



MÁSTERES de la UAM

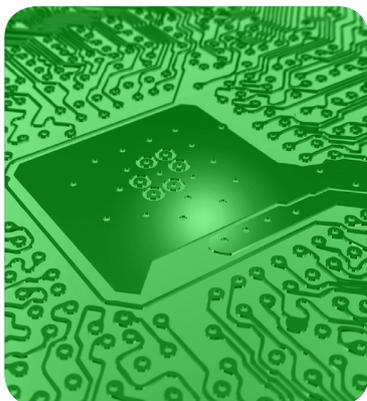
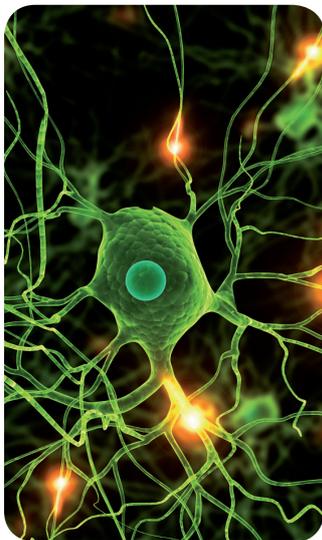
Facultad de Filosofía
y Letras / 15-16

Arqueología
y Patrimonio



**Estudio funcional de
los adornos colgantes
de los conjuntos
de “Los Berrocales”
(Vallecas, Madrid)**

*María Aroa Guerrero
Risquete*



*ESTUDIO FUNCIONAL DE LOS ADORNOS COLGANTES DE LOS CONJUNTOS
DE “LOS BERROCALES” (VALLECAS, MADRID).*



María Aroa Guerrero Risquete

Master Universitario en Arqueología y Patrimonio
Universidad Autónoma de Madrid
Facultad de Filosofía y Letras
Trabajo de Fin de Master

Tutor: Carmen Gutiérrez Sáez
2016

Agradecimientos

Este trabajo no se podría haber realizado sin el constante apoyo de mi tutora, Carmen Gutiérrez Sáez, gracias por enseñarme, por tu constancia y perseverancia. Gracias también por esa implicación y comprensión en los momentos más duros.

Gracias a Miguel Contreras Martínez, arqueólogo del Museo Arqueológico Regional, por toda esa ayuda prestada y las múltiples posibilidades ofrecidas para mi investigación.

Al Laboratorio Docente de Prehistoria de la Universidad Autónoma de Madrid, en especial a Joaquín Barrios Martín y Ana Isabel Pardo Naranjo, por soportar mis largas horas de trabajo en el laboratorio y mis frustraciones.

A Aída García Millán, Alejandro Zorrilla Almarza, Lorena Garvín Arcos y Pedro Muñoz Moro, mis inseparables compañeros de Grado que tanto me han apoyado estos meses.

A Óscar, que ha sabido siempre sacar lo mejor de mí.

Por último, a Mamá, Nekane y Sven, de los que tan pendiente he estado este año y la mejor familia que uno puede tener.

“(...) al día siguiente de recibir un nombre, los niños/as Bororo son adornados con plumón blanco de pato. La imposición del nombre es cosa de los miembros del clan de la madre, mientras que el adorno lo realizan las hermanas del clan del padre, (...) pronto los varones son sometidos a una pequeña operación que consiste en agujerear el labio inferior con un fémur de ciervo afilado y decorado según el estilo de cada clan, este es el agujero en el que se colocarán los adornos es una marca de identidad tribal masculina: (...) las niñas no reciben marcas de esta clase tras la imposición del nombre, y esta es una asimetría básica en la diferenciación de la identidad sexual. Así los primeros adornos son emblemas con la misma capacidad que los nombres propios para diferenciar y clasificar” (Castro, 1990).

Índice

Resumen – <i>Abstract</i>	5
• Introducción: <i>Planteamientos y objetivos</i>	6
• CAPÍTULO I. DEFINICIÓN DEL CONCEPTO DE ADORNO PERSONAL.	
1. Los objetos de adorno personal en la Prehistoria: <i>definición, antecedentes y conducta simbólica</i>	7
• CAPÍTULO II. HISTORIOGRAFÍA DE LAS INVESTIGACIONES SOBRE LOS OBJETOS DE ADORNO PERSONAL EN LA PREHISTORIA.	
1. De finales del siglo XIX a 1930.	10
2. La influencia de la Etnología: de 1940 a 1980.	13
3. Las nuevas corrientes, 80 y 90.	17
4. La Traceología y experimentación aplicada al estudio de los objetos de adorno personal.	20
• CAPÍTULO III. METODOLOGÍA Y ANÁLISIS TRACEOLÓGICO.	
1. La experimentación.	23
1.1. <i>Variables independientes:</i>	
- Instrumentos de trabajo.	24
- Materias trabajadas.	28
- Tiempos de trabajo.	35
- Acciones realizadas (técnicas).	36
1.2. Desarrollo de la experimentación.	38
1.3. Preparación de la muestra y medios ópticos de observación.	44
2. <i>Variables dependientes:</i> Análisis traceológico del material experimental.	
2.1. Los sistemas de perforación manuales:	
- La <i>abrasión</i>	48
- El <i>raspado</i>	54
- La <i>presión</i>	58
- La <i>percusión directa puntual</i>	63
- La <i>percusión indirecta</i>	68
- El <i>aserramiento</i>	72
- La <i>perforación por rotación</i>	77

2.2.	Los sistemas de perforación manuales combinados:	
	- La <i>abrasión + presión</i>	82
	- La <i>abrasión + percusión directa</i>	86
	- La <i>abrasión + el aserrado</i>	86
2.3.	Los sistemas de perforación mecánicos:	
	- <i>Bailarina</i>	89
	- <i>Arco</i>	94
2.4.	Las huellas de uso: antes y después de la utilización de los colgantes.	97
2.5.	Perforaciones naturales e intencionales en el material arqueológico:	
	- <i>Agentes biológicos.</i>	101
	- <i>Animales, plantas y el hombre prehistórico.</i>	102
	- <i>Agentes físico - químicos.</i>	103

• **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS OBJETOS DE ADORNO PERSONAL DEL BRONCE PLENO DE LOS YACIMIENTOS DE “ALTO DE LAS PEÑUELAS” Y “EL ESPINILLO” (MADRID).**

1.	Marco geográfico físico de los yacimientos.	105
2.	Contexto cronológico y cultural.	109
3.	Análisis morfológico, tecnológico y traceológico de las piezas de adorno personal:	
	- 3.1. <i>Las cuentas de collar de piedra pulimentada.</i>	114
	- 3.2. <i>Los adornos de cerámica.</i>	120
	- 3.3. <i>Los adornos de concha.</i>	126
4.	La funcionalidad de los adornos en el Bronce Antiguo y Pleno peninsular.	145

• **CAPÍTULO V. DISCUSIÓN. Aportaciones de la Traceología a la valoración tecnológica y funcional del adorno personal en Prehistoria.**

1.	Conclusión final.	148
2.	Bibliografía.	151

Resumen: Los objetos de adorno personal en Prehistoria son capaces de transmitir características referentes a los aspectos sociales, económicos y tecnológicos de las sociedades en las que fueron producidos. Además, su marcado carácter polisémico y la variedad de materiales y formas empleadas los convierten en un objeto atractivo e interesante de estudio para la ciencia prehistórica. Mediante la Traceología y la Arqueología Experimental se pueden inferir en muchos aspectos de interés antropológico acerca de estos grupos humanos como la manufactura de estas piezas, aspectos sociales (gestos, comportamientos...), económicos (aprovisionamiento de la materia prima, elaboración, uso...). El presente trabajo trata de realizar una aproximación técnica y experimental de las perforaciones realizadas sobre diferentes materiales ornamentales, en este caso piedra, barro cocido y moluscos, durante la Edad del Bronce Pleno (Protocogotas) en el interior peninsular. Para ello se ha llevado a cabo la elaboración de una colección arqueológica de un total de 102 piezas (moluscos de diferentes especies, caliza y barro cocido), mostrando un análisis morfológico, tecnológico y traceológico de las perforaciones realizadas con diferentes materias primas. Más tarde, los resultados de esta experimentación han sido aplicados al estudio de la colección arqueológica de adornos de “El Espinillo” y “Alto de las Peñuelas”.

Palabras clave: *adornos personales, Edad del Bronce Pleno, Protocogotas, Traceología, Arqueología Experimental.*

Résumé: Les objets d'ornement personnelle dans la Préhistoire sont capables de transmettre caractéristiques référants aux aspects sociaux, économiques et technologiques des sociétés dans les quelles avaient été produit. En plus, sa marqué caractère polysémique et la variété de matériaux et formes employés les convertit en un objet d'étude attractive et intéressant pour la science préhistorique. Moyennant la Tracéologie et la Archéologie Expérimentale peut conclure dans beaucoup d'aspects d'intérêt anthropologique sur ces groupes humains comme la manufacture de ces pièces, aspects sociales (gestes, comportement...), économiques (approvisionnement de la matière première, élaboration, utilisation...). Le présent étude traite de faire une approximation technique et expérimentale sur les perforations réalisés sur différent matériaux ornamentales, dans ce cas pierre, terre et mollusques, pendant l'Époque du Bronze Plein (Protocogotas) dans l'intérieur péninsulaire. Pour cela, il a été réalisé l'élaboration d'une collection archéologique de 102 pièces (mollusques de différent espèces, calcaire et terre), en montrant une analyse morphologique, technologique et tracéologique sur les perforations réalisés avec différent matières premières. Plus tard, le résultat de cet expérimentation a été appliqué au étude de la collection archéologique de ornement de “El Espinillo” et “Alto de las Peñuelas”.

Mots Clés: *Objets d'ornement personnelle, l'Époque du Bronze Plein, Protocogotas, Tracéologie, Archéologie Expérimentale.*

- Introducción: *Planteamientos y objetivos.*

El estudio de los adornos personales en Prehistoria ha experimentado importantes avances en los últimos diez años. Cada vez son más las monografías y proyectos de investigación que incluyen capítulos destinados al estudio de estas piezas arqueológicas de una forma detallada y extensa. A pesar de ello, la investigación en tomo a estos objetos sigue sin estar consolidada y contar con un *corpus* teórico metodológico sólido. Lo más frecuente es combinar los estudios de arqueología funeraria con los de huellas de uso para determinar la función de estos artefactos (Minotti, 2015: 81), pero a menudo se crean confusiones en la identificación de las acciones o técnicas derivados de la realización de experimentaciones poco claras y una errónea comparativa de la muestra experimental y la arqueológica.

Nuestra intención inicial era realizar un detallado cuadro de huellas de uso experimentales que recogiera con la mayor precisión todas las acciones o técnicas en torno a la realización de adornos colgantes. Para llevar a cabo este proceso, además del desarrollo experimental y la observación con medios ópticos se han llevado a cabo análisis detallados de las huellas generadas por diferentes procesos técnicos. Más tarde, estos datos han sido comparados con toda la colección arqueológica de adorno estudiada, un total de 33 piezas de variados materiales: barro cocido, piedra, gasterópodos y bivalvos. Después de estudiar y observar ambas colecciones, experimental y arqueológica, se ha tratado de inferir en los aspectos tecnológicos de elaboración de los adornos de los yacimientos “*El Espinillo*” y “*Alto de las Peñuelas*”. Estudiando también el contexto arqueológico de estas piezas y el estado que presentaban, se ha tratado de ahondar en aspectos de tipo simbólico y del uso de los adornos personales en el horizonte cultural Protocogotas del interior meseteño. Teniendo siempre en cuenta que la muestra arqueológica observada es minúscula e insuficiente para trazar líneas generales, y que solo una de las piezas contaba con un contexto arqueológico en el que la pieza estaba asociada al cuerpo humano, el collar de 29 gasterópodos de *Theodoxus fluviatilis*, careciendo de este tipo de datos para los demás adornos estudiados.

Objetivos:

- I. Crear unas fichas detalladas de todas las acciones o técnicas de perforación y sus estigmas asociados.
- II. Reconocimiento de las huellas de uso en las materias trabajadas a partir del filo empleado en la materia prima para perforar.
- III. Análisis e identificación técnica del material arqueológico a partir de su contrastación con el experimental

• CAPÍTULO I. DEFINICIÓN DEL CONCEPTO DE ADORNO PERSONAL.

1. Introducción: Los objetos de adorno personal en la Prehistoria: *definición, antecedentes y conducta simbólica.*

Desde la génesis del ser humano, nuestra especie, *Homo sapiens*, ha utilizado la cultura material para transmitir información social, “*un rasgo característico en todos los humanos modernos, ya sean cazadores-recolectores prehistóricos o empresarios del siglo XX*” (Mithen, 1998: 147). El hombre moderno desarrolló un comportamiento social, más allá de los lazos comunicativos primarios, un comportamiento donde la modificación estética del cuerpo, la creación de adornos, vestuario, modificaciones corporales...etc, no perseguía únicamente la expresión de la belleza. La elaboración de adornos y las modificaciones corporales en general pretendían ir más allá de lo lingüísticamente expresable, una creación de códigos y símbolos manifestada mediante estas expresiones estéticas, “*el símbolo revela ciertos aspectos de la realidad—los más profundos— que se niegan a cualquier otro medio de conocimiento*” (Eliade, 1974: 12).

Los grupos de humanos modernos crearon modos de comunicación alternativos que no se basaban solamente en una “*inteligencia técnica*”. Las capacidades cognitivas de nuestra especie fueron las que nos posibilitaron la creación de unos símbolos de identidad en nuestra cultura material altamente desarrollados. Sistemas de adorno, vestimenta, modificaciones corporales...etc, que se adaptaron mejor a su organización social. Gracias a nuestra capacidad de abstracción, que hace posible la comunicación mediante elementos (adornos, ornamentos, arte mueble) que no tienen un concepto innato a ellos.

Los elementos de adorno constituyen por lo tanto un lenguaje, un código visual o gramática estética (Castro, 1990) que convierte a estos objetos en un método de comunicación social. Por lo tanto, se trataría de elementos elaborados con procesos antrópicos, con un propósito utilitario de carácter simbólico, “*queda bien claro que es imposible separar la estética de esto que habría podido ser mágicamente eficaz, pero es un tanto cierto que, bajo una forma u otra, la envoltura decorativa de esos objetos asume un carácter simbólico; de hecho, queda aún más claro para los “objetos decorativos” que reagrupan todo aquello que no ha tenido función técnica aparente*” (Leroi-Gourhan, 1983, 627).

Además de su reconocido valor estético, el aspecto más distintivo de los elementos de adorno es su función como símbolo, “*(...) el significado de un signo no es algo que provenga de un convenio, sino que está ahí, oculto, para los que sepan buscarlo*” (Gombrich, 1980: 24). El ornamento fue entendido en el seno de las sociedades prehistóricas como un constructor de sentido, un objeto donde se culminan o acumulan algunas de las experiencias del creador o poseedor. Los elementos de adorno son producto del impulso biológico para generar una estructura subyacente en las sociedades prehistóricas, aunque desde nuestra sociedad occidental, en los inicios de sus estudios, a menudo ha sido tratado como un elemento meramente superficial.

Los objetos de adorno en la Prehistoria representaron símbolos de carácter multifuncional (Rigaud, 2011), por lo tanto portan una información especial para el prehistoriador, muestran datos

para crear hipótesis sobre la organización simbólica de las sociedades del pasado. Estas piezas deben ser entendidas como un sistema de comunicación para los miembros del grupo al que pertenecen y de los individuos de fuera de este. Estos símbolos, elaborados en todo tipo de soportes pudieron provocar en las mentes prehistóricas estímulos identificativos o asociaciones de ideas, “*el estímulo identificado puede recordar otras representaciones mentales, por ejemplo, un sonido de timbre inesperado puede hacer pensar en alguien cuya visita uno desearía recibir. (...) asociación de ideas, de connotación, o de significación simbólica. (...) evocación simbólica*” (Izard y Smith, 1989: 19).

Vanhaeren (2002), recoge en sus investigaciones algunas de las funciones generales que pudo realizar el adorno en tiempos prehistóricos, recopiladas a través de métodos etnográficos en sociedades de cazadores recolectores actuales y también en otros grupos de época histórica. Las ideas o nociones principales acerca de los elementos de adorno contenidas en las obras específicas de referencia hasta ahora, son las siguientes:

- Taborin, (1974), en su obra *La parure en coquillage de l'Épipaléolithique au Bronze Ancien en France*, los elementos de adorno son un medio de interpretar una parte del pensamiento abstracto de las sociedades desaparecidas.
- Su función es diversa, depende de la persona que lo lleve y como lo porte: en muchas ocasiones también pudo ser utilizado para acentuar las cualidades de un sujeto, (Álvarez Fernández, 2006).
- Datos acerca del portador, el sexo del individuo, su edad (o más bien etapa biológica) ..etc: su estatus social o incluso la pertenencia a un determinado clan o sistema tribal, (Vanhaeren, 2002).
- También pudo ser un indicativo del estatus social dentro de un mismo grupo: estatus que por otra parte quizás fuera transmitido de forma generacional, al igual que el adorno (jefe, chamán, cazador...etc), (Vanhaeren, 2002).
- Pudo acompañar al transcurso de celebraciones rituales, pasando a ser un elemento ritual más, presente en ritos de iniciación, matrimonios, celibatos e incluso enterramientos: el uso reiterado de los moluscos podría explicarse por ejemplo, “*(...) la concha puede significar el acto de renacimiento espiritual (resurrección), tan eficazmente como asegura y facilita el nacimiento carnal. (...) Las conchas ocupan un importante lugar en la vida religiosa y en las prácticas mágicas de numerosas tribus de América*” (Eliade, 1974: 144).
- Ofrendas a la divinidad o los difuntos: los adornos colgantes simbolizan la continuidad de un grupo (D'Errico, 1997: 62), la identidad de ese colectivo y ese intento de su perduración y continuación en la dimensión espiritual o de ultratumba, “*una costumbre japonesa muy antigua se explica por creencias semejantes a éstas: ungiendo el propio cuerpo con polvo de conchas, se asegura el renacimiento*” (Eliade, 1974:148)
- Talismanes o amuletos a los que se les atribuye un sentido profiláctico: “*así llevadas sobre la piel como amuletos o como adornos, ostras, conchas marinas y perlas, impregnan a la mujer de una energía favorable a la fecundidad, mientras la preservan de las fuerzas nocivas y de la mala suerte*” (Eliade, 1974: 140).

- Objetos de intercambio (valor de uso o económico): “*par leur relative légèreté, robustesse et facilité de transport, certains objets ont en effet souvent constitué des objets d’échanges par excellence*” (D’Errico y Vanhaeren, 1997: 65). Objetos de intercambio que pudieron expresar poder y riqueza, además de favorecer la cohesión de relaciones sociales entre diferentes grupos, un ejemplo sería el circuito de intercambio *Kula* desarrollado entre las islas del Pacífico.
- Sistemas de comunicación mediante la creación de códigos, (D’Errico y Vanhaeren, 1997: 74).

Recapitulando, podríamos decir que el adorno, como símbolo, establece una relación de identidad con la realidad, desde nuestra perspectiva actual es difícil conseguir un acercamiento con el escenario prehistórico, ya que a menudo la sensación estética que recibimos y que se describe no puede ser explicada, estos símbolos superan los límites del lenguaje.



Fig. 1. Cuadro con las aportaciones de E. Álvarez acerca de las funciones del adorno personal, con matizaciones personales.

• CAPÍTULO II. HISTORIOGRAFÍA DE LAS INVESTIGACIONES SOBRE LOS OBJETOS DE ADORNO PERSONAL EN LA PREHISTORIA.

1. De finales del siglo XIX a 1930.

Durante siglos, la Historia de la Arqueología y su investigación, estuvieron sometidas a los valores artísticos y económicos presentes en cada momento histórico (Barciela, 2006: 31). El estudio de las piezas arqueológicas ha variado enormemente desde los inicios del siglo XVIII hasta nuestros días, las piezas de adorno han adquirido una investigación concreta en las últimas décadas del siglo XX.

A inicios del siglo XIX la Prehistoria se va consolidando como ciencia en algunos países como Francia y Alemania (Álvarez Fernández, 2006). Poco tiempo después, con la llegada del “*evolucionismo clásico*” comienzan a generarse las primeras teorías acerca del simbolismo y la expresión artística de nuestra especie. La investigación de los ornamentos prehistóricos empezó entonces a experimentar sus diferentes periodos, fases en las que el concepto de adorno personal, y principalmente su importancia como fuente histórica y arqueológica han variado enormemente. Los tres momentos diferenciadores en el estudio del adorno prehistórico son caracterizados por una línea de conceptualización concreta y su consecuente plasmación metodológica (Barciela, 2015: 153). En este trabajo han sido divididos de finales del XIX al 1930, de 1940 a 1970, las nuevas corrientes y la Traceología y el adorno.

A finales del siglo XIX, en las excavaciones arqueológicas solo eran recuperadas las piezas de adorno que habían sido elaboradas en metales nobles, como el oro o la plata. Piezas extraordinariamente manufacturadas y que evocaban en la mente de los “*anticuarios*” o “*arqueólogos*” ese concepto de reliquia o tesoro de la antigüedad, perteneciente a algún personaje fabuloso (Barciela, 2015:154). Los objetos de adorno que eran recogidos no tenían más interés que su apreciación estética y en contadas ocasiones algunos aspectos sobre su manufactura. No todos los investigadores estuvieron interesados por los objetos metálicos, algunos como Sautola, entre muchos otros, estuvieron interesados por las piezas elaboradas en otros materiales.

