.9	p
68	D11	eSmd med	21.2	16.9	2.3	eli
69	G21	Smd cvx sen + Spd cvx dist	16.9	11.7	5.3	eli
70	R11	Smi dex	31.1	9.5	5.8	p
71	D11	eSmi med sen	16.4	14.5	3	fa
72	D21	S(SE)pd sin dex	17.4	8.7	5.5	eli
73	R11	Smmmd dex	13.8	8.3	1.9	fr
74	R11	Smd sen	12.2	7.5	2.9	fr
75	G311	S(SE)pd cvx dist	15.5	12.9	6.8	p
76	G11	Smd cvx dist	11.8	10.2	3.1	eli
77	D21	eSpd med-dist sen	16.3	8.3	2.3	fr
78	R11 • R11	Sma sin sen • Smi med-prox dex	19.1	10.9	2.9	p
79	F13	Pm(p)i dist-med dex	22	8.2	2.9	fr
80	BPD31	Apd cvg (cvx) dist-med—Apd div (cc) med-prox dex	20.6	9.4	2.3	fr
81	PDT11	Apd cvx sen	22.7	7.9	3.7	eli
82	BPD31	Apd cvg—Apd div dex	23.7	7.8	2	eli

Sector-5 - Nivel 2						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
83	LD21 f	Apd cvx dex---	18.1	4.7	1.4	fr
84	BPD31	Apd cc div prox-med—Apd cvg med-dist sen	22.2	8.3	2.2	eli
85	LD21 f	Apd cvx dex	18.8	5.4	1.6	fr
86	BPD31	Apd cc div prox-med—Apd (cc) cvg med-dist	16.6	10	3	eli
87	BPD21	Apd div prox-med - Apd cvg med-dist sen	24.6	7	2.2	eli
88	PD21 f	Apd r cvg dis-med dex	13.3	6.6	1.8	fr
89	BPD31 f	Apd cvg dist-med—Apd (cc) div med-prox dex	19.7	9.9	2.6	fr
90	BPD21 f	Apd cvg dist-med - Apd div dex---	20.4	7.4	1.4	fr
91	BPD31	Apd cc cvg dist-med—Apd (cvx) div med-prox dex	11.9	7.4	1.5	eli
92	LD21 f	---Apd (cvx) sen	14.1	4.4	2.3	fr
93	BPD21	Apd cvx prox-med - Apd r med-dist sen	20.2	6.4	2.1	eli
94	BT f	Apd prox-med div sen---	15.5	13.4	1.7	tr
95	BPD31	Apd cc prox-med div—Apd cvg med-dist	17.5	12.1	2.9	fr
96	R22	(d)Spd dist	26.9	40.4	7.4	fr
97	D13	dSmd dist-med dex	29.9	8.6	6	p
98	D21	eSpd med dex	25.5	20.7	5.1	eli
99	P321	Smd div dist sen + Smd cvg dex	22.3	20.8	10.9	li
100	D11	eSmd dist	12.7	14.9	5.1	p
101	B11	Bnp dist sen	15.7	10.3	3	fr
102	D11	eSmi med-dist sen	20.1	12.3	2.8	fa
103	PF14	Smd cvg dist sen + Smmd cvg dist dex	21.2	19.4	7.6	fr
104	R11	Smma sin sen	26.2	11.6	3.8	p
105	B12	Bnp dist sen	25.5	12.2	3.5	p
106	D21	eSpd med sen	12.5	12.2	2.6	fr
107	G322	Spd cvx dist + Smd dist-med cvg dex	22.8	24.6	11.7	fr
108	G11	Spd cvx dej dex	13.7	13.5	4.8	li
109	R11	Smd cvx med sen	19.7	21	5.9	p
110	D11	eSm med dex	9.4	10.5	1.9	fr
111	PF	Pmd cvg med-dist	15.9	13.9	2.2	eli
112	G11	Spd cvx dist	10.5	11.4	3.7	eli
113	R11	Sm(p)d cvx dex	16.9	7.5	3.3	fr
114	G311	Spd cvx dist	14	11	10	eli
115	B11	Bnp dist sen	35.3	15.1	5.9	fr
116	B22	Bnp dist sen /Smd cvg dist sen	41.3	29.7	7.4	eli
117	G311 • G311	Spd cvx prox • Spd cvx dist	24.9	13	18	tr
118	B11	Bnp dist	24.2	12.9	6.8	p
119	R11	Smmd (cvx) sen	15.8	10.5	2.2	fa
120	D21	eSpi med - dSpi med-prox dex	25.3	21.7	8.3	p

Sector-5 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
1	R12+R11	Spd prox-med cc sen Spi med-dist cc sen+Smmi dist-prox sen	30	8.9	2.3	p
2	A1	Api rec (sin) distal	29	28.3	6.5	fr
3	B31+D12. R11	Bnp dist+ dSpd sin dist-med dex. Smmi med-prox dex	25.6	12.4	8	fa
4	G12	Spd (cc) prox-dist. Spd oji dist. Smmd dist-med dex	20.1	13.9	7.3	fr
5	B11	Bnp dist	14.5	7.1	3.9	fr
6	B12	Bnp dist	20.5	9.7	5.5	fr

Sector-5 - Nivel 3						
Nº	tipo	fórmula analítica	l	a	e	tal
7	R11	Smmi r med-prox dex	33.3	8.1	3	pu
8	LD12	Apd rec dist-prox dex	21.3	5	2	fr
9	PD23	Apd (cc) dist-prox dex	25	4.5	1.5	fa
10	BPD21	Apd dvg dist-med dex. Apd cvg med-prox dex	20	3.7	1.9	eli
11	B21+LD21	Bnp dist+Apd rec dist-prox dex	14.2	4	2	fa
12	PD21 f	Apd cvg med-dist sen	12.6	4.9	1.9	fr
13	G13	SEmd prox-dist.SEmd dist.SEmd cc dist-prox	9.3	8	2.5	fa
14	D21 f	dSpd dist. dSpsin dist-prox dex	14.9	6	1.9	fr
15	R11	Smi prox-dist sen	14.1	7.1	1.8	fa
16	B11	Bnp dist	10.5	6	1.7	p
17	D21	dSpi (e) med-prox dex	20	5	1.8	li