En el último tercio del siglo XIX, con la incongruencia creada en la sociedad decimonónica con el descubrimiento del arte Paleolítico (Moro Abadía y González Morales, 2005: 185), se generó la necesidad de dar explicación a estas manifestaciones artísticas realizadas por el “*hombre primitivo*”. Fue aquí cuando las piezas de adorno tuvieron su primera ojeada. Todo este proceso fue complicado, ya que la antigüedad del hombre había sido reconocida escasos años atrás, 1860, “*(...) es decir, sólo cuatro años antes de la aparición de los primeros objetos de arte prehistórico*” (Moro Abadía y González Morales 2005: 185). Principalmente porque hasta ese momento, en el siglo XIX habían dominado las teorías evolucionistas de tipo unilineal, lo que Nataly Richard denominó el “*paradigma de la simplicidad*” (Richard, 1993: 60). Las obras de Antropología describían la historia de nuestra especie como una sucesión unilineal de estadios desde el *primitivismo o salvajismo* hasta la civilización avanzada y postindustrial. Una buena muestra de ello son: *Primitive Culture* de Tylor, 1871, *Ancient Society* de Morgan, 1877, *Primitive Marriage* de McLennan, 1865, o *The Origin of Civilisation* de Lubbock, 1870 (Moro Abadía y González Morales 2005: 185).

Dentro del discurso de estas obras, el arte era considerado una manifestación propia de las sociedades avanzadas, excluido de toda forma de sociedad primitiva o prehistórica, por lo que la aparición de este en el Paleolítico, supuso una contradicción para la sociedad occidental del momento.

Para solventar esta cuestión, entre 1865 y 1900, se introdujo la idea del arte paleolítico como “*artesanía*” (Moro Abadía, *et al.* 2005: 185). Fue en el momento en el que De Mortillet, 1897, transforma a los *magdalenenses* en artistas o artesanos, con esa especie de deseo o gusto artístico.



Fig. 2. Ilustración de indígenas de Nueva Zelanda con modificaciones faciales, como expresión estética pero también formado parte de ese complejo entramado simbólico existente en las sociedades prehistóricas. (Lubbock, 1879).

Los elementos de adorno producidos en las sociedades prehistóricas, en su interpretación eran asimilados con valores del momento presente, retransmitiendo los roles de género: “*La mujer coqueta que coloca al lado de su seno flores, bayas rosas, conchas doradas, arandelas con grabados, en recuerdo de las caricias de su marido*” (Moro Abadía, González Morales 2005: 185, Du Cleuziou, 1887).

A finales del siglo XIX, el hombre “*primitivo*” era reconocido ya como creador ingenioso y recreativo de arte, “*(...) pero de ahí a considerar que el hombre paleolítico era un verdadero “artista”, la distancia era enorme*” (Moro Abadía y González Morales 2005: 186). Los arqueólogos y antropólogos de la época simplemente reconocían el arte prehistórico como un arte “*(...) ingenuo, recreativo, menor, ligado a la ornamentación y la decoración personal, pero no podían aceptar la existencia de un sentimiento estético profundo en la prehistoria*” (Moro Abadía y González Morales 2005: 186). Los adornos personales eran un arte menor: “*su función es meramente ornamental y decorativa*”, (Lartet, y Christy, 1864) “*y su fin último es convertirse en simples adornos*” (Álvarez Fernández, 2006: 24). Era lógico pensar y asimilar que las primeras producciones simbólicas del hombre prehistórico no estaban relacionadas de ningún modo con una dimensión religiosa o ritual, ya que esto también suponía un dilema epistémico para la sociedad del momento, inserta en unas creencias fuertemente cristianizadas.

Otra postura teórica que hacia apreciar solo los adornos metálicos muy en boga en este periodo, fue el *difusionismo*. Las tesis difusionistas alegaban que los cambios se producían por influencia de culturas foráneas sobre substratos indígenas, así por ejemplo en la Península las culturas no se habían empezado a adornarse con sentido hasta la llegada de los fenicios (Maicas Ramos, 2015). Posteriormente, la mayor parte de los trabajos arqueológicos emprendidos entre 1910 y 1930 trataban de buscar la prolongación de las sociedades prehistóricas en las actuales, incluso en términos territoriales. Consecuentemente la Arqueología se encargó de clasificar los objetos de la cultura material, buscarle a estos una filiación étnica, clasificándolos en procedentes de culturas más o menos “*civilizadoras*” (Barciela, 2015: 155).

Los adornos empiezan a adquirir gran notoriedad y en todas las campañas arqueológicas realizadas durante la segunda mitad del siglo XIX y las primeras décadas del XX son recuperadas numerosas piezas de estas características. Las obras más destacadas de la época serían *La Creation*

de l'Homme, 1887, de H. du Cleuziu y *Les Ages Preshistoriques de l'Espagne et du Portugal*, 1886, de E. Cartailhac, obras que muestran la cultura material y la evolución de nuestra especie desde los orígenes del hombre hasta la Edad del Hierro.

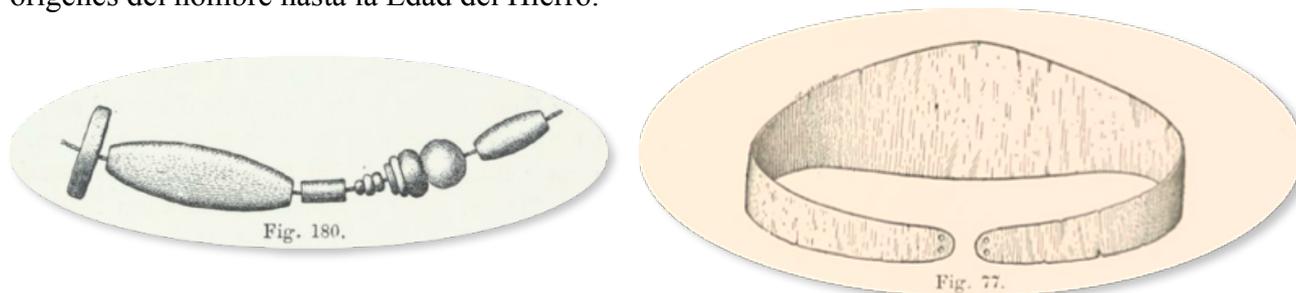


Fig. 3. A la izquierda, cuentas de *callaïs*, Cueva de Palmella. Al lado, diadema de oro de la Cueva de los Murciélagos. (Cartailhac, 1886).

Pese a todo lo anterior, las visiones sobre la estética en el adorno no eran las únicas. En Europa, anteriormente investigadores como Góngora, Ichaurrandieta, Cartailhac, Vilanova i Piera o los hermanos Siret ..etc, sentaron las bases de lo que después sería la investigación moderna acerca de los objetos de adorno personal (Barciela, 2006: 31), algo que se visibiliza en las posteriores publicaciones de los últimos momentos de la primera mitad del siglo XX.

La obra de J. Evans, *The Ancient Stone Implements*, 1872, o *Le préhistorique antiquité de l'homme*, 1883, de G. Mortillet realizaron interesantes comentarios acerca de la tecnología y el uso de los adornos en el Bronce y el Neolítico. El *Manuel d'Archéologie Préhistorique*, 1910, de J. Déchelette, cuenta con un capítulo completo destinado al adorno personal y la vestimenta en la Edad del Bronce (Barciela, 2015: 156).

“*El Hombre Fósil*” de Obermaier, publicado por primera vez en 1916, también entraría dentro de esta línea de publicaciones. En esta obra, Obermaier describe y analiza con detalle los adornos personales prehistóricos, haciendo especial hincapié en las representaciones de arte levantino, en aquel momento, considerado arte paleolítico (Barciela, 2015: 157). Las descripciones con las que cuenta la obra de Obermaier son bastante precisas e incluso ahonda en aspectos muy avanzados para la época, describiendo adornos también de carácter orgánico:

“*Las de Cogul y de Alpera llevan singulares monteras y faldas en forma de campana, los cazadores representados en el arito del Barranco de Valltorta y Alpera muestran en la cabeza adornos sueltos de plumas, conchas o dientes perforados y también verdaderas gorras (monteras con borlas, con lóbulos laterales: tocados en forma de oreja de animal). Otros adornos se representan en los brazos, ordinariamente en forma de anillos gruesos, y en las piernas, con frecuencia en forma de rodetes gruesos o cintas colgantes. Cintas anchas, algunas veces franjeadas, se ven igualmente suspendidas del cuello o de las espaldas de varios guerreros; más abundante es todavía el adorno de las caderas, que se llevaba seguramente en forma de cinturón, algunas veces doble, y colgado en la parte central y dorsal.*” (Obermaier, H, 1985: 135).

Llega a plantear incluso interesantes preguntas sobre el contexto social de estos adornos y sus aspectos rituales o simbólicos:

“*La reproducción de los caracteres físicos no mereció, a juicio de aquellos artistas, una atención exagerada; pero, por el contrario, representaron con fidelidad el adorno corporal, lo cual*

está seguramente relacionado con la idea que tenían aquellos primitivos del poder mágico del mismo”(Obermaier, H., 1985: 179).

L'Homme primitif (1870), de Figuiet fue probablemente, por su anterioridad y sus formas, lo que influyó en la publicación de Obermaier antes referida. L. Figuiet hace referencia de una forma muy detallada a los adornos prehistóricos, resalta el papel simbólico, social, las materias primas empleadas ...etc, además trata de establecer paralelos con la Etnología y se detiene en los aspectos tecnológicos (Barciela, 2015: 158). La postura de L. Figuiet en esta obra es muy adelantada para su época, hace referencia incluso al carácter interdisciplinar en la investigación del pasado prehistórico: “*grâce au mutuel appui que se sont prêts trois sciences soeurs, — la géologie, la paléontologie et l'archéologie; — grâce à l'heureuse combinaison qu'ont su faire de ces trois sciences des hommes animés d'un vèle zèle ardent pour la recherche de la verite*” (Figuiet, 1870: 3).

2. La influencia de la Etnología: de 1940 a 1980.

“Lo que se debe lamentar es que, prácticamente sin excepción alguna, los mejores prehistoriadores hayan dedicado sus empeños a hacer buenas cronologías sin anotar los innumerables detalles que hubieran permitido enriquecer nuestro conocimiento sobre las actividades intelectuales y sociales de los hombres de aquella época” (Leroi Gourhan, 1965: 101)

El interés por la Etnología para interpretar piezas de adorno y contextos “simbólicos” tuvo su primera atención creciente a finales del siglo XIX, a raíz en parte de la publicación de Figuiet antes referida. Esta nueva “metodología” se vio reflejada en las posteriores obras de J. Lubbock, sobre todo en la publicada en 1879, *The origin of civilization and the primitive condition of man: mental and social condition of savage*. Este libro cuenta además con un capítulo, *Arts and ornaments*, dedicado exclusivamente a las expresiones artísticas de diferentes culturas, donde por supuesto tienen cabida y se hace especial hincapié en los adornos personales, modificaciones corporales, “*ornamentation of the skin is almost universal among the lower races of men*” (Lubbock, 1879: 43), arte mueble, *hairdressing* (“peluquería”), *Tribemarks* ...etc, subdivisiones que con algunos matices son a día de hoy las bases del estudio de las modificaciones estéticas y el adorno personal en la Prehistoria.

La fascinación mostrada por estos investigadores condicionaría todo el enfoque teórico metodológico posterior, tanto en Arqueología como en Antropología. Gradualmente se fue asistiendo a un cambio donde, “*no tanto el objeto de la investigación, que seguían siendo fundamentalmente los adornos metálicos*” (Barciela, 2015: 158), sino en las formas para llevar a cabo su estudio, se pasó del “*tesoro prehistórico*”, al adorno personal, como pieza capaz de aportar información al contexto arqueológico.

A partir de la primera mitad del siglo XX se despertó un creciente interés por las técnicas metalúrgicas empleadas en la orfebrería (Barciela, 2015: 158), a partir de procedimientos experimentales. Esto era algo inaudito, “*una de las figuras más relevantes fue el restaurador del*



Fig. 4. Imágenes de grupos tribales del Ártico. Arriba a la izquierda, un hombre de la tribu *Inuit* hace uso del arco para perforar un fragmento óseo, (Curtis, 1929), en el centro, un hombre utiliza el arco para perforar una pieza de marfil en las Little Diomedes Island, Alaska (McCracken, 1928), arriba a la derecha, hombre de la tribu *Inuit* utilizando el arco. Debajo, izquierda, mujeres *Sioux* realizan collares con cuentas, a la derecha, representación de los tatuajes faciales de las mujeres *Inuit* (Krutak, 1998).

Museo Británico, H. Maryon, que estudió las técnicas de soldadura desarrolladas en la Edad del Bronce y la primera Edad del Hierro en las Islas Británicas” (Barciela, 2015: 159). Hasta los años 50 se desarrollaron algún que otro más estudio experimental encaminado hacia las técnicas orfebres de los periodos prehistóricos antes mencionados, como los de Littledale y Chlebeck.

En la década de los años 50 se realizaron más trabajos de este corte, la mayor parte de ellos publicados por investigadores franceses y españoles en la *Société Préhistorique Française*. En estos trabajos no solo se atiende a los adornos realizados en soportes metálicos, sino que se empieza a prestar interés por los adornos en todo tipo de materiales y a sus aspectos tecnológicos. Es interesante mencionar algunos de los trabajos más destacados de esta serie, como lo serían los de; Arnal y Balsan, 1955, acerca de los colgantes, Nougier y Robert, 1958, sobre los botones de perforación en “V”, Pericot, 1946, tocando el tema de los brazaletes de pectúnculo y las cuentas de collar “diminutas” (Barciela, 2015: 159), Vidal y López, sobre la sistematización de los objetos de carácter malacológico, o Chauvet, Lhote y Glory, 1943, con su estudio sobre cuentas prehistóricas y sus técnicas de fabricación.

Pese a esto, el interés por los adornos personales siguió centrado en las piezas metálicas hasta casi finales de los años 60’s, donde se comenzó a tener una atracción por los elementos de

adorno realizados en industria ósea y piedra pulimentada, lo que dio paso a *posteriori* a una atención a todas las materias de adorno realizadas en elementos de origen animal o mineral. Esto derivó a su vez en que las investigaciones referentes a los ornamentos fluyeran de manera aislada en función de la materia prima en la que estuviesen elaborados, algo que todavía persiste en parte en la investigación actual. Esto favoreció mucho a la hora de estudiar los procesos tecnológicos de determinadas materias primas, pero impidió que con el paso del tiempo se fuera trazando un marco conceptual general para todos estos elementos de adorno (Barciela, 2006: 33).

Los objetos de adorno realizados en diferentes metales pasaban en su proceso de estudio por diferentes lecturas, una social, económica, conceptual, utilitaria y funcional. Sin embargo las piezas elaboradas en otro tipo de materias no eran sometidas a todos estos niveles interrogativos. Es destacable el trabajo llevado a cabo por Camps Fabrer, 1960, sobre los adornos prehistóricos en el norte de África. Este estudio puso en relieve la gran variedad de adornos personales existentes en un mismo sistema tribal, resaltando la información que el arte rupestre nos aporta sobre estos mundos simbólico estéticos, mostrándonos tatuajes o pinturas corporales (Barciela, 2006: 32).

Los estudios de adorno personal prehistórico estarán siempre marcados por nuevas técnicas de estudio, clasificación y análisis, entre las que entrará la Etnología, la comparación, la experimentación y la Traceología. Disciplinas que no solo servirán para encuadrar estos objetos, como anteriormente, en una determinada etapa cronológica, estarán más encaminadas en ahondar en aspectos tecnológicos, su realidad material, aspectos de uso, elaboraciónetc.

Desde el enfoque conceptual surge el prehistoriador francés Leroi Gourhan, el cuál se acerca al significado y función de los adornos personales en la Prehistoria europea. En sus obras, *Etnología y estética*, 1953, *El gesto y la palabra*, 1965, *Las religiones de la Prehistoria*, 1983, y *Símbolos, artes y creencias en la Prehistoria*, 1985, afronta el problema de la interpretación de los adornos desde perspectivas muy variadas. “(...) *art as symbol, as a form of communication, and as a sign of group identity* (Leroi-Gourhan, 1982, Conkey, 1980: 446). Los estructuralistas como Leroi-Gourhan creían que había códigos subyacentes de significado que determinan las relaciones sociales entre si, y con la naturaleza. Este planteamiento fue muy interesante para el tema de los adornos ya que, Leroi-Gourhan los estudio en su conjunto y prestando especial interés a sus soportes, quitándole protagonismo a las piezas metálicas, “*los testimonios más antiguos y más sorprendentes, quizá porque siguen suscitando entre nosotros diversas reacciones, son objetos naturales de forma singular, producciones de la naturaleza que hacen imagen*”. (Leroi-Gourhan, 1983: 582). Para Leroi-Gourhan, la Etnología era un herramienta más para tratar de comprender la diversidad cultural. El *estructuralismo* es propio de la escuela francesa y se inicia con el sociólogo Claudé Levi Strauss, aunque las premisas de este investigador son bastante más rígidas que el enfoque que a *posteriori* adquiere Leroi Gourhan para el estudio del pasado. Para Levi Strauss todas las culturas deben tener estructuras comunes, algo basado en la posible uniformidad estructural de la mente humana (Pichardo Galán, 2002: 43), que subyace dentro de la diversidad cultural. Esta corriente tuvo una enorme influencia en la Arqueología, en lo que se refiere a las teorías de comunicación, “*sería como buscar una gramática de la cultura*” (Pichardo Galán, 2002: 44), donde los adornos para el prehistoriador, son parte de esta *gramática estética* de los grupos prehistóricos.

Los arqueólogos estructuralistas pensaban que para comunicarnos necesitábamos símbolos, y estos símbolos, eran valores que tenían que estructurarse dentro de la sociedad, en el caso de los adornos, “(...) *cada individuo, masculino o femenino, aunque cubierto por un traje o un vestido, lleva un cierto número de insignias, las cuales permiten (...) situarlo con gran precisión en el edificio social*” (Leroi Gourhan, 1971: 339).

Los adornos pueden visibilizar el sexo y la edad del portador, así como su situación social, por lo que la función meramente estética se diluye en esta compleja gramática alegórica. Para Leroi Gourhan las sociedades europeas prehistóricas llevaban sobre sí todos los signos que aseguraban su identificación. Su obra publicada en 1965, *El gesto y la palabra*, cuenta con un capítulo dedicado exclusivamente a los adornos, la atención que mostró este prehistoriador por estas piezas no se quedó ahí, en 1965, fecha coetánea a la publicación de su obra, trata de establecer unos criterios y sistemas de clasificación para los adornos. Es cierto que Leroi Gourhan no fue el primero en tratar de realizar esta sistematización para estas piezas, investigadores anteriores también trataron de aportar con sus investigaciones.

Después de la década de los 60 la Arqueología asiste al momento que muchos denominan “*el gran despertar*”. Los nuevos enfoques y la interdisciplinariedad hacen que entre finales de los 60 e inicios de los 70 se realicen los primeros análisis metalográficos aplicados en orfebrería de la Edad del Bronce y el Hierro. La publicación de Hartmann en 1970, sobre el oro europeo, donde se incluía una categoría de adornos, cambió de nuevo la consideración de los ornamentos prehistóricos (Barciela, 2015: 160). En la década de los 80-90 se utilizaron por primera vez los análisis con el microscopio electrónico de barrido para el estudio de la orfebrería etrusca, lo que después se realizará también con orfebrería celta y fenicia, por parte de investigadores ingleses, (Oddy, 1984, Eluère, 1987).

En España, el desarrollo fue diferente al de países como Francia y Alemania, tras la Guerra Civil (1936-1939), se crea una ruptura en la investigación prehistórica, debido al exilio de grandes figuras como Bosch Gimpera (Barciela, 2015: 165). La investigación arqueológica, por ejemplo en las zona valenciana, se encaminará en un primer momento del régimen franquista a la exaltación de lo ibérico para después, ya entrados en la década de los 50, imponerse una visión mas científicista y metódica donde se situará un importante personaje para la prehistoria española, Martín Almagro Basch, continuador en la escuela de Arqueología Tradicional Española, de Bosch Gimpera (Barciela, 2015: 165). Estos prehistoriadores continuaron con el interés creciente desarrollado en torno a los elementos de adorno, atendiendo a todas las materias, como anteriormente también habían hecho Aranzadi, Barandiarán y Eguren.

En 1965 descubren el Tesoro de Villena y el Tesorillo de Cabezo Redondo, este hallazgo será aprovechado por investigadores españoles como Soler, que en 1963 realizará un detallado estudio de estos dos conjuntos, su tipología y relaciones entre las piezas de adorno (Barciela, 2015: 167). Cabe destacar que el trabajo estuvo muy condicionado por tratar de establecer una dotación para ambos tesoros, a partir de los paralelos tecnológicos, y muy poco en los aspectos socio-simbólicos de estas piezas.

En general todas las aportaciones interdisciplinares que en las últimas décadas de este siglo llegaron, cambiaron la visión de estos objetos. En la Península Ibérica la excavación de la Cornisa Cantábrica experimenta un auge con la década de los 70's, a pesar de ello ya se habían creado anteriormente catálogos que recogían los adornos colgantes realizados en malacofauna y otros materiales, como es el caso del de la *Cueva de Parpalló* (Vidal y López, 1943). M. Almagro Basch, 1960, también menciona en sus obras la presencia de moluscos perforados y destacaba el hallazgo de estos en zonas alejadas del litoral, realizando breves comentarios a las técnicas de perforación utilizadas. A finales de la década de los sesenta se incorpora a la investigación B. Madariaga de la Campa, (1967), biólogo marino encargado de la clasificación de la malacofauna encontrada en los yacimientos de la Cornisa Cantábrica.

3. Las nuevas corrientes, 80 y 90.

"(...) los cuerpos carentes de signos y adornos que los ubican socialmente pueden manifestar una actitud simbólica de distanciamiento o desprecio, hecho que reafirma aún más la importancia de los adornos en el contexto social" (Castro, 2008: 233).

España poco a poco se suma a la cola de las nuevas tendencias, pero en la década de los sesenta, los pioneros respecto al estudio y catalogación del arte mueble y adorno prehistórico, habían sido los franceses, André Leroi Gourhan, (1964) y una década después Yvette Taborin, (1974), entre muchos otros (C. Accorsi Benini en Italia, M. Glibert en Bélgica, E. Lazar en Alemania, A. Papp en Austria...etc) como serían la tesis doctoral de P. Bhan, donde estudia los movimientos de los grupos de cazadores recolectores Tardiglaciares en el área francesa, prestando atención a los moluscos de origen Mediterráneo que no estuvieron presentes en la zona Atlántica durante el periodo glacial.

Las diferentes obras de Taborin, *La Parure en coquillage de l'Épipaléolithique au Bronze ancien en France*, 1974, o *La Parure en Coquillage au Paléolithique*, 1993, suponen una auténtica innovación y referencia de peso en la investigación malacológica y a la hora de abordar el estudio de los ornamentos prehistóricos. Taborin puso atención a aspectos como el cambio en las especies escogidas para el ornato, la movilidad de la poblaciones prehistóricas para obtener ciertas especies de moluscos, la diferenciación de sexos en el uso de estos como adornos, la significación de este recurso, las materias primas de adorno que habían mantenido su morfología natural de las que habían sido transformadas ..etc. Además, también realizó una aproximación técnica ejecutando estudios de las perforaciones de los ejemplares y estableciendo tipologías. El trabajo de Taborin, de gran envergadura, consagra el estudio diacrónico del adorno en un largo espacio temporal, desde el Paleolítico hasta el Bronce.

Tras esta publicación, surgirán en España también trabajos que no sólo atenderán a los fines cronoculturales, sino que están más encaminados en los aspectos tecnológicos y las materias. Citar los trabajos anteriores de Vilaseca, 1966, sobre los botones de perforación en "V", el de A. Hernando, 1970, acerca de la orfebrería prerromana, Jiménez Gómez, 1979, con los brazaletes de

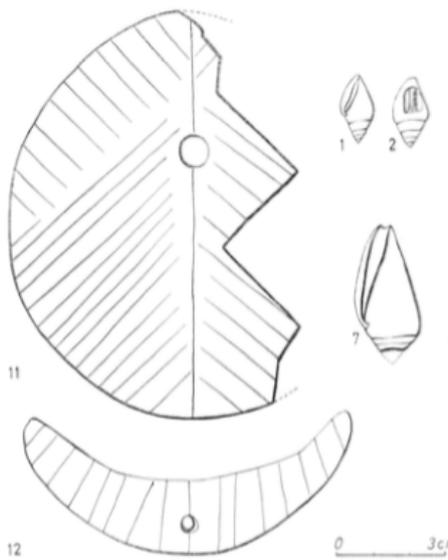


Fig. 5. Colgantes y moluscos perforados con la intención de ser suspendidos como ornamentos del yacimiento italiano de *Arene Candide*. (Taborin, 1974).

pedra blanca de la Península Ibérica y el de Martí y Gil, 1978, sobre las perlas de aletas y glóbulos (Barciela, 2015: 176).

En las décadas de los 80-90 comienzan los estudios más específicos orientados al adorno-colgante en diferentes materias, estos trabajos contienen clasificaciones tipológicas y morfométricas de las diferentes especies (en el caso de las materias animales, moluscos, piezas dentarias, materia ósea ...etc). Esta década es importante porque también comienzan los primeros estudios de tipo espacial, tecnológico, de captación de materia prima y de tipo experimental de la mano de Deibe, Papi y Alday, respectivamente, todos ellos influenciados enormemente por los trabajos efectuados en la década anterior por los investigadores franceses. La capacidad de los adornos colgantes, realizados en concha, como marcadores espaciales, ya fue advertida por Leroi-Gourhan, *“desde comienzos del Paleolítico Superior, se encuentran fósiles y conchas, de modo más o menos constante, desde el Atlántico hasta los confines de los Urales. (...) Parece que en*

la mayor parte de los casos el aprovisionamiento se realizaba en un radio de 100 a 200 kilómetros” (Leroi-Gourhan, 1987: 71).

En la década de los 70 con la influencia de la *New Archaeology* o *Arqueología Procesual* se crean teorías generales acerca del uso o no uso de un material u otro, los procesos tecnológicos y elaborativos de estas piezas. Existe una despreocupación por la conducta individual de los sujetos que elaboraron las piezas, algo que cobrará importancia con la *Arqueología Postprocesual* en las décadas posteriores.

A inicios de los 80 se consolida en el estudio del adorno personal y el uso de nuevas técnicas de clasificación y análisis como la traceología, la arqueomineralogía, la experimentación o la comparación etnológica, aunque la mayor parte de métodos de estudio ya eran recurrentes desde el siglo XIX.

Podríamos decir que la sencilla idea de que los ornamentos prehistóricos podían informarnos acerca del pensamiento abstracto y simbólico de los grupos prehistóricos, que a día de hoy puede parecernos obvia, supuso el verdadero avance metodológico que se venía gestando desde finales del siglo XIX. Los ornamentos dejaron de depender de otro tipo de industrias materiales prehistóricas para iniciar su estudio, para ser abordados de forma independiente.

La Etnoarqueología influyó notablemente en esta nueva visión. A la luz de los estudios comparativos de tipo etnográfico, en *“sociedades al margen de la industrialización”* actuales, se trataba de cubrir los huecos que el registro arqueológico nos dejaba. Este tipo de estudios ayudan a generar nuevas hipótesis, a crear nuevos modelos interpretativos, con el objetivo siempre de tratar de comprender los sistemas culturales de las sociedades prehistóricas, aunque como nos recuerdan

célebres prehistoriadores, como Yellen (*buckshot*) y Leroi-Gourhan “*si queremos que sea el Paleolítico el que hable, hay que renunciar a hacerle hablar en una jerga artificial compuesta por palabras australianas, esquimales o bantúes pronunciadas a la europea*” (Leroi-Gourhan, 1987: 74).

A la hora de abarcar el estudio del adorno prehistórico desde una perspectiva etnográfica debemos tener en cuenta lo siguiente:

I. Como inteligentemente afirmó Bergson en 1984, “*las ceremonias son al cuerpo social lo que el traje al cuerpo del individuo*”, dicho de otro modo, aquí se intenta ahondar en más aspectos, teniendo en cuenta los factores estéticos (tabúes, protección contra el clima, atractivo sexual ...etc), el adorno jugó en la Etnografía la “*dimensión social de la comunicación*” (Castro, 2008).

II. A menudo los adornos, nos llevan a significados complementarios y contradictorios, si observamos atentamente los estudios etnográficos, nos daremos cuenta de cuan complejo es la interpretación de estas piezas en el registro arqueológico.

III. En cualquier sociedad, a partir de un cierto nivel de complejidad, se crean sistemas de referencia y símbolos que aseguran la cohesión de sus miembros, (Leroi-Gourhan, 1983: 173). La enorme variedad de tipos y formas de adorno durante la Prehistoria, algunas persistentes en el espacio temporal, estarían indicando este fenómeno, las formas, modelos y materiales no se repiten sin razón alguna.

IV. El adorno personal no solo son formas de comunicación, si no que son objetos utilizados en toda clase de intercambios, el mejor ejemplo es el circuito *Kula*, largos collares de concha roja, *soulava*, y brazaletes de concha blanca, *mwali*, “*una vez en el Kula, siempre en el Kula*” (Malinowski, 1972: 95).

La Arqueología Estructural, la Cognitiva y la Simbólica, serán los tres enfoques derivados del estructuralismo y que influenciarán de lleno en los estudios sobre todo desarrollados partir de la década de los 90, con D’Errico, Vanhaeren, Watson, Maudet, Álvarez Fernández, Rigaud ...etc.

En 1991 con la creación en Francia del IV cuaderno de *Fiches typologiques de l’industrie osseuse préhistorique*, publicados por la *Comission de Nomenclature sur l’industrie de l’os préhistorique*, los objetos de adorno tuvieron referencia. En estos cuadernos se establecieron los criterios de análisis relativos para estas piezas, aspectos morfológicos, métricos, tecnológicos y funcionales (Barciela, 2015: 181). En 1997 también tuvo relevancia la formación del *Worked Bone Research*, centro de estudios dedicado a la investigación de la industria ósea donde los adornos también tuvieron especial atención. La década de los 90 estará marcada por el inicio de muchos estudios en torno a colecciones de adorno prehistórico, de forma independiente y con una metodología mucho más sólida. Será de nuevo en Francia, a finales de los 90, cuando estos nuevos planteamientos se hagan visibles en los trabajos de Pétrequin, 1998, Maréchal, 1992 ...etc (Barciela, 2015: 181). Las investigaciones realizadas por Pétrequin y Maréchal son muy interesantes ya que se llevan a cabo un estudio de los ornamentos presentes en el Neolítico Final de Chalais y Clairvaux (Jura, Francia), efectuando análisis del estilo y tecnología de estas piezas, “*para tratar de determinar el cambio cultural que sufren estas poblaciones*” (Barciela, 2015: 181).

A partir de mediados de los 90 el objetivo ha cambiado, el enfoque teórico metodológico trata de vincular la esfera material y la simbólica en estas piezas, para poder tratar de inferir en aspectos económicos, sociales y posibles transformaciones culturales. A pesar de este nuevo enfoque en boga, aún seguían surgiendo trabajos relacionados con el adorno de diferentes tipos: algunos con planteamientos tradicionales y tipologías basadas únicamente en aspectos morfológicos de las piezas, y otros que abogaban por la interdisciplinariedad y por varios niveles de análisis para los ornamentos, cultural, tecnológico, funcional y de uso.

A finales de los años 90, con el cambio de siglo, se consolidó ya en España esta nueva corriente metodológica en el estudio del adorno prehistórico, el análisis de estas piezas desde la perspectiva de producción, tecnología y función mediante la Traceología y la Experimentación, convirtieron en auxiliares y obligadas en el estudio de los adornos. Surgieron las nociones de intercambio, materiales alóctonos, algo que ya había sido señalado por H. Breuil sesenta años antes, pero que se convertía ahora en un punto obligado de reflexión en el análisis de estos materiales.

En España se llevan a cabo estudios centrados en minerales como la calaíta y la variscita, donde se analizan desde las estrategias de extracción del mineral, hasta su conversión en adorno personal y dispersión por diferentes yacimientos de la Península Ibérica. Los análisis petrológicos y de captación de materias primas permitieron visualizar muchas de las estrategias económicas de los grupos prehistóricos, la procedencia e incluso su movilidad espacial a través del recorrido de estas piezas.

Las dos últimas décadas del siglo XX son muy importantes para el estudio del adorno prehistórico, los materiales de origen animal adquieren la misma importancia que en el pasado habían tenido las magníficas piezas metálicas, sobre todo el marfil y los adornos malacológicos. Los moluscos comienzan a ser el objeto de estudio preferido por los prehistoriadores en cuestiones de adorno, ya que estas piezas de origen animal, también son las encargadas de construir las primeras teorías de simbolismo y cognición en especies anteriores a la nuestra, *H. neanderthalis*. Además por sí solas son capaces de aportar datos muy interesantes como su procedencia geográfica, el episodio climático al que están asociadas, el momento de su recolección, su manufactura, su técnica de perforación, su uso ...etc, y por otra parte, son de uso universal a todas las culturas prehistóricas independientemente del momento cronológico en el que nos encontremos.

4. La Traceología y la experimentación aplicada al estudio de los objetos de adorno personal.

La deducción de la funcionalidad de los útiles a través de la observación microscópica y la Arqueología Experimental se inicia en América en los años 70 (Gutiérrez Sáez, 1990). El origen de estos análisis, centrados en las huellas de uso, tienen su germen en los estudios llevados a cabo por Semenov en 1957, aunque su obra no será conocida hasta 1964, con su publicación en inglés. La Traceología o *“(...) estudio de las huellas de uso es la única técnica que nos conduce a la comprensión de la función del utillaje lítico y, a través de él, a la propia funcionalidad de los yacimientos, puesto que otro acercamiento a este tema carece de hipótesis demostrables. Su soporte*

principal es el método experimental a través del análisis de las variables implicadas: las independientes o condiciones de la experimentación y las dependientes o huellas de uso” (Gutiérrez Sáez, 1990: 47).

Las primeras investigaciones que se llevan a cabo sobre piezas líticas con esta nueva metodología no se realizan, por algunos autores, con la precisión que se debería. Esto influye en el creciente escepticismo que se crea en torno a la subdisciplina en sus inicios. Hasta 1977 no se establece el Primer Congreso Internacional de Traceología, *Lithic Use-Wear Analysis* (Vicente Santos, 2010: 100), celebrado en Burnaby (Columbia Británica) a cargo de B. Hayden y dedicado a Marx, Semenov, Bordes y Cabtree. Este congreso asentó en buena parte las pautas metodológicas en Traceología, que se tambalearían de nuevo con la publicación de la obra de Keelley, “*que generó un fuerte debate entre dos metodologías distintas, los denominados altos aumentos y los bajos aumentos*” (Vicente Santos, 2008: 99).

En los adornos colgantes aparecen, como en otros muchos materiales arqueológicos, huellas de uso asociadas a los procesos de fabricación y usos del objeto. Estas dependen del material y de una serie de variables. Las huellas pueden aparecer durante el mismo proceso de fabricación del adorno, con su puesta en suspensión y uso o debido a la conservación de la materia utilizada (procesos tafonómicos). Estos procesos dan lugar a una serie de huellas que varían dependiendo también, como es evidente, de la tecnología utilizada para elaborar dicho adorno, el método de suspensión, la materia...etc.

El estudio de estas huellas es interesante porque nos puede ayudar a determinar una serie de cosas; en el caso de los adornos, de una manera más o menos aproximada, podríamos saber si estas materias se elaboraron, por ejemplo, dentro de un contexto funerario, para este exclusivamente, o si en cambio estos adornos ya habían sido confeccionados antes y portados en vida por el individuo.

El estudio de estas huellas de uso en el material arqueológico y experimental se realiza con medios ópticos de observación como las lupas o el microscopio. A través de este proceso, compuesto de los siguientes pasos: 1. observación, 2. descripción, 3. experimentación y 4. interpretación (Semenov, 1981), podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- Materia prima con la que se realizan estos adornos.
- Las alteraciones del material arqueológico. En el caso de adornos elaborados con materiales biológicos, las alteraciones previas a la muerte del animal. Con todo tipo de materias, las alteraciones de tipo tafonómico.
- La tecnología (técnica de suspensión y fabricación).
- Las huellas de uso provocadas por la puesta en suspensión y el método de suspensión.
- Tiempo de suspensión.

- Elaboración de soportes, técnicas de suspensión y elaboración.
- Identificar los procesos de fabricación de los adornos, terminados, sin acabar ...etc.

Los experimentos en este trabajo han sido enfocados directamente a la minuciosa observación de huellas, se ha llevado a cabo una experimentación analítica. La experimentación analítica se realiza cuando se entrecruzan las variables, para trasladar todos los datos obtenidos de la experimentación y tratar de crear una aproximación a la huellas presentes en el material arqueológico, consultando otros resultados publicados.

La interpretación de los resultados obtenidos en el estudio de los adornos colgantes realizados en diferentes materias irá de la mano de análisis del tipo arqueozoológico, arqueométrico, tafonómico y microscópico, además la información de estas piezas, se complementará con trabajos experimentales y prestando siempre atención a los posibles paralelos etnográficos, esto último, una constante ya iniciada a inicios del siglo XX. Con el trabajo interdisciplinar y la aplicación de nuevas técnicas de estudio y análisis en la Arqueología, los adornos personales “(...) *tienen ahora el valor arqueológico que se merecen*” (Barciela, 2015: 153).

1. La experimentación.

1.1. Variables Independientes.

- Materias primas: Instrumentos de trabajo.

Como materia prima de base para los experimentos en Prehistoria se suelen utilizar rocas silíceas, *“dada su abundancia y sus excepcionales cualidades de dureza y fragilidad para la talla y el uso, son las piedras más habituales en el registro arqueológico”* (Gutiérrez Sáez, 1996: 26). Para la experimentación se han elaborado diferentes instrumentos líticos, todos ellos fabricados con sílex procedente de la Comunidad de Madrid, para mantener la concordancia con el registro arqueológico y tratar de aproximarse a las condiciones prehistóricas de trabajo. Aunque el sílex represente la materia prima por excelencia en el Paleolítico, para las perforaciones realizadas en etapas posteriores de la Prehistoria también se ha empleado con frecuencia este material, *“(…) La perforación de agujeros pequeños en objetos de especies pizarrosas blandas, normalmente usados como adorno, se realizaban con perforadores manuales hechos de sílex o de otros materiales del grupo del cuarzo”* (Semenov, 1981: 153).

Para las técnicas manuales se ha utilizado un utillaje lítico simple, con piezas que aunque no sean características del periodo estudiado, Edad del Bronce (periodo Protocogotas), continuaban en utilización en estas cronologías por su eficacia funcional. El tipo de instrumental lítico seleccionado para llevar a cabo las acciones manuales es el siguiente:

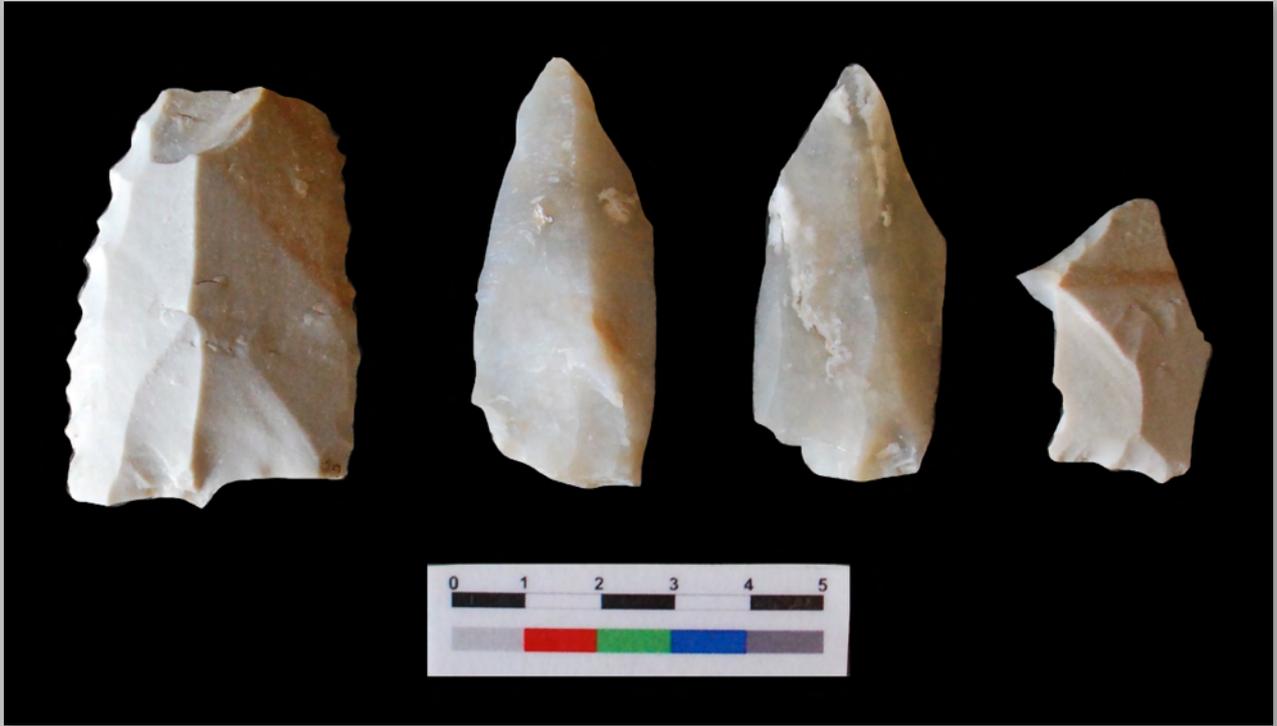
- Variables generales, conformación de la zona activa, número de planos que forman la zona activa en nuestro instrumental lítico, (Gutiérrez Sáez, 1996: 48):

- I. Diedros: lámina con filo denticulado retocada.
- II. Poliedros: buriles.
- III. Triedros: perforadores simples.
- IV. Superficies planas: areniscas con diferente granulometría.

En las técnicas manuales las piezas no han sido enmangadas con ningún tipo de material, únicamente para facilitar el trabajo del perforado y evitar cortes con los extremos distales de la herramienta se han utilizado pequeños trozos de piel curtida de animal en un soporte de madera. Las herramientas líticas no han sido estudiadas antes y después del proceso experimental, ya que el objeto de este trabajo iba encaminado a tratar de sistematizar los estigmas derivados del proceso de fabricación de los adornos y del uso de estos, centrado en las perforaciones, en las huellas de la materia trabajada.

Para las técnicas mecánicas se han escogido pequeños taladros de sílex, de bordes vivos y terminados en punta. La obtención de estas brocas de sílex se inició a partir de láminas de sección trapezoidal o triangular y aplicándoles retoque mediante presión directa con un percutor de asta, creando un retoque abrupto. El resultado obtenido son triedros líticos simples, como los anteriores usados en las técnicas manuales, el único requisito de estos es que deben tener una longitud determinada (entre 2,5 cm y 4 cm) para ser insertados posteriormente en el extremo de la bailarina o el arco.

• **Instrumentos de trabajo: Útiles Líticos de las Técnicas Manuales.**



1. De izquierda a derecha; Lámina de sílex con filos retocados (denticulado), Buril, Buril y Perforador simple.

2. Buril.



3. Perforador simple.

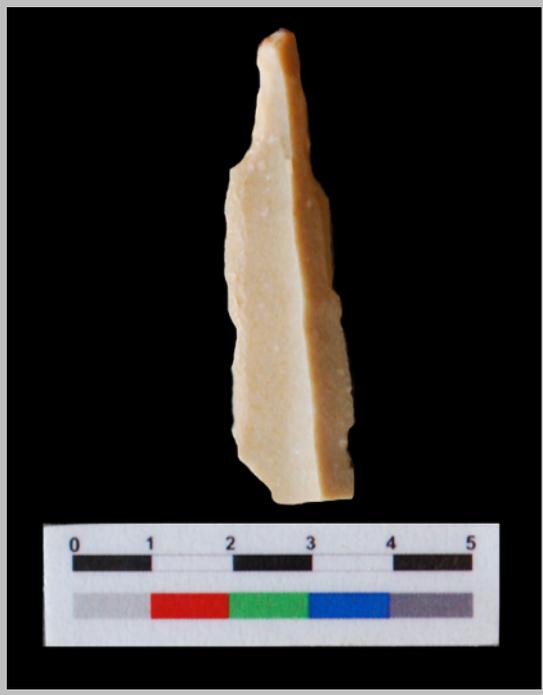


4. Perforador simple.

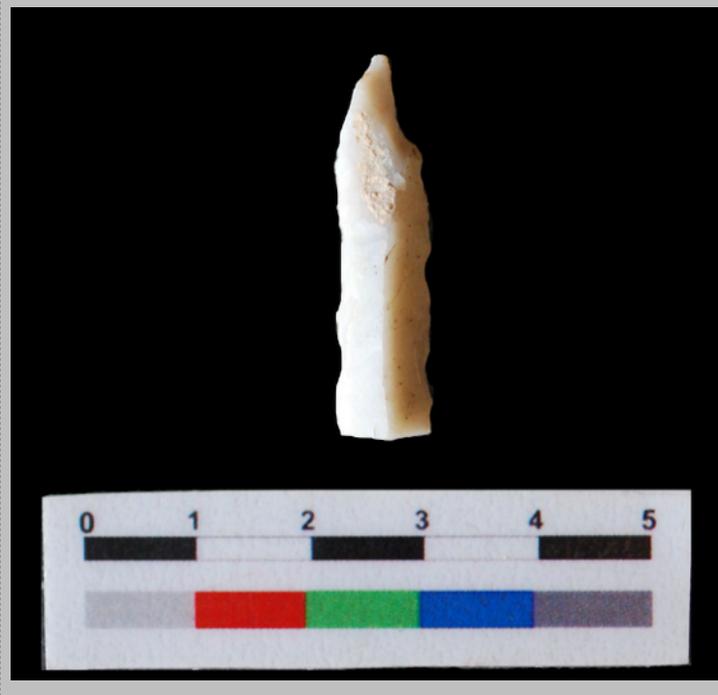


• **Instrumentos de trabajo: Útiles Líticos de las Técnicas Mecánicas.**

1. Broca para Bailarina. (1)



2. Broca para Arco. (1)



3. Broca para Arco. (2)



4. Broca para Bailarina. (2)



• **Superficies planas: *Materiales abrasivos.***



1. Areniscas de grano fino y medio.



2. Areniscas de grano grueso o compactado.

- Taladro de Disco o Bailarina utilizado en la experimentación.



1. Bailarina utilizada en la experimentación.



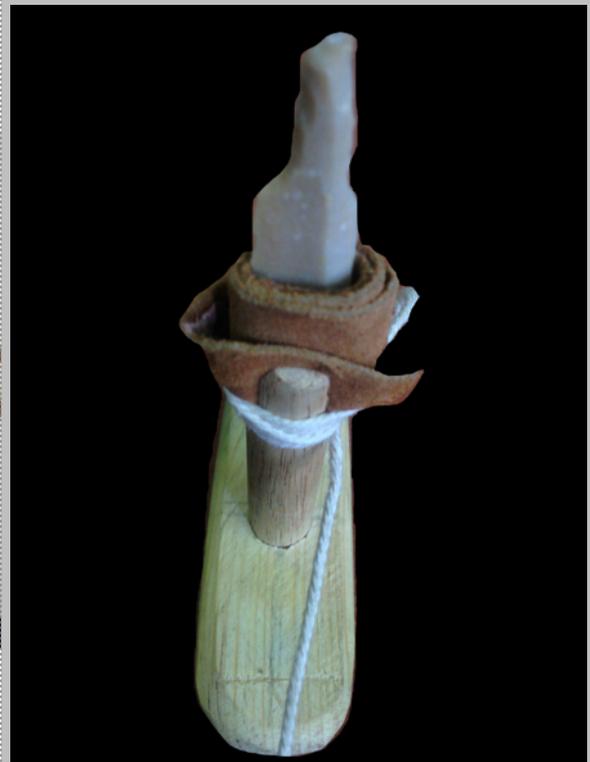
2. Detalle del extremo de la bailarina donde se inserta la broca de sílex.

- Taladro de Arco



1. Taladro de Arco utilizado en la experimentación.

- Técnicas Manuales



2. Broca con empuñadura de piel y madera para las Técnicas Manuales.

- Materias Trabajadas.

Con materias trabajadas nos referimos “a toda aquella susceptible de haber sido transformada por el hombre prehistórico mediante su manipulación con instrumental lítico” (Gutiérrez Sáez, 1996: 40), en el caso de esta experimentación estaríamos hablando de las siguientes: conchas de molusco (bivalvos y gasterópodos), barro cocido y caliza. Los materiales escogidos para la experimentación se basan en los que componen la colección arqueológica de adorno personal estudiada de los yacimientos “El Espinillo” y “Alto de las Peñuelas-Sector IV”, salvo uno de ellos, la caliza, que no aparece en el registro arqueológico.

Las **especies de moluscos** marinos escogidas, gasterópodos y bivalvos, aparecen en el registro arqueológico de forma recurrente, utilizados de manera ornamental, a lo largo de todo el periodo prehistórico. Los yacimientos estudiados cuentan con la presencia de especies malacológicas continentales, que por múltiples imposibilidades no han sido empleadas en el proceso experimental. Además de este primer problema, se unen las malas identificaciones de las especies en los materiales arqueológicos estudiados, que dificultan la selección de la lista de materias para experimentar. El collar de gasterópodos de 29 piezas es referido de esta forma en la memoria presentada después de la excavación del yacimiento: “*Caracoles del collar: Theodoxus sp. (familia Neritidae). No es posible determinar la especie. Descripción: Concha pequeña, subsférica, alargada transversalmente, con tres vueltas de espira de color claro; ápice situado hacia un tercio del borde izquierdo de la concha; borde columelar dotado de una fuerte callosidad convexa. Hábitat: Prefiere las aguas corrientes (fuentes, manantiales, arroyos y ríos) donde habita sobre substratos duros (rocas y piedras)*” (Gómez Rojo y Expósito Alcaide, 2007).

Todas las especies seleccionadas son de origen marino, el grosor de sus conchas, morfología y tamaños guardan relación con las especies malacológicas presentes en el yacimiento estudiado, pese a que estas sean de origen continental. Para contar con un espectro experimental más amplio se seleccionaron variadas especies de bivalvos y univalvos, con el objetivo de tener una comprensión amplia de las huellas creadas en las diferentes especies de malacofauna, tratando de inferir en determinadas cuestiones como la relación de unos u otros estigmas asociados directamente a la acción, o en cambio si podrían estar más relacionados con la materia trabajada, en este caso la especie.

Para la experimentación se han dividido las especies malacológicas seleccionadas en tres grupos atendiendo a la dureza y grosor de las paredes de cada especie. Indistintamente en estos tres grupos creados se han agrupado gasterópodos y bivalvos. En el Grupo A encontraríamos todas las especies con paredes de grosor fino, en el Grupo B las que presentan un grosor medio y en el Grupo C todas aquellas que tengan un grosor espeso. Los criterios clasificativos para reagrupar las especies de bivalvos y gasterópodos se han realizado a partir de la toma de medidas del grosor de la superficie de la concha de todas las especies malacológicas en las que se ha llevado a cabo la experimentación.

La menor o mayor dureza de las especies malacológicas no se ha podido constatar de ninguna forma cuantificable (al no tener los análisis disponibles en nuestra mano). Cabe mencionar

que a menudo la dureza que ofrecen unas especies u otras no está directamente relacionada con el grosor de sus paredes. Un ejemplo sería la alta dureza que ofrece la especie *Littorina littorea*, clasificada por su grosor en el Grupo B, frente a la escasa dureza con la que cuentan especies como *Cerastoderma edule*, clasificada por sus grosores en el Grupo C. Los únicos datos disponibles acerca de la dureza de las conchas los encontramos en la obra de Semenov, donde menciona que las conchas mineralizadas tienen una dureza de 4-5 en la escala de *Mohs*, incluyendo a las conchas en la misma categoría que el trabajo de materiales pétreos (Semenov, 1981: 151).

Las especies con menores medidas de grosor se han introducido en el Grupo A, las especies con unas medidas consideradas intermedias se han llevado al Grupo B, por último las especies con medidas de grosor de mayor milimetraje se han incorporado al Grupo C, en paredes de grosor espeso.

La siguiente tabla muestra de una forma mas aclaratoria la clasificación para cada especie y las medidas entre las que oscilan cada una mostrando la media de grosores:

GRUPOS	GASTERÓPODOS	GASTERÓPODOS	BIVALVOS	BIVALVOS
	ESPECIE	MEDIDAS	ESPECIE	MEDIDAS
Grupo A. Paredes grosor fino entre 60 mm y 1,20 mm.	<i>Littorina obtusata</i>	0,74 mm - 0,89 mm media: 0,78 mm	<i>Patella vulgata</i>	0,90 mm - 1,07 mm media: 0,97 mm
Grupo B. Paredes grosos medio entre 1,20 mm y 1,80 mm.	<i>Littorina littorea</i>	0,93 mm - 1,40 mm media: 1,15 mm	<i>Ruditapes philippinarum</i>	1,36 mm - 1,98 mm media: 1,62 mm
	<i>Osilinus lineatus</i>	1,10 mm - 1,43 mm media: 1,23 mm		
	<i>Nassarius s. reticulatus</i>	1,50 mm - 1,89 mm media: 1,65 mm		
Grupo C. Paredes de grosos espeso entre 1,80 mm y 3,50 mm.	<i>Columbella rustica</i>	1,82 mm - 2 mm media: 1,92 mm	<i>Cerastoderma edule</i>	1,25 mm - 2,39 mm media: 1,81 mm
			<i>Spisula solida</i>	1,23 mm - 2,18 mm media: 1,89 mm
			<i>Pectinidae</i>	2,12 mm - 3 mm media: 2,68 mm
			<i>Glycymeris Glycymeris</i>	2,51- 3,39 mm media: 2,90mm

El yacimiento de “*El Espinillo*” cuenta con la presencia de *Theodoxus sp.* (sin estar bien definida la especie, aunque es muy probable que se trate de *fluviatilis*) y unas valvas del género *Unio* (Familia *Unionidae*). Las primeras, pequeños gasterópodos, presentan una morfología anatómica muy similar a las de las *Littorinas*, *Littorina littorea* y *Littorina obtusata*, (Zettler,

Frankowski, Bochert, Röhner, 2004). Los grosores de sus paredes, al igual que en las littorinas pueden ser muy variables, pero oscilan entre los 0,50 mm y 0,89 mm, un rango muy similar a la *Littorina obtusata*. Las valvas del genero *Unio* presentan un grosor de paredes muy parecido al de *Ruditapes philippinarum*, su estructura interna, carbonato cálcico (aragonito y calcita, más la microestructura nacarada) y materia orgánica (Esteban Delgado, 2016: 30) se dispone de forma laminar durante el crecimiento, lo que hace que la experimentación en esta especie nos permita acercarnos a unos resultados similares que en el género *Unio*.

La elección de la materia trabajada en los objetos de adorno puede influir en su función y los métodos de fabricación, en el caso de los moluscos, es de utilidad mencionar algunas nociones básicas acerca de la estructura de sus conchas, bivalvos e univalvos. La cáscara, determinadas formas, tamaños y grosores, juegan un papel importante en la determinación de los géneros y especies, junto con otras características (Cârciumaru, 2012: 23).

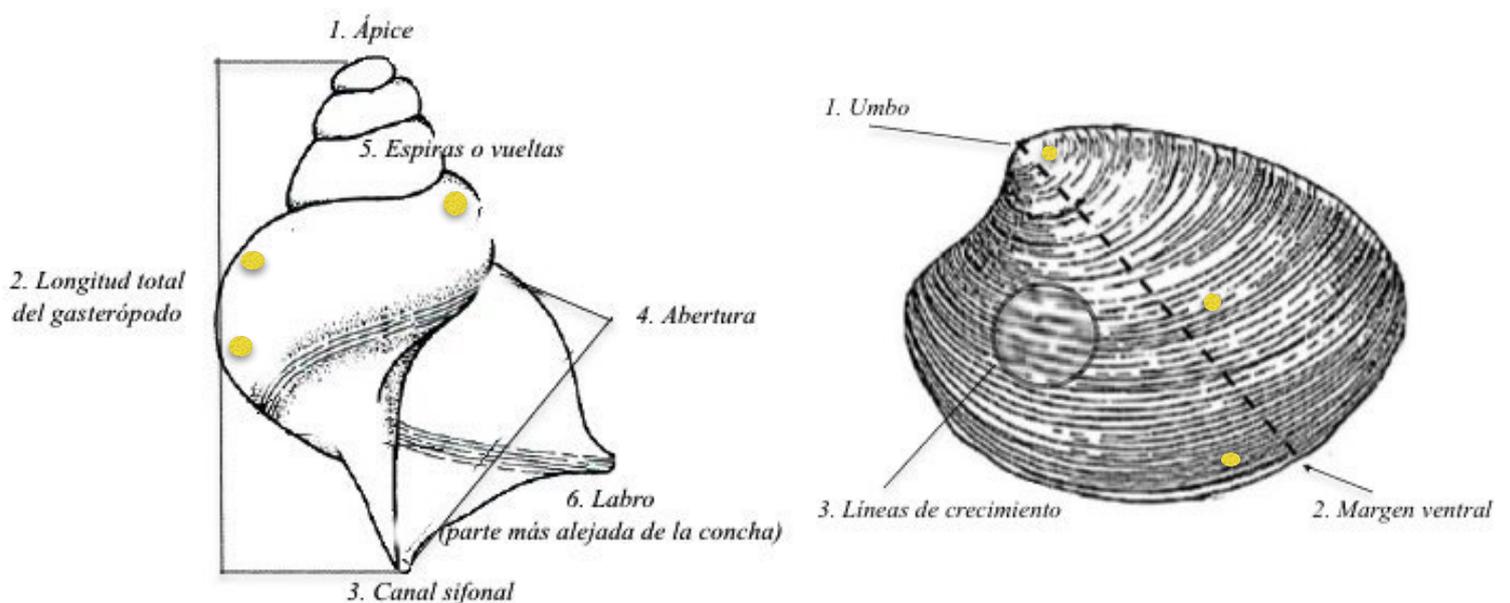


Fig. 6. Izquierda. esquema morfológico de las partes de un gasterópodo, derecha, morfología de la concha de un bivalvo, en la parte superior se señala el umbo y en la inferior el margen ventral. Estos esquemas son básicos para conocer la morfología y morfometría de los moluscos utilizados en el proceso de experimentación. Los puntos amarillos marcan las zonas más comunes de perforación para la ornamentación. (Fuente: elaboración propia).

La cáscara de los moluscos se compone de varias capas:

- En la superficie, la parte externa, se cubre de una película muy delgada llamada *Periostracum*, es una especie de capa de protección que a menudo presenta diferentes colores, con manchas o rallas. Debido a su carácter orgánico esta capa desaparece de la superficie cuando los animales mueren (dejando una coloración blanquecina en esta capa superficial).
- Debajo de la anterior, encontramos el *Ostracum*, que se trataría de la capa calcárea de la concha, aporta el espesor a esta y está compuesto por carbonato cálcico (aragonito, calcita y la

microestructura nacarada).

- Bajo esta capa calcárea, encontramos el *Hypostracum*, de carácter inorgánico y formado únicamente por la microestructura de nácar, en los gasterópodos es muy fina y en los bivalvos de bastante espesor. En especies no marítimas, y en gasterópodos, como se ha mencionado, la capa de nácar puede ser sustancialmente más delgada que en bivalvos o incluso estar ausente.
- Por último, bajo todas estas capas encontramos el *Manto*, es una *epidermis* en forma de lámina que sobresale del cuerpo del organismo protegiendo las partes blandas, es el encargado de la secreción de la concha, el borde del manto influye en el crecimiento del diámetro de la concha, y la zona interna del crecimiento en espesor del organismo.

Para la clasificación de las diferentes especies utilizadas durante el proceso experimental se han utilizado los datos disponibles en el *Worms (World Register of Marine Species)*, el cuál se basa en las categorías taxonómicas dadas por Linnaeus, padre de la taxonomía, en su obra, *Systema Naturae*, publicada en 1758, Fleming, 1820, Castro, 1885, Cuvier, 1798.

- Lista de especies seleccionadas para la experimentación:

- *Littorina littorea* (Fam. *Littorinoidea*, Orden. *Caenogastropoda*, Sub. Clase. *Prosobranchia*, Clase. *Gastropoda*). Gasterópodo de concha gruesa y de gran solidez, presenta una forma redondeada y un ápice apuntado, su coloración va del verde al pardo y su superficie suele presentar estrías espirales (Álvarez Fernández, 2006: 1.131). El tamaño de esta especie oscila entre los 20-40 mm. de altura y 1,15 mm. de grosor. Se trata de una especie con valor bromatológico y ornamental que aparece de forma muy recurrente en el registro arqueológico, desde el Paleolítico hasta la Edad del Bronce. Podemos encontrarla en aguas del Atlántico (Norte de España, Islas Británicas), su presencia en contextos arqueológicos en zonas meridionales de la Península Ibérica, podría deberse a la penetración durante periodos fríos de Würm en el Mar Mediterráneo, o encontrarse simplemente en depósitos geológicos wurmienses (Onoratini, 2001: 42).
- *Littorina obtusata* (Fam. *Littorinoidea*, Orden. *Caenogastropoda*, Sub. Clase. *Prosobranchia*, Clase. *Gastropoda*). Gasterópodo de concha gruesa y sólida, con un grado de dureza menor que la especie anterior, incluido según Álvarez Fernández en el Grupo 2 de su clasificación, grado de dureza de la concha medio, paredes de grosor medio, y en el grupo A de la nuestra, paredes de grosor fino entre 0,60 mm y 1,20 mm. Presenta una forma más redondeada, una superficie externa muy lisa y ausencia de ombligo. La escala cromática de esta especie es muy variable, los colores van desde el naranja, marrón, amarillo, verde, bermellón al blanquecino. Su tamaño está entre los 8-14 mm. de altura y 0,74 - 0,89 mm. de grosor. En la actualidad, esta especie no posee ningún valor bromatológico, su distribución es reducida, a día de hoy solo se encuentra en las costas Atlánticas. Taborin menciona su presencia en los depósitos arqueológicos portugueses y mediterráneos es completamente ausente, durante el *Riss* aparece en ciertos depósitos del Cabo de

Creus, que podrían estar indicándonos la penetración de esta especie en el Mediterráneo (Taborin, 1993: 341).

- *Nassarius s. reticulatus* (Fam. *Nassariidae*, Superfamilia. *Muricoidea*, Orden. *Caenogastropoda*, Subclase. *Prosobranchia* Clase. *Gastropoda*). Gasterópodo de forma oval y cónica, su parte exterior presenta una retícula compuesta por costillas axiales, su tamaño oscila entre los 20-25 mm. de altura y 12 mm. de anchura. Podemos encontrarla en una coloración desde el amarillento-pardo hasta grisáceos con tonalidades marrones (Grupo 3, Álvarez Fernández, 2006: 84). Su presencia se da tanto en el Atlántico como en el Mediterráneo, su penetración en el Mediterráneo debió darse durante los últimos periodos fríos del Pleistoceno (Taborin, 1993). No posee ningún interés alimenticio, la mayor parte de las veces se encuentra ya perforada por la acción de las olas o por moluscos litófagos.
- *Cerastoderma edule* (Familia. *Cardiidae*, Superfamilia. *Cardiacea*, Orden. *Veneroidea*, Subclase. *Heterodonta*, Clase. *Bivalvia*). Bivalvo de concha sólida, equivalva y unilateral, de forma ovalada y con cierto abombamiento globular. La concha en su parte exterior presenta entre 22 y 28 costillas radiales, además también posee dos dientes laterales y dos posteriores, el *periostracum* de esta especie es muy fino y es de coloración marronacea, normalmente esta capa ya no se conserva en los ejemplares recogidos en las playas. Su coloración está entre los tonos blancos y cremas, con manchas marrones, sus medidas están entre 15-55 mm. de longitud. Podemos encontrarla tanto en el Mediterráneo como en el Atlántico, además de su valor ornamental, ha poseído y un posee un alto valor bromatológico.
- *Pecten maximus* (Familia. *Pectinidae*, Superfamilia. *Pectinacea*, Orden. *Pterioidea*, Subclase. *Pteriomorphia*, Clase. *Bivalvia*). Bivalvo de concha sólida, formado por dos valvas desiguales, una de forma convexa y otra plana. Las valvas presentan entre 12 y 14 costillas radiales en su parte superficial, el color es muy variable, desde los bancos cremosos, hasta los rosáceos, y la longitud de la concha está entre los 130-155 mm.
- *Glycymeris glycymeris* (Familia. *Glycymerididae*, Superfamilia. *Limopsacea*, Orden. *Arcoidea*, Subclase. *Pteromorphia*, Clase. *Bivalvia*). Bivalvo de concha muy sólida, presenta valvas con convexidad y un perfil subcircular. En su superficie presenta decoraciones con estrías radiales, su coloración externa es parda, su cara interna blanquecina y su tamaño oscila entre los 30-70 mm. de altura. Se encuentra tanto en el Mar Atlántico como en el Mediterráneo, y posee valor alimenticio.
- *Osilinus lineatus lineatus* sp. (Familia. *Trochidae*, Subfamilia. *Monodontinae*, Orden. *Archaeogastropoda*, Clase. *Gastropoda*). Gasterópodo de concha de una solidez intermedia, Grupo 2 según las características dadas por Álvarez Fernández, Grupo B en este trabajo. Presenta una forma cónica y un ápice apuntado (normalmente de tonalidad anaranjada). Su tamaño oscila entre los 10-35 mm, su coloración es variable (tonos marronaceos, rosáceos y violetas). No tiene valor bromatológico y su distribución se restringe únicamente al ámbito atlántico europeo (Portugal, Cornisa Cantábrica, Francia e Islas Británicas)

- *Columbella rustica*, (Familia, *Columbellidae*, Superfamilia. *Muricoidea*, Orden, *Caenogastropoda*, Subclase, *Prosobranchia*, Clase, *Gastropoda*), clasificación dada por Lineé en 1758. Gasterópodo con una concha entre los 30 mm de altura y los 15 mm de diámetro (Álvarez Fernández 2006: 1.117). La forma de la especie generalmente es ovoide, su espira posee cinco vueltas, cuenta con una apertura muy estrecha, y el labio inferior presenta múltiples y minúsculos dientes. La coloración de la especie va de los tonos blanquecinos y grisáceos, a los tonos marrónáceos, intercalados con manchas parduscas o anaranjadas. Esta especie no posee valor bromatológico, habita en fondos arenosos y rocosos, en áreas infralitorales, originariamente pertenece a aguas más cálidas, como el Mar Mediterráneo o en el caso del Atlántico en el Algarve Portugués. Su presencia en el registro arqueológico es más abundante en el Valle del Ebro y la zona del Levante, empieza a ser una especie muy recurrente en la ornamentación a partir del Calcolítico hasta la Edad del Bronce.
- *Patella vulgata*, (Familia, *Patellidae*, Orden, *Docoglossa*, Subclase, *Prosobranchia*, Clase, *Gastropoda*). Concha cónica sin presencia de abertura apical. Presenta costillas radiales y el ápice en la parte anterior del molusco. Su coloración en el exterior va de los tonos verdosos a los amarillos y su interior suele presentarse anaranjado. Puede llegar a alcanzar hasta 6 cm de longitud, siendo la media general entre 3 y 4 cm. La encontraremos siempre en las zonas infra y supralitorales, desde el Mar del Norte al Mediterráneo. Posee un alto valor bromatológico y hasta el momento no ha sido documentada en in contexto arqueológico de ornamentación.
- *Ruditapes philippinarum*, (Familia, *Ruditapes*, Superfamilia, *Veneridae*, Orden, *Veneroidea*, Subclase, *Euheterodonta*, Clase, *Heterodonta*), concha sólida e equivalva de perfil ovoidal. Tiene estructuras de costillas radiales y concéntricas muy marcadas, sus tonalidades van desde el marrón, negro y gris hasta los amarillos y rojizos. Sus dimensiones están entre los 2,7 - 5,7 cm y se puede encontrar de manera autóctona únicamente en el Mar Mediterráneo, aunque en la actualidad su cría, debido a su valor alto valor alimenticio, ha hecho que la especie se extienda por España, Francia y las Islas Británicas.
- *Spisula solida* (Familia, *Macluridae*, Orden, *Veneroidea*, Subclase, *Heterodonta*, Clase, *Bivalvia*) Concha gruesa, de morfología triangular con ausencia de estrías radiales, lo que la hace presentar una superficie muy lisa. Su tamaño esté entre los 3 cm - 4,5 cm, la gama de color se reduce únicamente al blanco opalino o al amarillo marfil. Podemos encontrar esta especie presente en todo el Atlántico, Cantábrico y Mediterráneo.

En cuanto a los **materiales de barro**, debido a la existencia de una cuenta de collar elaborada en supuesto barro cocido en el yacimiento “*Alto de las Peñuelas-Sector IV*” se crearon para llevar a cabo la experimentación una serie de plaquitas de medidas y grosores idénticos a los presentes en el yacimiento. Este proceso se realizó en el Laboratorio de Arqueología Experimental de la Universidad Autónoma de Madrid, se crearon 8 plaquitas de barro cocido 2 x 1,5 cm con un espesor de 5 mm. Estas plaquitas fueron introducidas al horno de cocción para posteriormente ser perforadas mediante técnicas mecánicas y manuales en uno de sus extremos.

Los **materiales pétreos**, en este caso la caliza fue elegida para el programa experimental, debido a un error de identificación del material del yacimiento arqueológico en el inventario del



Fig. 7. Izquierda, pequeña muestra del material experimental: plaquitas de barro, fragmentos de caliza y algunos moluscos, derecha, *Littorina obtusata* en toda su escala cromática utilizada para la experimentación.

Museo Arqueológico Regional. Una de las cuentas de collar aparecía descrita como “*piedra pulimentada*”, “*roca pulida*” o “*caliza negra*”, resultando no ser ninguna de las anteriores. Es muy frecuente que en las piezas arqueológicas elaboradas con diferentes litologías a menudo encuentren problemas para ser identificadas de manera correcta, por múltiples problemas, entre ellos el más acusado son las alteraciones postdeposicionales que sufre en el ambiente sedimentario la pieza arqueológica.

Se solicitó y hubiese sido de gran ayuda poder realizar un análisis petrográfico de la muestra realizando una lámina delgada muy fina de la sección del corte, con el cual la pieza se vería poco afectada al ser un procedimiento ya efectuado para no agredir demasiado su integridad. La lámina podría aportar información precisa de la composición de la roca y sus componentes, para realizar una clasificación que se encuentra fuera de los ámbitos normales, en que se encuadran este tipo de piezas: *piedra pulida* o *roca*, y de ese modo poder concluir en que tipo de roca está elaborada esta pieza. No se pudo obtener el permiso del conservador para realizar este análisis, y solamente mediante la observación y las fotografías, (una geóloga, Estefanía Schamuells) ha hecho una descripción aproximada del tipo de roca que podría tratarse, desechando así la primera clasificación como caliza negra, ahora inverosímil, o como barro, ya que no se ajusta al aspecto de otras piezas. Cabe mencionar que todos los expertos y fuentes consultadas, como el responsable del Laboratorio de Conservación del Museo Arqueológico Regional, la geóloga anteriormente mencionada y los inventarios y referencias del Museo Arqueológico Regional, dieron diferentes clasificaciones: barro cocido, “*piedra antrópica*”, dolomía, variscita gravemente alterada por el sedimento, grauvaca, granitoides de *facies* porfídicas ...etc. El resto del material experimental lo componen los tendones de animal y el esparto utilizado para poner en suspensión algunas de las piezas de adorno elaboradas. Las pequeñas cuerdas o fibras se elaboraron trenzando los tendones, por un lado, y el esparto por otro.

- Tiempos de trabajo.

Cuando medimos la cantidad de tiempo empleada en los procesos experimentales tratamos de inferir en aspectos como la relación entre el tiempo de trabajo y la aparición de huellas en la materia trabajada o en la materia prima, “*el tiempo de realización de un experimento se ha tomado como medida de seguimiento del desarrollo de las huellas*” (Gutiérrez Sáez, 1996: 55). Mediante la observación nos damos cuenta que un mayor tiempo de trabajo no implica necesariamente un mayor desarrollo de las huellas en las materias. El desarrollo de las las huellas de uso en las materias trabajadas depende de muchas otras variables, no solo del tiempo de trabajo invertido en esa materia. Las características del “artesano” que lleva a cabo la acción, la lateralidad del instrumentos utilizado (que depende directamente también de quien ejecuta la acción), la fuerza empleada en el desarrollo de la acción o las propias características internas de la materia trabajada serían algunos de los factores que también influyen en el proceso de creación de huellas de uso en los materiales.

En el presente trabajo únicamente se han valorado los tiempos en los que se tardaba en realizar la perforación de las diferentes materias trabajadas, que técnica era más propicia o rápida para un material u otro y como se daba el desarrollo de las huellas. Con la recopilación de este tipo de datos sobre la colección experimental, un total de 102 piezas, nos damos cuenta de que el tiempo es un criterio poco objetivo para valorar el desarrollo de las huellas en las materias trabajadas y la eficacia de las técnicas de perforación.

Se ha cuantificado el **tiempo total** en el desarrollo de la acción y los resultados son muy dispares, misma acción, misma materia prima y similares materias trabajadas generan tiempos muy diferentes. Las piezas de la colección experimental que fueron perforadas por alumnos en el Laboratorio de Biología de la Universidad Autónoma de Madrid, tienen como tiempo total en determinadas acciones resultados inverosímiles, por lo que hemos deducido que el tiempo empleado en el desarrollo de cada acción depende directamente del individuo que desarrolla dicha tarea.

En esta pequeña tabla se introducen algunos de los resultados más llamativos:

Número	Tiempo	Acción	Materia Trabajada	Estado	Lateralidad
Exp. 2	32 min	Aserramiento	<i>Littorina littorea</i>	Fresco	Zurdo
Exp. 9	7 min	Aserramiento	<i>Littorina littorea</i>	Fresco	Diestro
Exp. 5	34 min	Abrasión	<i>Ruditapes philippinarum</i>	Fresco	Zurdo
Exp. 7	3 min	Abrasión	<i>Cerastoderma edule</i>	Fresco	Diestro

- *Acciones realizadas.*

Las acciones o técnicas, experimentales y arqueológicas, en torno a la elaboración de adornos prehistóricos no están siempre bien definidas. A menudo encontramos errores de confusión entre una técnica u otra simplemente porque no se han desarrollado los procesos experimentales con claridad y la comparación de la muestra, tanto experimental como arqueológica, no se ha realizado de manera correcta. Algunos de estos errores de definición se han recogido en el apartado de Análisis Traceológico del Material Experimental.

Las acciones se definen a partir de un conjunto de variables que se estructuran en torno al tipo de borde de los instrumentos de trabajo, en este caso el variado instrumental lítico empleado (superficies masivas, diedros, triedros y poliedros). Después de realizar la experimentación se ha tratado de estructurar las variables y subvariables asociadas a cada técnica en un esquema en árbol basándonos en los ya realizados por Gutiérrez Sáez. *“Las acciones se articulan partiendo de la identificación del borde usado”* (Gutiérrez Sáez, 1996:51).

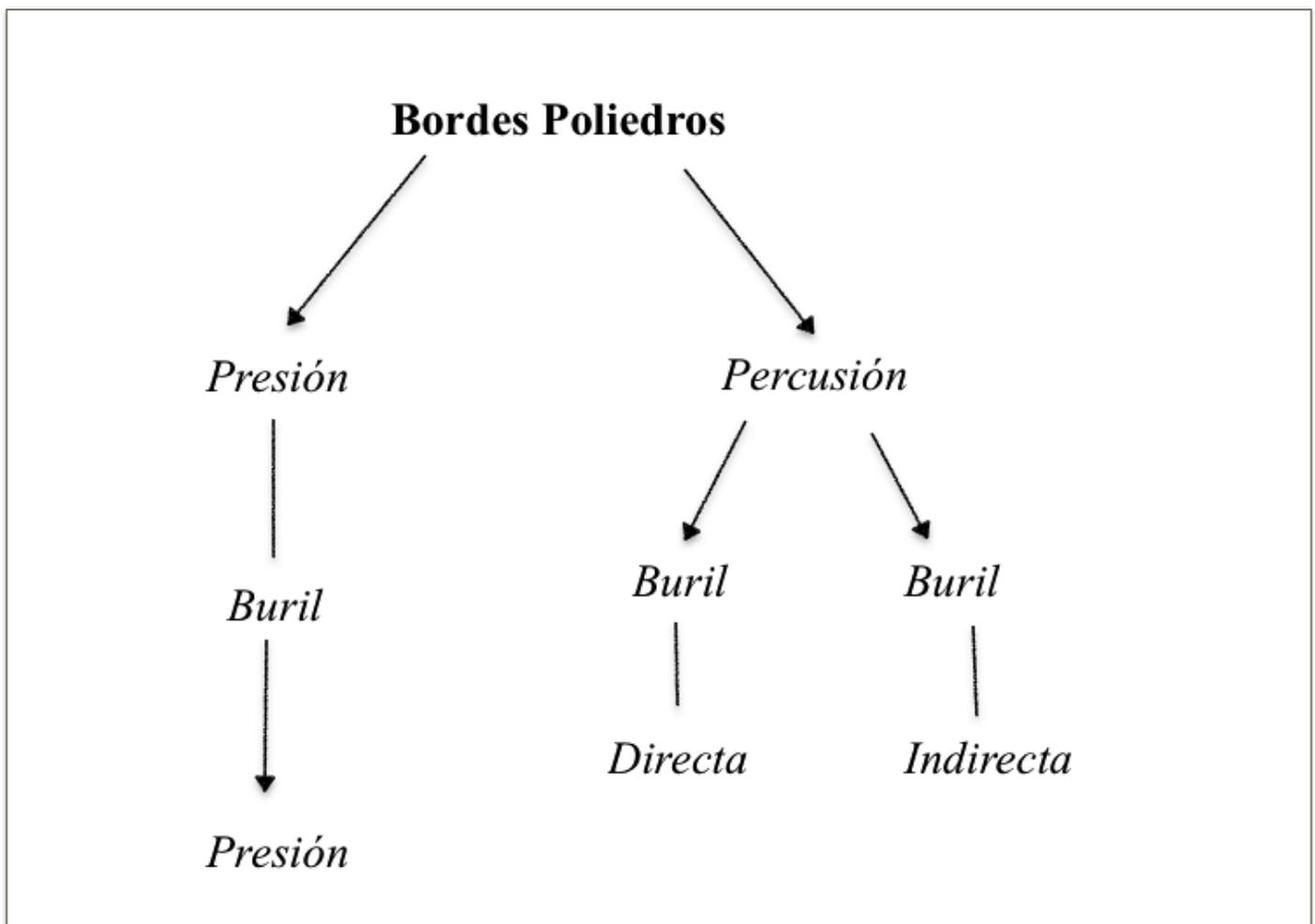
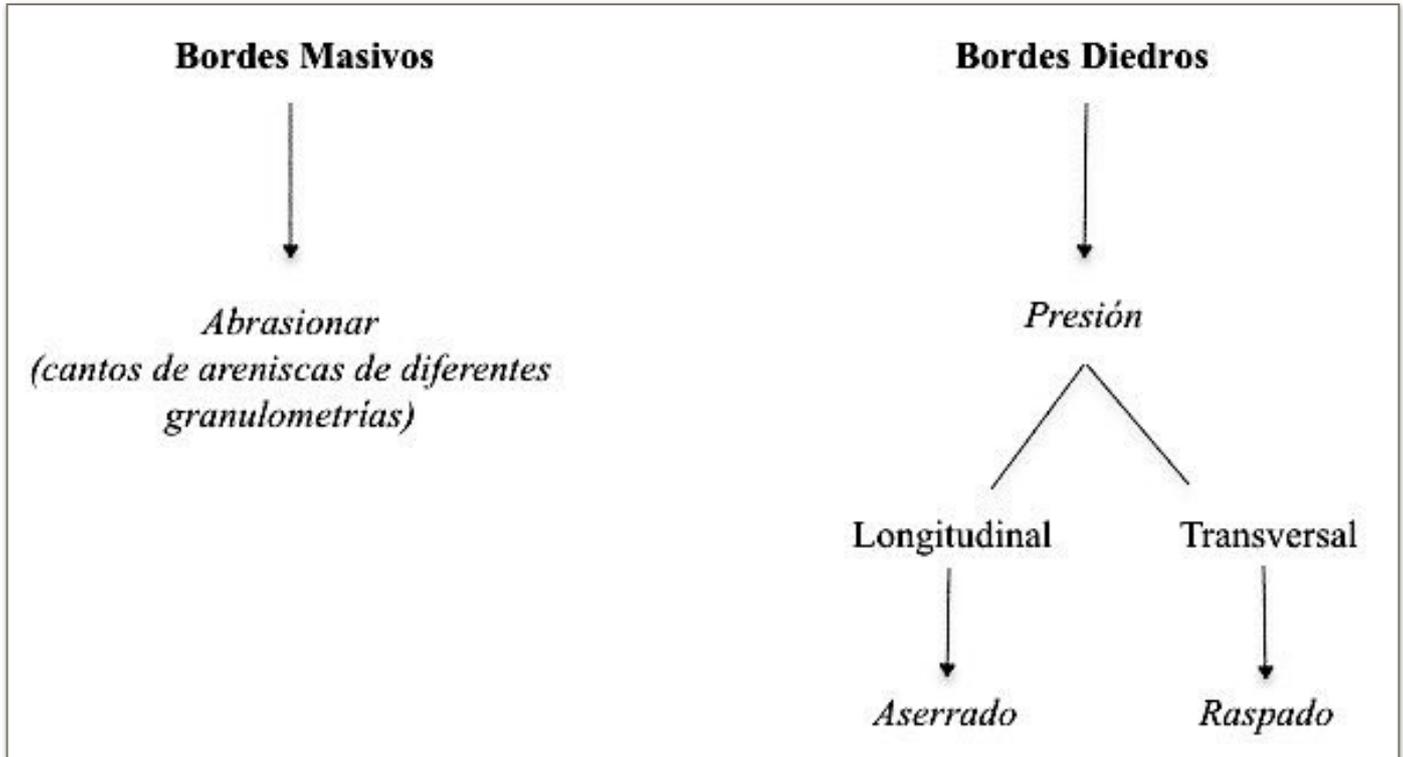
Cada borde presente en el instrumental lítico utilizado en la experimentación; diedros, triedros, poliedros y superficies masivas determina las acciones que se pueden llevar a cabo con él. Por este motivo nuestro árbol de acciones se ha dividido partiendo del tipo de borde: asociado a un tipo de acción concreta.

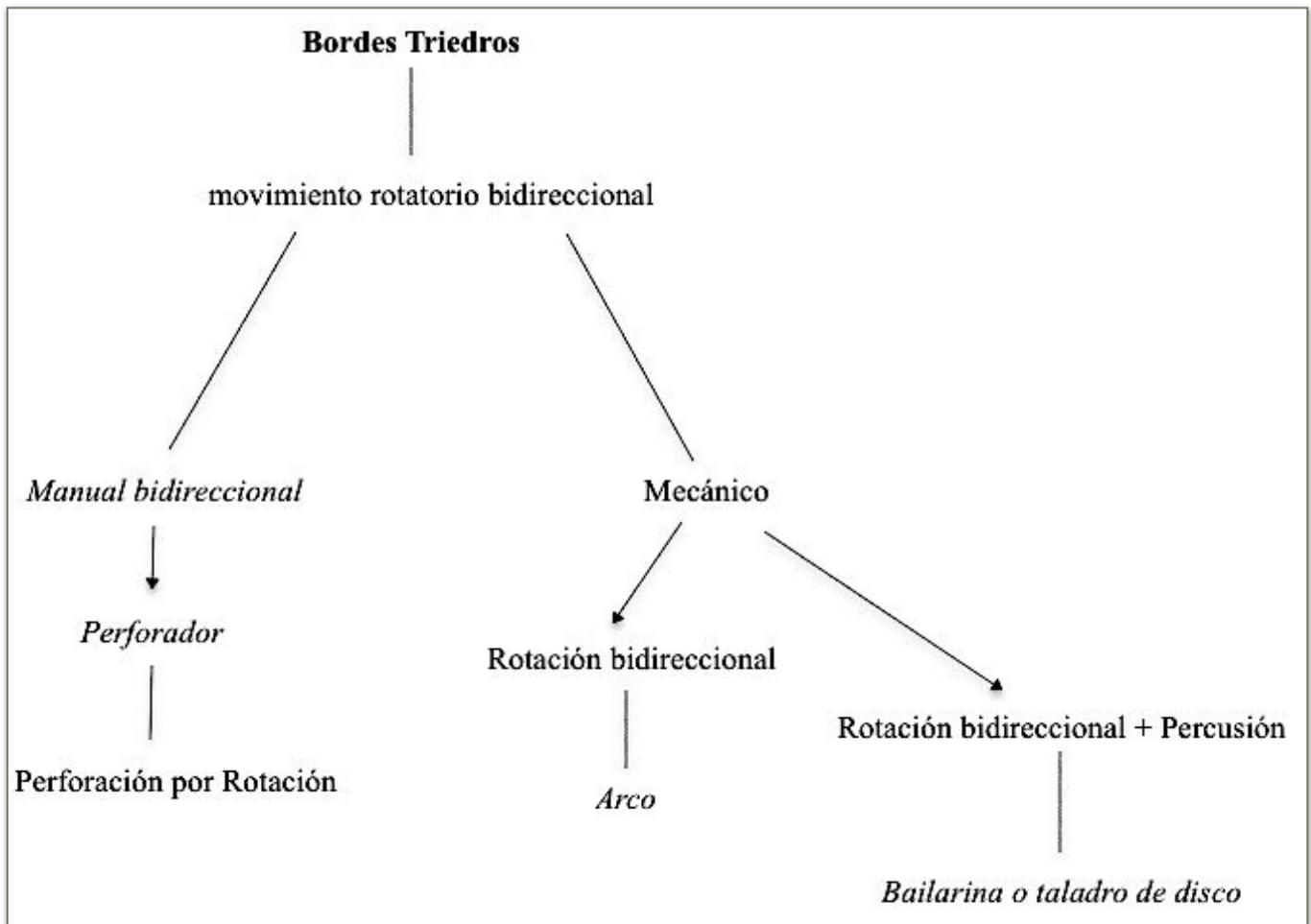
Las acciones o técnicas experimentales elegidas se han estructurado en dos grupos; por un lado las técnicas manuales, aquellas realizadas únicamente con el instrumental lítico y mediante diferentes gestos de trabajo, y las técnicas mecánicas, realizadas también con el material lítico, pero apoyadas en herramientas instrumentales del contexto crono cultural arqueológico, como lo son el taladro de disco o bailarina y el taladro de arco.

Las técnicas manuales empleadas son las siguientes:

Técnicas manuales de perforación:
I. Abrasión
II. Raspado
III. Presión
IV. Percusión directa puntual
V. Percusión indirecta
VI. Aserramiento
VII. Perforación por rotación
Técnicas manuales combinadas:
I. Abrasión + presión
II. Abrasión + percusión directa
III. Abrasión + aserrado
Técnicas mecánicas:
I. Perforación con Bailarina o Taladro de disco
II. Perforación con Arco

- Esquema en árbol de las acciones:





- Bordes masivos: Normalmente suele ser utilizado como preparación técnica previa a la superficie que se desea perforar. También pueden ser aplicados de manera aislada como única materia prima para desarrollar una acción, también única.
- Bordes diedros: En los bordes diedros hay que prestar especial atención al recorrido del útil, que definirá directamente el tipo de acción que estemos utilizando: aseverado o raspado.
- Bordes poliedros: Bordes robustos pensados para la presión hasta romper la superficie.
- Bordes triedros: Para movimientos de rotación, bidireccionales.

1.2. Desarrollo de la experimentación.

La utilización de la Arqueología Experimental para el estudio de los adornos colgantes está presente en la mayoría de trabajos desarrollados en torno a esta cuestión, aunque “*indirectamente en la mayor parte de las investigaciones sobre este tema*” (Álvarez Fernández, 2006: 82). Pocas veces se indica en las investigaciones como se ha realizado el proceso experimental y la mayoría de publicaciones carecen de una documentación fotográfica adecuada que atestigüe estos pasos, “*centrándose más en su aplicación a las piezas arqueológicas*” (Álvarez Fernández, 2006: 82).

La experimentación desarrollada en este trabajo sigue los siguientes pasos: la creación y recolección del material experimental (materias primas y materias trabajadas), la aplicación de diferentes técnicas de perforación al material experimental, la observación de las huellas creadas en el material experimental mediante lupa binocular, estructurar las variables y subvariables asociadas a cada técnica, la utilización de algunas de estas piezas (recreando las condiciones prehistóricas) y de nuevo la observación con lupa binocular de las huellas creadas en estas piezas tras el uso, aplicando todos los conocimientos generados en el proceso al estudio del material arqueológico de los yacimientos “*El Espinillo*” y “*Alto de las Peñuelas-Sector IV*”.

El desarrollo de la experimentación siguió los siguientes pasos:

I. Acopio de las materia:

Una parte del material malacológico fue recogido en las playas de Galicia, Isla del Grove, y en Cantabria, playa de Berria (Santoña). El 60% del material malacológico restante se obtuvo a partir de una experimentación llevada a cabo en el Laboratorio de Biología de la Universidad Autónoma de Madrid. Como ya hemos mencionado, las variedad de especies marinas seleccionadas se baso en el grosor de las paredes de las conchas. No toda la colección de malacofauna estaba en estado fresco, teníamos especies no muy descalcificadas, especies mineralizadas.. etc.

Para las cuentas de barro cocido arqueológicas se crearon replicas experimentales de las mismas dimensiones. Este proceso se llevo a cabo en el Laboratorio de Arqueología Experimental de la Universidad Autónoma de Madrid, las medidas fueron cogidas de la única publicación disponible de libre acceso de los yacimientos estudiados, “*Almela Aliaga, R., Megías González, M., (2011) Los Berrocales (Madrid): Un yacimiento de la Edad del Bronce en la confluencia Manzanares Jarama, Departamento de Prehistoria y Arqueología UAM, Arqueomedia S.L*”, en el mes de noviembre de 2015. A posteriori, a partir del mes de febrero de 2016, cuando se pudo acceder al material arqueológico, nos percatamos que los materiales de las cuentas estaban mal identificados y las medidas mal tomadas. Aún con estos errores de inventariado (habituales en el mundo de la Arqueología), sobre piezas que normalmente no cuentan con mucha atención por parte de los técnicos de la excavación, se pudo continuar con el desarrollo de la experimentación.

Las cuentas de “roca” o “roca pulida” siguieron sin poder identificarse. Nuestra experimentación en las técnicas mecánicas giro en torno al barro cocido, uno de los objetos identificados como adorno estaba confeccionado con estos materiales, y la caliza, para la otra cuenta de “roca pulida”. Utilizamos una experimentación basada en rocas calizas de la zona de los yacimientos estudiados, también obtenida del Laboratorio de Arqueología Experimental.

II. El instrumental lítico utilizado para las perforaciones se ha obtenido del Laboratorio de Arqueología Experimental. Las brocas para los taladros mecánicos han sido tallados con ayuda de Pedro Muñoz Moro en el Gabinete de Estudios de Traceología de la misma universidad.

III. Las perforaciones se han llevado a cabo en el Laboratorio de Arqueología Experimental de la Universidad Autónoma de Madrid. En diferentes momentos, durante dos meses, y bajo la supervisión de Carmen Gutiérrez Sáez. Todos los datos de la experimentación han ido recogiendo en tablas de Excel.

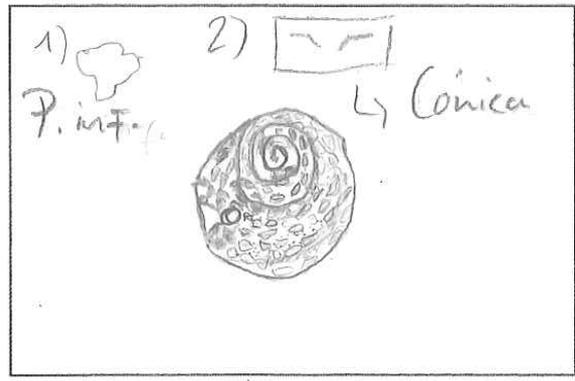
A	B	C	D	E	F	G
Útil	Sistema de Perforación	Técnica	Conchas	Gasterópodos	Barro Coc.	Caliza
		Abrasión	5	10	NO	NO
		Abrasión + presión	7	11	NO	NO
		Abrasión + percusión directa	2	4	NO	NO
		Raspado	7	3	NO	NO
Perforador Lítico	Manual	Presión (clickeo?)	12 (*)	7	NO	NO
		Percusión-directa-difusa-	0	0	NO	NO
		Percusión directa puntual	2	10	NO	NO
		Percusión inversa	0	0	NO	NO
		Percusión indirecta	9	11	NO	NO
		Aserramiento (serrado con lasca)	10	10	NO	NO
		Perforación por rotación	11	5	3	2
		abrasión + serrado	1	4	NO	NO
Total perforaciones			54	54	3	2
Bailarina	Mecánico	Caliza	36,19"	Nº de exp. 5		
Bailarina	Mecánico	Barro Cocido	1,57	Nº de exp. 6.		
Bailarina	Mecánico	Barro Cocido	Fracturada	Nº de exp. 7.		
Arco	Mecánico	barro cocido	1, 22"	Nº de exp. 9.		
Arco	Mecánico	Caliza	5,22"	Nº de exp. 8		
5 de mayo de 2016						
útil	Sistema de perforación	Técnica	Tiempo	Barro Cocido	Nº de experimento	Caliza
Perforador Lítico	Manual	Perforación por rotación	3,09"	1	1-(1)	
Perforador Lítico	Manual	perforación por rotación	29"	fracturada	2-(1)	
Perforador Lítico	Manual	perforación por rotación	1, 22"	1	3-(1)	
Perforador Lítico	Manual	Perforación por rotación	22, 43"	41, 70"	4-(2)	1

Fig. 8. Tabla 1 donde se encuentran recogidos todos los datos generales de la experimentación.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Número	Tiempo	Acción	Mat.Trabajada	Estado	Lateralidad	Moluscos Enteros	Moluscos Fracturados	Total
Exp 1	44 min	Abrasión	Bígaro	Fresco		7	1	8
Exp 2	32 min	Aserramiento	Bígaro	Fresco	Zurdo	6	0	6
Exp 3	35 min	Rotación	Bígaro	Fresco		3	0	3
Exp 4	??	Percusión Indirecta	Bígaro	Fresco		0	4	4
Exp 5	34 min	Abrasión	Al. Japónica	Fresco	Zurdo	2	0	2
Exp 6	40 min	Aserramiento	Al. Japónica	Fresco		6	0	4
Exp 7	85 min	Rotación	Al. Japónica	Fresco		5	1	6
Exp 8	??	Percusión Indirecta	Al. Japónica	Fresco		0	0	0
Exp 9	18 min	Aserramiento	Al. Blanca	Fresco		3	0	3
Exp 10	13 min	Presión	Al. Blanca	Fresco				
Exp 11	34 min	Raspado	Al. Blanca	Fresco		1	0	1
Exp 12	81 min	Rotación	Al. Blanca	Fresco	Zurdo	2	1	2
Exp 13	47 min	Percusión Indirecta	Al. Japónica	Fresco				
Exp 14	??	Percusión Indirecta	Al. Blanca	Fresco		0	0	0
Exp 15								
Exp 16	49 min	Raspado	Vieira	Fresco		1	0	1
Exp 17	46 min	Rotación	Vieira	Fresco		1	0	1
Exp 18	47 min	Percusión Indirecta	Bígaro	Fresco		3	4	7
Exp 19	??	Percusión Indirecta	Vieira	Fresco		3 ?	?	
Exp 20	24 min	Abrasión	Vieira	Fresco		1	0	1
Exp 21	23 min	Aserramiento	Vieira	Fresco	Zurdo	1	0	1
Exp 22	41 min	Rotación	Al. Blanca	Fresco		1	0	1
Exp 23	11 min	Rotación	Bígaro	Fresco		2	0	2
Exp 24	5 min	Percusión Indirecta	Almendra de Mar y Lapa			1	1	2
						49	12	55

Fig. 9. Tabla 2 donde se incluyen datos referentes a las piezas malacológicas: tiempos, lateralidad, especie y acción.

☆Especie (Grupo de la especie, atendiendo a la dureza de su concha): *Osilinus lineatus* sp. Pieza 1.
 ☆Técnica, descripción: Abrasión (1,5mic) + Presión (Perforador 1). Butil
 ☆Tiempo: 2,5m
 ☆Utensilio utilizado: Perforador 1.
 ☆Dibujo/Bosquejo del orificio de la pieza:



1. Morfología: Subcircular/oval, de pequeñas dimensiones

2. Sección: Cónica (70%) / cilíndrica (30%)

3. Contorno: Rotura en varias capas que crean escalones abruptos
 2. Irregular, con estrías circulares, aunque está más o menos regularizado

4. Estrías: Alrededor del orificio: curvadas, oblicuas, de izq. a dcha.
 dimensiones: cortas, superficiales y estrechas
 En la sup. ady. tenemos estrías más largas de diferente profundidad producto de la abrasión previa.

5. Desconchados: depresiones "picotazos"

6. Embotamiento:

7. Pulimento:

8. Abrasión: Grandes estrías distadas y en grupo, la mayoría entrecruzadas, de izq a dcha de arriba abajo. Se han eliminado capas del interior del gasterópodo.

9. Observaciones: Pieza 3 no perforada

Fig. 10. Modelo de ficha de laboratorio para el estudio de las huellas en la colección experimental. El mismo modelo de ficha se aplicó en el estudio del material arqueológico.

IV. Cuando se realizaron todas las perforaciones en la colección experimental, un total de 159 piezas, se procedió a la observación de las huellas generadas con cada técnica de perforación en el Laboratorio Docente de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid, en una lupa binocular. Esta es la parte más larga de desarrollo de todo el trabajo, para cual se crearon fichas de laboratorio (adjuntada en la página anterior), donde se recogían todos los datos referentes a cada experimentación y que nos ocupó la mayor parte del curso 2015-2016 de master.

V. Después de haber sido fotografiadas todas las piezas experimentales, en el mes de julio se procedió a la creación de sistemas de suspensión con tendones de animal y esparto para recrear el proceso de uso de estos objetos y después comparar las huellas generadas de tal actividad con la presentes en el material arqueológico. La observación de las huellas generadas tras el uso se llevo a cabo a inicios del mes de septiembre, en el Laboratorio Docente de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid.

VII. Junto a todo este proceso explicado, también habría que mencionar en pequeños puntos el trabajo desarrollado en torno a la parte arqueológica:

- Petición de solicitud de consulta y/o reproducción de los fondos arqueológicos, fotográficos y documentales de la colección estable del Museo Arqueológico Regional de Madrid.
- Selección de una colección arqueológica de adorno a través de la búsqueda propia en el inventario del Museo Arqueológico Nacional. Se puso a nuestra disposición el inventario de excavación de todos los yacimientos arqueológicos cronológicamente encuadrados entre el Neolítico y la Edad del Bronce de la Comunidad de Madrid.
- Visualización del material en la Sala de Investigadores.
- Paso por el Laboratorio de Conservación del museo Arqueológico Regional para limpiar las piezas para el posterior estudio de las mismas en las lupas.
- Estudio de las piezas de adorno arqueológicas en las lupa de la Sala de Investigadores I del Museo Arqueológico Regional.
- Lavado de las piezas de nuevo en el Laboratorio de Conservación del Museo para su posterior fotografiado en la Sala de Fotografía del Museo Arqueológico Regional.

B	C	D	E	F
1651	79	06/46/ESP/179/9	1	Pesa de telar realizada con barro cocido. Presenta una pequeña incisión cilíndrica en el centro de la pieza.
1651	79	06/46/ESP/179/10	1	Pesa de telar realizada con barro cocido. Presenta una pequeña incisión cilíndrica en el centro de la pieza.
1651	79	06/46/ESP/179/11	5	Pesa de telar realizada con barro cocido compuesta de cinco fragmentos imposibles de reconstruir.
1651	79	06/46/ESP/179/12	1	Pesa de telar realizada con barro cocido. Presenta una pequeña incisión cilíndrica en el centro de la pieza.
1651	79	06/46/ESP/179/13	1	Pesa de telar realizada con una pequeña incisión cilíndrica en el centro de la pieza.
1652	212	06/46/ESP/212/8	1	Pesa de telar realizada con dos pequeñas incisiones cilíndrica en el centro de la pieza.
1653	240	06/46/ESP/240/1	1	Pesa de telar realizada con dos pequeñas incisiones cilíndrica en el centro de la pieza.
1654	541	06/46/ESP/304/35	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la tres cuartas partes de la superficie.
1655	358	06/46/ESP/358/24	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la tres cuartas partes de la superficie.
1656	0460	06/46/ESP/460/73	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1657	0603	06/46/ESP/603/7	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1658	758	06/46/ESP/758/92	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1658	758	06/46/ESP/758/93	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1659	1178	06/46/ESP/1178/11	1	Cuentas de collar realizadas sobre la concha de un mejillón de agua dulce.
1660	801	06/46/ESP/801/21	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1661	1212	06/46/ESP/1212/7	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1662	1244	06/46/ESP/1244/6	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1663	1345	06/46/ESP/1345/12	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1664	1399	06/46/ESP/1399/8	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1665	1757	06/46/ESP/1757/39	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1666	1865	06/46/ESP/1865/8	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1667	0326	06/46/ESP/326/3	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1668	1353	06/46/ESP/1353/4	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1669	1925	06/46/ESP/1925/2	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1670	1960	06/46/ESP/1960/1	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1671	53	06/46/ESP/53/18	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1672	53	06/46/ESP/53/19	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1673	61	06/46/ESP/61/8	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1674	83	06/46/ESP/83/16	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1675	94	06/46/ESP/94/26	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1676	117	06/46/ESP/117/9	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1677	123	06/46/ESP/123/2	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1678	131	06/46/ESP/131/18	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1679	131	06/46/ESP/131/18	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1680	161	06/46/ESP/161/43	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1680	161	06/46/ESP/161/44	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1681	171	06/46/ESP/171/19	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.
1682	188	06/46/ESP/188/7	1	Fragmento de valva de "mejillón de agua dulce". Presenta un bisel que ocupa la cuarta parte de la superficie.

Fig. 11. Extracto del inventario general de "El Espinillo", con la lupa se señalan algunas de las piezas escogidas para el estudio.

1.3. Preparación de la muestra y medios ópticos de observación.

Para observar huellas en Traceología se debe seguir un procedimiento muy estricto que se adapta a la naturaleza del material que vayamos a estudiar. La **limpieza** de las piezas es uno de los primeros pasos que se siguen, “*que más cuidado requieren, ya que de ella depende, la nitidez de las huellas en observación y, por consiguiente, la interpretación*” (Gutiérrez Sáez, 1996: 80). Existen diferentes tipos de limpieza, para nuestra colección experimental de malacofauna, barro cocido y caliza, hemos seleccionado los siguientes métodos de limpieza (separando claramente las diferencias entre las limpiezas efectuadas en el material arqueológico y el experimental):

- Para la colección experimental de malacofauna se han seguido los siguientes pasos:
 1. Para evitar los posibles residuos existentes en las conchas, barro cocido y caliza, adheridos durante el desarrollo de la experimentación, y poder observar de manera correcta las huellas se ha procedido a la limpieza de las piezas con la siguiente disolución química:

50% Alcohol + 50% Agua + 1/3 de Jabón Tween 20

Cada experimento se ha lavado de manera individual en pequeñas bolsitas que contenían



Fig. 12. Izquierda, imagen de la cubeta de ultrasonidos utilizada para el lavado de las piezas experimentales. A la derecha, algunas piezas experimentales secando después del lavado, algunas de las piezas se rociaron individualmente con alcohol para acelerar su secado, sobre todo en la caliza, el barro se introdujo en la secadora.

esta disolución y después se ha introducido en la cubeta de ultrasonidos (15-400 kHz) durante 12 minutos.

2. Para la colección arqueológica se han utilizado los siguientes métodos de limpieza:

- *Cuentas de Theodoxus fluviatilis sp.:*

Las cuentas de concha fueron las únicas piezas que presentaban una limpieza adecuada. Tras la excavación, estas piezas habían pasado por un tratamiento rutinario, retirada de sedimento,

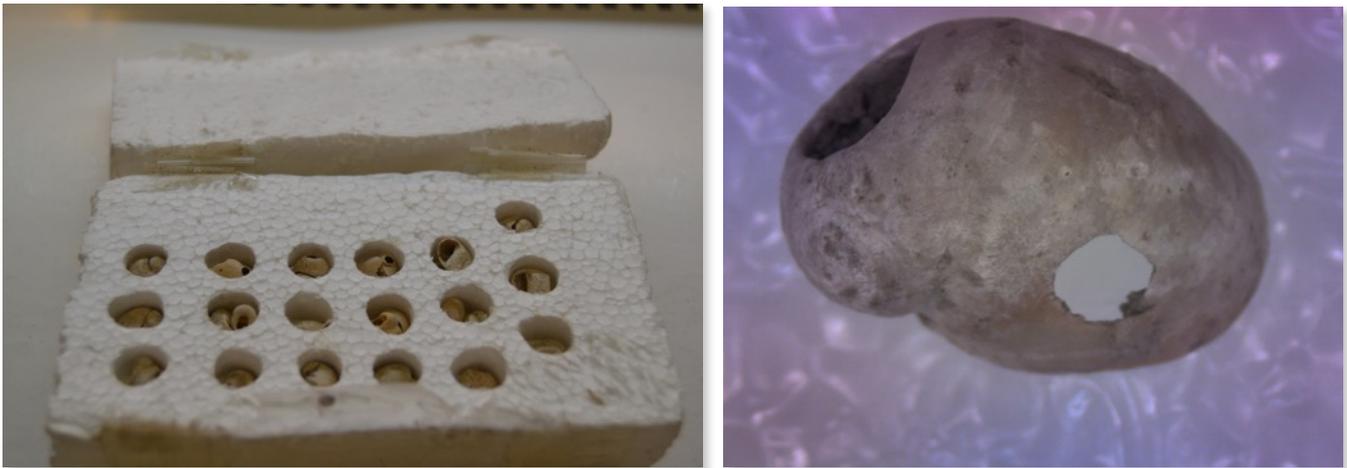


Fig. 13. Izquierda, cajita de porexpán que albergaba las cuentas de concha de el yacimiento “El Espinillo”. Derecha, detalle de una de las piezas después de su proceso de limpieza.

lavado superficial con agua desmineralizada, secado e introducción de las piezas en una funda de porexpán para su almacenamiento.

Cuando se trasladó la caja al Laboratorio de Conservación del Museo Arqueológico Regional, el técnico de laboratorio nos sugirió aplicar únicamente una limpieza manual con agua desmineralizada, de manera individual a cada pieza, debido al frágil estado de conservación. El secado no fue forzado, sobre papel absorbente unos 30 minutos.

- *Cuenta de barro cocido:*

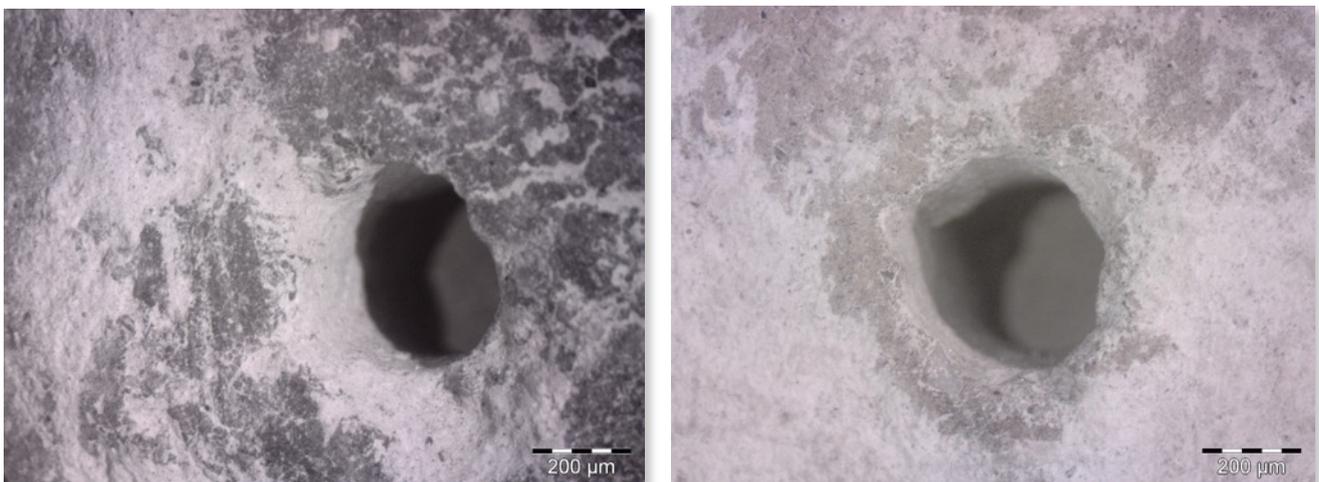


Fig. 14. Izquierda, cuenta de barro antes de efectuar el delicado trabajo de limpieza, derecha cuenta de barro después de haber realizado la limpieza.

La cuenta de barro cocido se encontraba algo alterada en ambas superficies por la aparición de carbonatos. Los cambios de coloración presentes en su superficie se debían en su mayoría a alteraciones postdeposicionales, tipo de sedimento con el que había estado en contacto y el fuego. A esta pieza, que no era de la fragilidad de las anteriores, se le aplicó la siguiente limpieza:

- **MIXTA** (mecánica + química).

QUÍMICA- retirada de restos de concreciones terrosas en superficie, ablandándolas con agua desmineralizada al 5% en detergente neutro, combinaciones de agua + Alcohol al 50%. Como algunas concreciones aún seguían cubriendo zonas cercanas a la perforación, se aplicó también con un palillo de madera ácido nítrico, que atacó directamente a los carbonatos.

MECÁNICA- retirada de carbonatos mediante bisturí, goma de borrar y cepillo de cerdas suaves; ablandados previamente por disolvente volátil (acetona).

SECADO- Forzamos el secado de la pieza en la secadora a 60ª durante 30min.

La limpieza ha tenido una duración de 1h.

- Cuenta de “*piedra pulimentada*”.

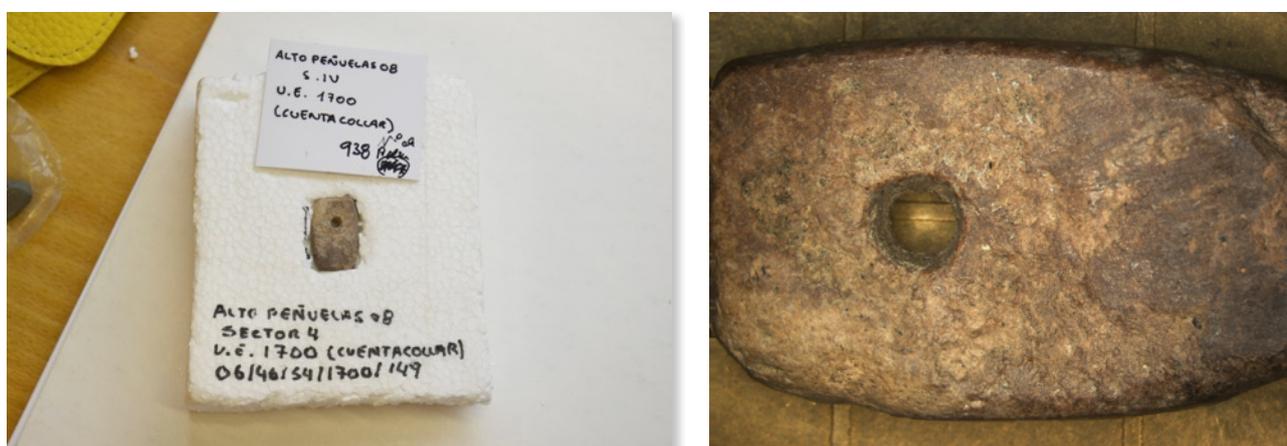


Fig. 15. Izquierda, cuenta de “roca pulimentada” en su embalaje original de almacenamiento y con sus etiquetas de referencia, a la izquierda, imagen de detalle después del proceso de limpieza de la cuenta (10x).

La cuenta de “roca” o piedra pulimentada” se encontraba en un estado de conservación óptimo, así pues no hubo que detenerse demasiado en su lavado para la observación de huellas. Se siguieron los siguientes pasos:

MECÁNICA- Como apenas había sedimento adherido se realizó primero una limpieza en seco a punta de bisturí y con lupa binocular.

QUÍMICA- Se roció un pequeño palillo de madera en agua desmineralizada y se fueron reblandeciendo con el las zonas más afectadas, como el interior de la perforación. Las alteraciones que presentaba la pieza no eran muy deformantes, con esta limpieza fue suficiente.

SECADO - No se forzó el secado, se dejó al aire sobre papel absorbente.

La limpieza ha tenido una duración de 30 min.

- Los adornos sobre *Unio unionade sp.*:

Los adornos sobre valva de mejillón eran los que más afectados se encontraban en términos conservativos. Las 2 valvas estudiadas habían sufrido casi por completo una inversión mineralógica, toda la estructura exterior de la concha estaba ya transformada en calcita, otro mineral polimorfo de la misma clase que el aragonito, estructura principal del nácar de las conchas.



Fig. 16. Izquierda, adornos colgantes de *Unio* en su embalaje del museo, derecha, detalle de la superficie exterior cubierta por calcita en estos adornos.

Este proceso mineralógico hacía que estos adornos fuesen extremadamente frágiles y que no se pudiese aplicar una limpieza en ellos mas que únicamente superficial. Las limpiezas más a fondo levantarían la superficie original de la pieza, objeto de nuestro estudio.

MECÁNICA - Retirada de los carbonatos en las zonas de especial importancia, como las más cercanas a la perforación, mediante un palillo de madera con gasa untada en agua desmineralizada

SECADO - No se forzó el secado, como en el resto de piezas se secó al aire y puesta en papel absorbente.

La limpieza ha tenido una duración de 45 min.

- Medios ópticos de observación.

La observación de las huellas generadas en la materia trabajada se ha realizado:

- El material experimental con una Lupa Triocular estereoscópica Wild MRC de hasta 40 x, en la Universidad Autónoma de Madrid.
- La fotografía fue tomada con la inserción de una Canon EOS 500D en la Lupa Triocular Wild MRC en la Universidad Autónoma de Madrid.

- Las fotos generales fueron tomadas con una cámara de uso personal Nikon D5100, 35 mm.
- La observación de huellas del material arqueológico se realizó en el Museo Arqueológico



Fig. 17 Izquierda, Lupa Triocular OLYMPUS SZX12 de la Sala de investigadores del Museo Arqueológico Regional, derecha, Lupa Triocular Wild MRC de la Universidad Autónoma de Madrid.

Regional con una Lupa Triocular OLYMPUS SZX12 en la Sala de Investigadores I y una OLYMPUS S240 en el Laboratorio de Conservación.

- Las fotografías de las piezas arqueológicas se realizaron con la inserción de cámaras *Motic Cam* en los modelos de triocular antes mencionados.
- Las fotografías generales fueron realizadas por el fotógrafo del Museo Arqueológico Regional, Mario Torquemada, en una sala de fotografía especializada.

2. Variables dependientes: Análisis traceológico del material experimental

2.1. Los sistemas de perforación manuales:

- *La abrasión.*

Técnica de desgaste que consiste en la erosión y perforación de la superficie de la pieza mediante la eliminación de capas por frotación con materiales abrasivos (rocas de diferentes dureza, areniscas de granos finos, medios, gruesos ...etc). El material a perforar “*puede estar en posición durmiente o móvil*” (Álvarez Fernández, 2006: 85), pero la frotación de este sobre una superficie abrasiva siempre producirá un orificio (D’Errico, Jardón, Soler, 1993: 244).

Esta técnica persigue diferentes objetivos en función de la materia trabajada. En el caso de materiales de estructura fina y dura, como las conchas, es idónea para obtener perforaciones. Sin embargo en otra clase de materias de paredes más gruesas, como las de origen óseo o mineral, la abrasión se aplica solo a regularizar superficies. Por este motivo, muchos autores designan la técnica de la abrasión para obtener perforaciones como “*direct abrasion*” (André y Nuno, 2016: 5) para diferenciarla del pulimento o bruñido como acabado final de muchas piezas de adorno. Normalmente los materiales perforados mediante abrasión “*dan como consecuencia orificios ovals*” (Álvarez Fernández, E., 2006: 148), pero la morfología puede variar ligeramente dependiendo de la dureza del material trabajado.

Los bordes interiores y exteriores de la perforación también pueden variar enormemente dependiendo del material trabajado, normalmente los materiales malacológicos de mayor grosor suelen presentar un contorno menos regularizado. Los materiales finos, como sería el caso de las especies, *Littorina obtusata*, *Theodoxus fluviatilis*, pueden contar con “*bordes en ocasiones angulares*” (André y Nuno, 2016: 5), ya que la fragilidad de estas especies hacen que se creen este tipo de fracturas apuntadas.

El proceso experimental se ha desarrollado con una muestra, compuesta por 15 ejemplares: 8 *Littorina littorea* (Grupo C), 2 *Littorinas obtusata* (Grupo A), 2 *Ruditapes philippinarum* (Grupo B), 1 *Pectinidae* (Grupo B) y 2 *Cerastoderma edule* (Grupo B). Las medidas generales de la longitud de cada especie son las siguientes: *Littorina littorea*, medidas comprendidas entre 30 mm y 25 mm, *Littorina obtusata*, 17 mm y 15 mm, *Ruditapes philippinarum*, entre 30 mm y 35 mm, *Pectinidae*, 150 mm y 120 mm y *Cerastoderma edule*, entre 30 mm y 50 mm. Se han podido perforar un total de 12 piezas, en tres de ellas no se pudo obtener la perforación y una se fragmentó.

La morfología de las perforaciones resultantes y los estigmas asociados a esta técnica se podrían sistematizar de la siguiente manera:

Las principales huellas asociadas a la técnica de abrasión son las **estrías** generadas en la materia trabajada cuando realizamos el llamado gesto de **fricción** y la característica huella de **aplanamiento** resultante en el perímetro de la perforación. La cantidad y longitud de las estrías, como las dimensiones de la huella de aplanamiento dependen del grado de convexidad de la concha. En el caso de los gasterópodos las estrías encontradas son de menor longitud que en los bivalvos, puesto que la superficie de las primeras cuenta con una mayor curvatura e imposibilita que se

desarrollen unas estrías de mayor medida. Asimismo, la mayor curvatura de los gasterópodos provoca que las perforaciones tengan tendencia a ser más ovales frente a las perforaciones circulares de los bivalvos.

1. Estrías

Estrías	Gasterópodos	Bivalvos
Longitud	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeñas: 1 mm - 2 mm media: 1,8 mm • Grandes: 3 mm - 5 mm media: 4,85 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeñas: 2 mm - 4 mm media: 2,31 mm • Grandes: 5 mm - 9 mm media: 6,64 mm
Anchura	<p>0,88 mm a 0,74 mm</p> <p>Las estrías grandes son anchas y profundas, creándose incluso a veces pequeñas “vaguadas” en el material en torno a estas (especies Grupo B y C). Las pequeñas suelen tener una anchura menor.</p>	<p>1,76 mm a 1,14 mm</p> <p>Las estrías grandes tienden a ser muy finas y estrechas, las estrías pequeñas localizadas junto a los desconchados tienen una anchura mucho mayor.</p>
Profundidad	<ul style="list-style-type: none"> • Las pequeñas tienden a ser superficiales y se encuentran agrupadas en las especies del Grupo A, y algo más profundas en las del Grupo B. • Las grandes están aisladas y son profundas en ambos casos. No se dan con mucha frecuencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las pequeñas se localizan en torno a los pequeños desconchados que se localizan en los bordes de la perforación. Son prácticamente inapreciables y de anchura media. • Las grandes se dan con frecuencia, suelen ser alargadas y superficiales.

Las estrías se presentan entrecruzadas y superpuestas en todas las especies producto de los gestos bidireccionales durante la fricción. Distribuidas en torno a la perforación, en el caso de los gasterópodos, ya que la superficie de estos y las especies elegidas son de menor tamaño y de mayor convexidad que en los bivalvos. La longitud no depende del grano de las areniscas, sino del recorrido en el área a abrasionar, del grano dependen la anchura y profundidad. La profundidad de las estrías depende también de la fuerza al presionar.

2. Morfología de las perforaciones

Morfología	Gasterópodos	Medidas	Bivalvos	Medidas
Circular 	1 (10%) Grupo B (<i>Littorina littorea</i>)	8,5 mm	1 (20%) Grupo B (<i>Ruditapes philippinarum</i>)	7,8 mm
Oval 	7 (70%) Grupos A y B (<i>Littorina littorea</i> y <i>Littorina obtusata</i>)	10 mm - 7,5 mm media: 8,1 mm	0 (0%)	
Subcircular 	0 (0%)		3 (60%) Grupo B y C (<i>Ruditapes philippinarum</i> , <i>Cerastoderma edule</i> y <i>Pectinidae</i>)	7,5 mm - 6,2 mm media: 7,1 mm
Fragmentados o no perforados	2 (20%) Grupo A (<i>Littorina obtusata</i>)	1 fragmentada 1 sin perforar	1 (20%)	1 sin perforar

En las especies de gasterópodos del Grupo A los tamaños de las perforaciones oscilan entre 7,5 mm y 8,5 mm sin llegar nunca a sobrepasar el centímetro. En las especies de gasterópodos del Grupo B el tamaño de las perforaciones es mucho más variable debido a la convexidad de sus conchas, esto hace que normalmente tengo mayor tamaño que las efectuadas en bivalvos del mismo grupo. En las especies del Grupo A, en gasterópodos, obtener la perforación es bastante fácil con esta técnica, solo se debe poner atención a la fuerza ejercida en el movimiento de vaivén contra la materia prima. La intensidad o levedad de este movimiento determinará el tamaño de la perforación y si el ejemplar llega o no a fragmentarse.

- En el caso de los gasterópodos una de las 10 piezas presentaba una morfología bastante más irregular que el resto de ejemplares, todos los bordes interiores y exteriores presentaban entrantes y salientes por lo que se calificó como suboval o levemente circular.

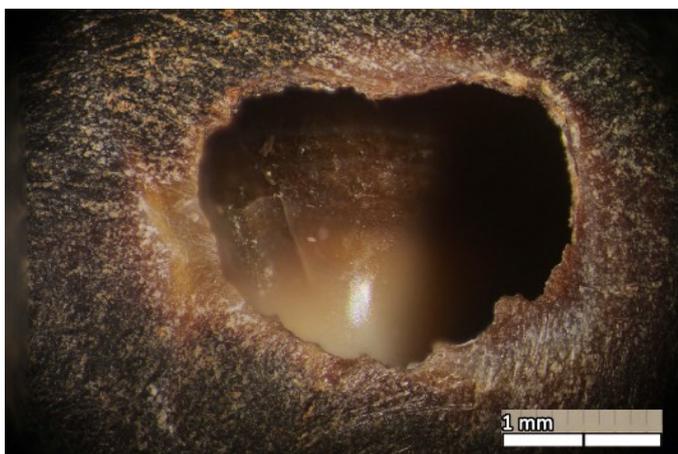


Fig. 18. Detalle de la perforación irregular en *Littorina littorea*, único ejemplar de la muestra que no dio como resultado un orificio oval.

3. Sección de las perforaciones

Todos los ejemplares de la muestra, 15 de 15, son de tendencia cónica.

- Dibujo:



4. Borde exterior e interior de las perforaciones

I. Borde exterior.

El borde exterior de las perforaciones realizadas en gasterópodos de todos los grupos presentan un porcentaje alto de **embotamiento**, en cambio los bivalvos, independientemente de la especie, este borde exterior tiende a desconcharse en varias capas, por lo que no se percibe signos de embotamiento y, por el contrario, dan como resultado formas angulares y un saltado de pequeñas esquirlas (muy acusado en *Ruditapes philippinarum*, Grupo B).

Los **desconchados** son especialmente en los bivalvos, más acusados en las especies del Grupo B, ya que en torno a toda la superficie adyacente de la perforación se crea una huella abrasiva que se caracteriza por tener numerosos desconchados, perdidas del material en esquirlas, y algunos ángulos apuntados en las perforaciones. En los gasterópodos contamos con la presencia de desconchados, pero en los bordes interiores de la perforación, y aparecen en todos los casos, sin embargo en el borde exterior de la perforación la aparición de estos es algo más irregular y no suelen darse levantamientos de material como en los bivalvos, si no más bien pequeñas “vaguadas” o hundimientos del nácar del gasterópodo, relacionado también con la dureza de algunas especies del Grupo B, donde el material en lugar de saltar o astillarse tiende a hundirse. La huella de aplanamiento en bivalvos es menos perceptible, se dan normalmente en las especies que no tienden a tener rotura en capas en los bordes exteriores, si no más bien rotura en esquirlas y aplanamiento.

	Gasterópodos	Bivalvos
Borde exterior. Embotamiento	8 (87,5%)	0 (0%)
Borde exterior. Rotura de capas, esquirlas y desconchados	3 (30%)	5 (100%)

II. Borde interior.

En los bordes interiores de la perforación en ambas especies, tanto gasterópodos como bivalvos, no se aprecia embotamiento, se perciben **astillados** o pequeñas muescas de material. Se crean **escalonamientos** y **desconchados** en el nácar, siendo más acusado en las especies de gasterópodos del Grupo B, ya que el material ofrece mayor resistencia. En las especies de gasterópodos del Grupo A el escalonamiento está mucho más regularizado que en las del Grupo B,

donde no es tan acusado. En todos los grupos se aprecia un importante adelgazamiento de la superficie de las piezas.

En el material fresco en gasterópodos podemos apreciar únicamente, como se ha señalado arriba, los bordes exteriores de la perforación con un aspecto pulido, en la mayoría de sus lados, producto de la técnica de abrasión, pero nunca el contorno interior de la perforación. En general, los desconchados exteriores son muy distintos de los interiores, los exteriores arrancan en volumen fragmentos más amplios pero superficiales, los desconchados interiores sin embargo tienden a eliminar capas más espesas hasta que es visible la superficie del nácar de la concha, cuando se empieza a crear el escalonamiento.

	Gasterópodos	Bivalvos
Borde interior. escalonamientos y desconchados	8 (100%)	4 (80%)

- **Imágenes de las huellas experimentales asociadas a la abrasión**

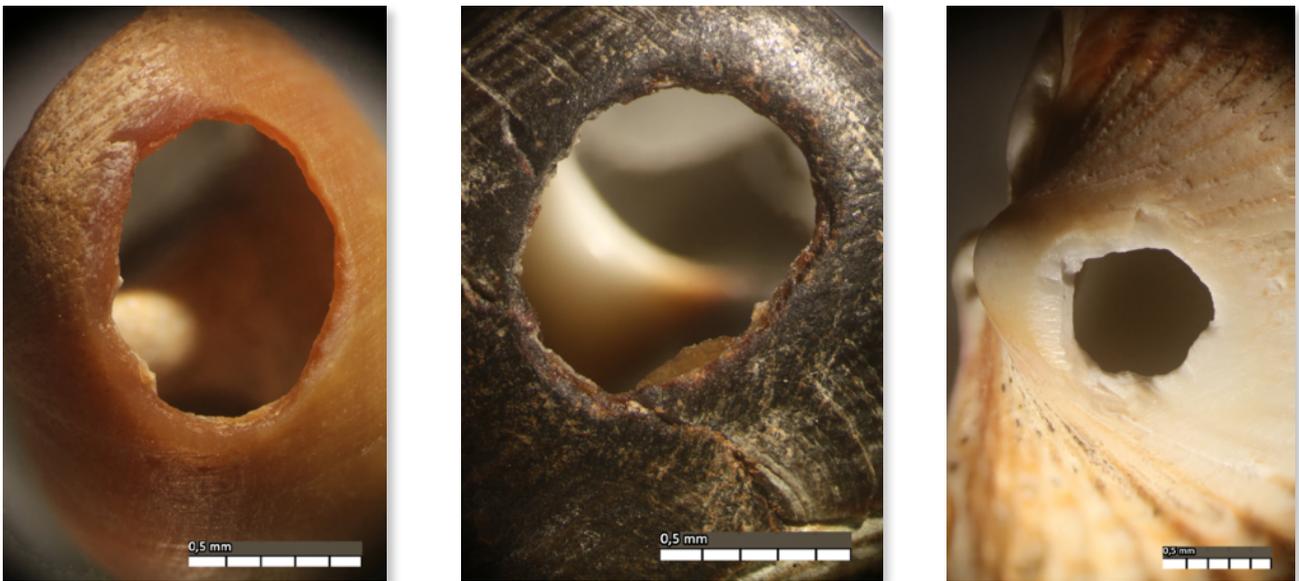


Fig. 19. Muestra de la morfología de las perforaciones; a la izquierda, perforación oval en *Littorina obtusata*, Grupo A, en el centro perforación oval en *Littorina littorea* (25x), Grupo B, a la derecha, perforación subcircular en *Cerastoderma edule*, Grupo C.

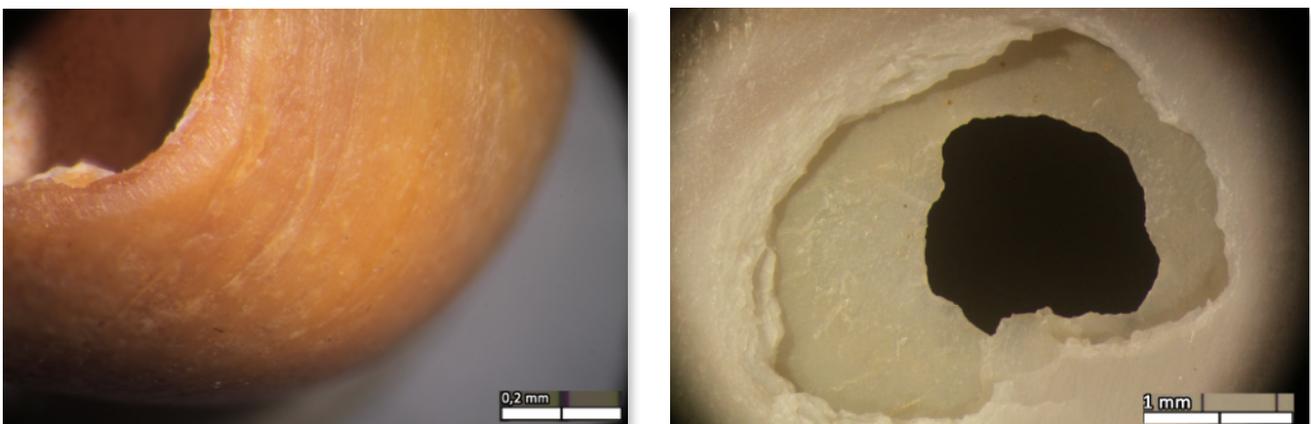


Fig. 20. Izquierda, embotamiento del borde exterior de la perforación en *Littorina obtusata*, Grupo A, a la derecha, borde exterior de la perforación con rotura de capas en el bivalvo *Spisula solida*, Grupo C.



Fig. 21. Izquierda, huella de aplanamiento resultante tras la abrasión en gasterópodos del Grupo B, *Littorina littorea*, esta huella también aparece en los gasterópodos de otros grupos, como el A, pero menos acusado. A la derecha, huella de aplanamiento por abrasión en *Cerastoderma edule*.

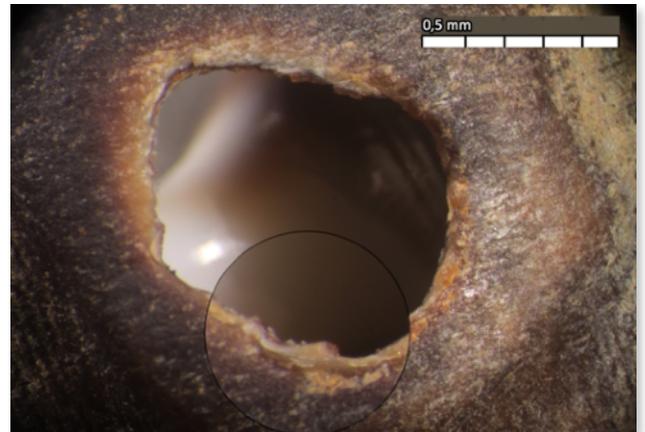
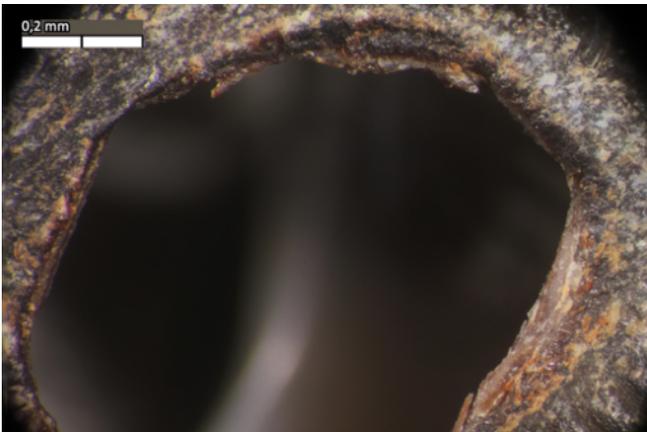


Fig. 22. Izquierda, escalonamientos de los bordes interiores de la perforación de *Littorina littorea*. A la derecha, detalle de la rotura en capas y escalonamiento del nácar en *Littorina littorea*.

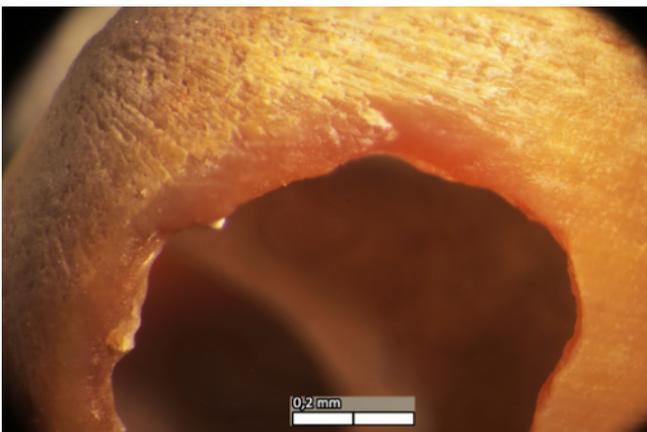


Fig. 23. Izquierda, estrías y embotamiento en los bordes interiores e exteriores de la perforación en *Littorina obtusata*. A la derecha, *Cerastoderma edule*, con el borde exterior con desconchados, pérdida de nácar y estrías asociadas a la huella de aplanamiento característica de la abrasión.

- *El raspado.*

Técnica de desgaste que consiste en un movimiento bidireccional ejerciendo presión con el filo de un útil lítico o metálico sobre la materia trabajada hasta conseguir la eliminación de capas de material y como último paso, la perforación de la pieza. Es una técnica similar a la anterior en cuanto a movimiento, se diferencian en que la primera utiliza una superficie plana para desbastar la materia y el raspado el filo de un borde diedro. En el raspado la extremidad del útil lítico produce la perforación como resultado del gesto, normalmente las áreas seleccionadas para obtener la perforación suelen ser superficies pequeñas (D'Errico, Jardón, Soler, 1993: 244). La técnica no está muy bien definida a nivel bibliográfico y numerosos autores tienen ciertas confusiones entre *raspado*, *aserrado* y *ranurado* (Álvarez Fernández, 2006, y Barciela, 2015). Álvarez Fernández da la definición más aproximada a la técnica, pero sigue estando mal definida, “*ejerciendo presión y movimiento longitudinal unidireccional y bidireccional, con el filo de un útil lítico, por ejemplo una hoja de sílex*” (Álvarez Fernández, 2006: 85).

El **raspado** es una acción transversal, unidireccional o bidireccional, con un filo diedro ancho, retocado o no, la huella resultante es una gran superficie abrasionada. El **aserrado** es una acción longitudinal con un filo estrecho, retocado o no, la huella resultante se caracteriza por ser un surco en V o U, dependiendo esto último de la anchura y desgaste del filo. El **ranurado** es una acción longitudinal realizada con un poliedro obteniendo un surco en forma de V.

La aplicación de esta técnica para obtener la perforación en las diferentes materias trabajadas en esta experimentación (concha, barro cocido y caliza) es tan reducida, como en el caso de la anterior técnica, la *abrasión*. Por otra parte el *raspado* también se ha utilizado en numerosas ocasiones para regularizar las superficies óseas, cerámicas o pétreas en las piezas simbólicas y de adorno, pero escasamente documentada hasta ahora en el material arqueológico para obtener perforaciones.

Dentro de la muestra experimental, hemos descartado los materiales como el barro cocido, la caliza y el hueso para perforar mediante esta técnica quedándonos únicamente con los de carácter malacológico. La muestra está formada por un total de 7 bivalvos: 2 *Pectinidae* (Grupo C) y 5 *Spisula solida* (Grupo C) y 3 gasterópodos, 1 *Littorina obtusata* (Grupo A) y 2 *Littorina littorea* (Grupo B). Las medidas generales de la longitud de cada especie son las siguientes: *Littorina littorea*, medidas comprendidas entre 30 mm y 25 mm, *Littorina obtusata*, 17 mm y 15 mm, *Spisula solida*, entre 35 mm y 45 mm y *Pectinidae*, 150 mm y 120 mm.

Se han podido perforar solo una de las piezas, la especie del Grupo A que cuenta con un espesor de concha mucho menor que el resto de especies. En estas últimas, se ha ido eliminando progresivamente capas de material, sobre todo en el caso de los bivalvos, sin llegar a efectuar la perforación siendo los tiempos de trabajos empleados lo suficientemente prolongados como para haberla obtenido mediante otra técnica (el caso de la *Pectinidae* son 49 min, y apenas se logró un adelgazamiento de la superficie).

La morfología de las perforaciones resultantes y los estigmas asociados a esta técnica se podrían sistematizar de la siguiente manera:

Las principales huellas asociadas a la técnica de raspado son las **estrías pequeñas y profundas**, la **eliminación** de abundantes **capas** en la materia trabajada y los **orificios** generados con morfologías irregulares y angulosas.

1. Estrías

Estrías	Gasterópodos	Bivalvos
Longitud	2,09 mm a 5,70 mm media: 2,97 mm	2,84 mm a 7,07 mm media: 5,72 mm
Anchura	0,56 mm	0,71 mm
Profundidad	<ul style="list-style-type: none"> - Las estrías pequeñas tienden a ser bastante profundas. En el caso del único ejemplar perforado se localizan en el perímetro de la perforación (Grupo A). - Las estrías de mayor tamaño están agrupadas en la superficie adyacente a la perforación siguiendo la curvatura natural de la especie (Grupo C). 	<ul style="list-style-type: none"> - Las estrías pequeñas se encuentran entrecruzadas y aisladas por toda la huella de raspado presente en los bivalvos. Su profundidad es superficial, sin llegar a resquebrajar el nácar de las piezas. - Las estrías de mayor tamaño se encuentran repartidas por toda la huella de raspado, incluso también en la parte ventral del bivalvo. Se distribuyen de manera entrecruzada y desordenada.

Las estrías resultantes en la técnica de raspado aparecen entrecruzadas, tanto pequeñas como grandes. Su distribución sobre la superficie del material trabajado es muy desordenada y aparentemente muestra el gesto unidireccional realizado con el filo del útil lítico. Nuevamente como en otras técnicas, la longitud de las estrías depende directamente de la superficie de la materia trabajada y de la amplitud del movimiento. La profundidad no está relacionada con el espesor granulométrico del material abrasivo en este caso, si no con la fuerza ejercida con el filo del útil lítico de sílex (en este caso el filo denticulado de una lasca simple de sílex).

A diferencia de la técnica de aserrado, que más adelante será descrita, el raspado trata de “arañar” la superficie con un movimiento bidireccional, sin llegar a realizar el gesto de vaivén. Araña porque es un filo longitudinal usado de manera transversal mientras que en el aserrado es un filo que penetra más al ser un movimiento longitudinal o de corte, que sea bidireccional o unidireccional no importa tanto. En ocasiones encontramos grandes trazos lineales, que por su recorrido irregular hemos denominado surcos y aparecen dispersos por el borde exterior de la perforación resultado del resbalamiento del filo lítico utilizado.

2. Morfología de la perforaciones

Morfología	Gasterópodos	Medidas	Bivalvos
Irregular 	1 (33,3%)	3,98 mm	0 (0%)
Fragmentados o no perforados	2 (66,6%)	2 (33,3%)	7 (100%)

El único ejemplar en el que se pudo realizar la perforación, *Littorina obtusata*, Grupo A, estuvo a punto de fragmentarse por la presión que se ejerce en esta técnica con el útil lítico. En el resto de especies, tanto gasterópodos como bivalvos, la perforación no se realizó a pesar de, como hemos mencionado, emplear unos tiempos prologados.

3. Sección de las perforaciones

El único ejemplar de la muestra perforado, 1 de 10 *Littorina obtusata* (Grupo A), presenta una sección cilíndrica.

Dibujo:



4. Borde exterior e interior de las perforaciones

I. Borde exterior.

	Gasterópodos	Bivalvos
Hundimientos de material	3 (100%) - muy acusado en las especies del Grupo B y de menor intensidad en las del Grupo A.	2 (28,5%) - coincidiendo las dos muestras con la especie del Grupo C, <i>Pectinidae</i> .
Desconchados	0 (0%)	6 (85,7%)

El borde exterior del único ejemplar perforado presenta leves hundimientos de la superficie original, y desconchados con una rotura angular y fuertemente irregular en todo el contorno de su perforación.

II. Borde interior.

El único ejemplar perforado de la muestra, el gasterópodo del Grupo A, presenta unos bordes interiores con desconchados leves, producto del desprendimiento del material en pequeñas esquirlas. Esta huella esta presente en todo el perímetro interior de la perforación, pero debido a la ineficacia de esta técnica para perforar, y no disponer de un espectro mas amplio comparativo, no podemos afirmar que esta huella aparezca en todas las materias similares trabajadas de la misma manera.

- Esta técnica, al menos para las conchas, es poco útil por su facilidad de rotura, la morfología irregular de la perforación y la dificultad de ejecución.

- Imágenes de las huellas experimentales asociadas al raspado



Fig. 24. Ejemplar de *littorina obtusata*, perforado mediante raspado. En las imágenes podemos apreciar la morfología de la perforación y las estrías asociadas a esta técnica.

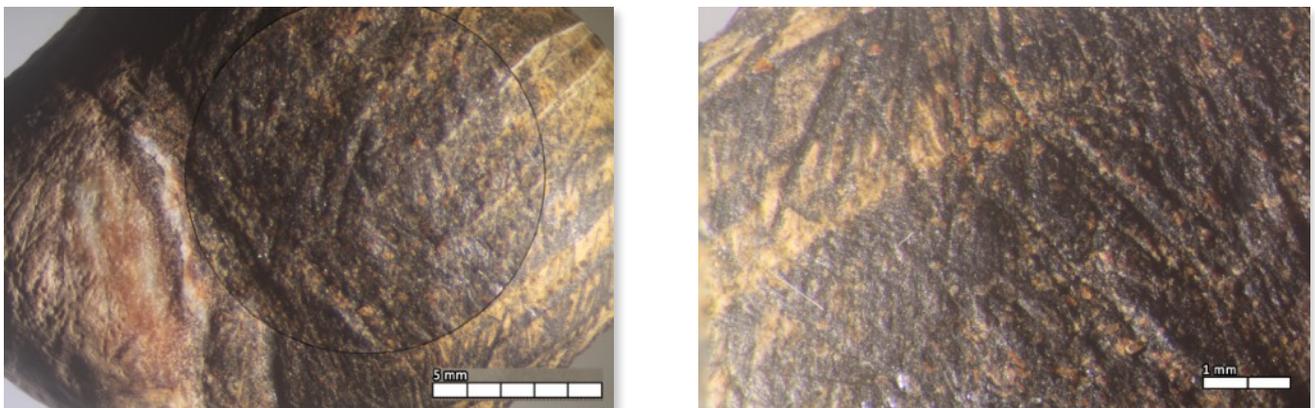
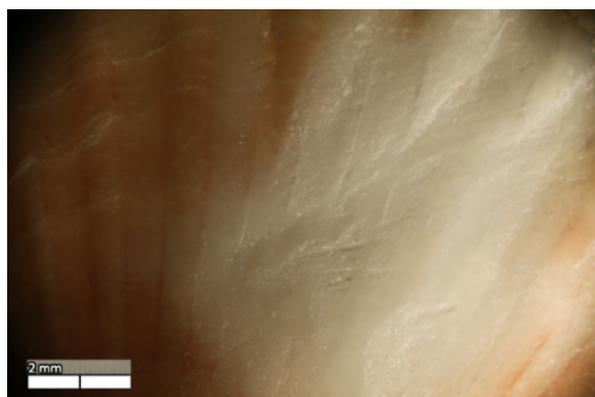


Fig. 25. Intento de aplicación de la técnica de raspado sobre una *Littorina littorea*. Podemos observar como se distribuyen de manera desordenada las estrías profundas y angulares. Abajo, derecha., estrías asociadas con el raspado en la superficie de *Pectinidae* y *Cerastoderma edule*.



- *La presión.*

Técnica de presión consiste en ejercer una tensión controlada con una punta lítica o punzón metálico sobre la superficie de la materia trabajada, hasta quebrar todo el grosor de la materia y obtener un orificio. Algunos investigadores hacen referencia a la técnica con el nombre de “*presión*” refiriéndose a la misma acción anteriormente descrita, “*pression: une pression est exercée à l’aide d’une pièce lithique pointue jusqu’à l’ouverture d’une fracture*” (D’Errico, et al. 1993: 244). Hablamos de presión y no de incisión ya que las incisiones normalmente están relacionadas con la decoración de las piezas de adorno o arte mueble, lleva un recorrido y la presión no. La realización correcta de esta técnica exige “*ejercer presión a partir de un punto concreto*” (Álvarez Fernández, 2006: 85) hasta lograr la perforación deseada. Normalmente esta técnica es aplicable en materias que no presentan una sección muy gruesa, como el material malacológico, barro cocido, algunas materias de origen mineral ...etc, y no suele ser muy efectivo en material óseo o variedades pétreas de mayor dureza, como calizas, areniscas de grano grueso, sílex ...etc.

Es una técnica ideal para perforar material malacológico, tanto gasterópodos como bivalvos de los Grupos 1 y 2, con grados de dureza bajos y medios de la superficie de la concha (Álvarez Fernández, 2006: 84). Esta técnica de desgaste “*se asocia a la presión e implica un contacto continuado entre el útil, la materia trabajada y la fuerza que se ejerce de una manera prolongada*” (Gutiérrez Sáez, 1996).

La experimentación se ha realizado con la siguiente muestra: 3 ejemplares de *Osilinus lineatus*, 4 *Littorina obtusata*, 7 *Ruditapes philippinarum* y 5 *Spisula solida*, un total de 19 moluscos. Se ha obtenido la perforación en 4 ejemplares de la muestra total de 19, coincidiendo los cuatro con especies de gasterópodos. Los 12 moluscos empleados para la experimentación se han fragmentado sin llegar a obtener la perforación en ninguno de ellos. Las perforaciones se han realizado con diferentes perforadores líticos ya que esta técnica agota muy rápido la punta afilada quebrándola.

Las especies escogidas cuentan con las siguientes medidas: *Littorina obtusata* (Grupo A), 17 mm a 15 mm, *Ruditapes philippinarum* (Grupo B), entre 30 mm y 35 mm, *Osilinus lineatus* (Grupo B), entre 10 mm y 35 mm, *Spisula solida* (Grupo C), entre 35 mm y 45 mm. Los tiempos de perforación son muy variables y dependen directamente de la cantidad de presión aplicada sobre el material trabajado.

La morfología de las perforaciones resultantes y los estigmas asociados a esta técnica se podrían sistematizar de la siguiente manera:

Las principales huellas asociadas a la técnica de presión o incisión son la **rotura** en varias **capas** (creando escalones abruptos) del **borde interior** de la perforación, las **perforaciones circulares levemente regulares** y un punto de inicio en el contorno de la perforación, más profundo y ancho donde recae el gesto inicial de presión.

Por último mencionar la confusión generalizada que existe entre las técnicas de Presión e Incisión, en la técnica de presión no existe el movimiento, solo la acción de presión, en cambio en

la incisión si se da un recorrido, además de que suele ser utilizada para añadir elementos ornamentales.

1. Estrías

Las perforaciones realizadas por incisión o presión no presentan ninguna superficie abrasiva en el contorno de la perforación por lo que no es necesario elaborar un cuadro de estrías asociadas directamente a esta técnica. Únicamente tenemos la presencia de estrías en *Osilinus lineatus* (Grupo B), especie donde hubo que realizar una previa y leve abrasión para rebajar la superficie y posibilitar la posterior incisión con la punta lítica en dos de los cuatro ejemplares existentes, sin llegar a considerar este acto propio de las técnicas combinatorias que luego se explicarán.

A continuación se presenta un breve cuadro que aporta datos sobre las estrías presentes en *Osilinus lineatus* tras ser realizada una abrasión con arenisca de grano fino.

Estrías	Gasterópodos <i>Osilinus lineatus</i>
Longitud	<ul style="list-style-type: none"> - 1,21 mm a 2,61 mm. - cortas y superficiales. - en la superficie adyacente tenemos estrías más largas, normalmente aisladas.
Anchura	<ul style="list-style-type: none"> - 0,56 mm a 0,77 mm. - estrechas.
Profundidad	<ul style="list-style-type: none"> - contorno de la perforación: curvadas, oblicuas, de izqda. a drcha. - La profundidad es muy variable, Normalmente las de la superficie adyacente de la perforación son de mayor profundidad.

2. Morfología de las perforaciones

Morfología	Gasterópodos	Medidas	Bivalvos
Subcircular 	4 (57,7%)	Grupo A. 3,16 mm a 2,83 Grupo B. 1,76 mm a 0,97 mm	0 (0%)
Fragmentadas o no perforadas	3 (42,85%)		12 (100%)

Los gasterópodos son la única especie perforable por esta técnica ya que su superficie, al ser más convexa hace que la fuerza ejercida con el perforador se distribuya de manera igualitaria y la pieza no llegue a fragmentarse. En los bivalvos en cambio, al tener una superficie mucho menos curva o con mayor concavidad todas las piezas se fragmentaron con relativa facilidad.

3. Sección de las perforaciones

Dos ejemplares cónica (Grupo A, *Littorina obtusata*) y dos cilíndricas (Grupo B, *Osilinus lineatus*).

Dibujo:



4. Borde exterior e interior de las perforaciones

I. Borde Exterior.

	Gasterópodos
Hundimientos de material exterior y borde de la perforación	2 (28,57%)

La huella que más caracteriza el borde adyacente en las perforaciones realizadas por incisión son las concavidades, señalando el punto de ataque de la perforación, y los desconchados con pérdida de material en pequeñas esquirlas alargadas. Esta huella aparece representada en las especies del Grupo B, las únicas que se han llegado a perforar. Se diferencia de los marcados desconchados obtenidos en las perforaciones mediante abrasión porque estos no se dan en pequeñas capas, si no que se desprende una lámina más espesa de la materia trabajada. Los surcos son alargados y se deben a un recorrido del borde activo.

II. Borde Interior.

	Gasterópodos
Desconchados interior de la perforación	4 (57,14%)
Muestras en el borde interior de la perforación	4 (57,14%)

Presencia de desconchados y depresiones en los bordes interiores de la perforación. muy acusados, principalmente en las especies que ofrecen mayor grosor como *Osilinus lineatus* (Grupo B), frente a especies de menor grosor, *Littorina obtusata* (Grupo A). Encontramos también concavidades en los bordes interiores de la perforación producto de la presión ejercida con el perforador. Estas concavidades hacen que la morfología de la perforación se vuelva en sus extremos angulosa o apuntada dando como resultado formas subcirculares.

- Imágenes de las huellas experimentales asociadas a la presión.

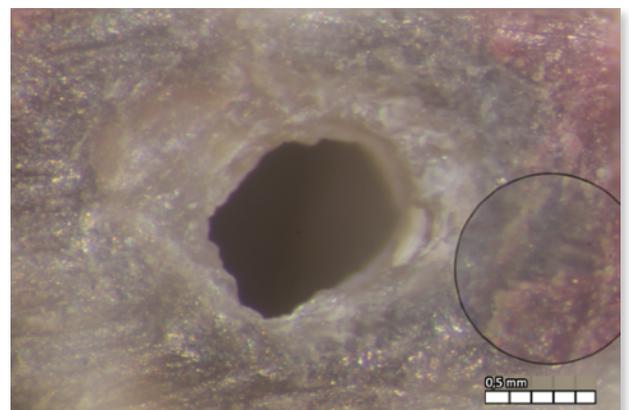
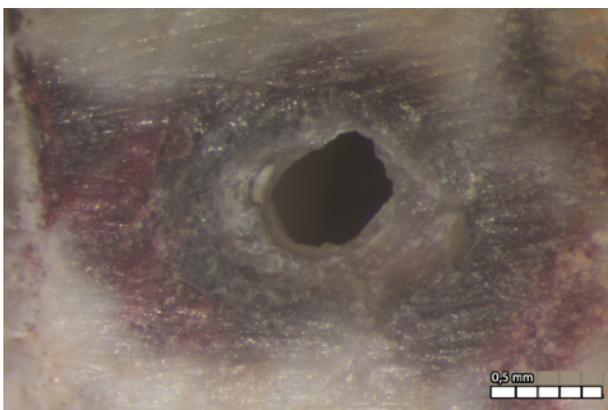
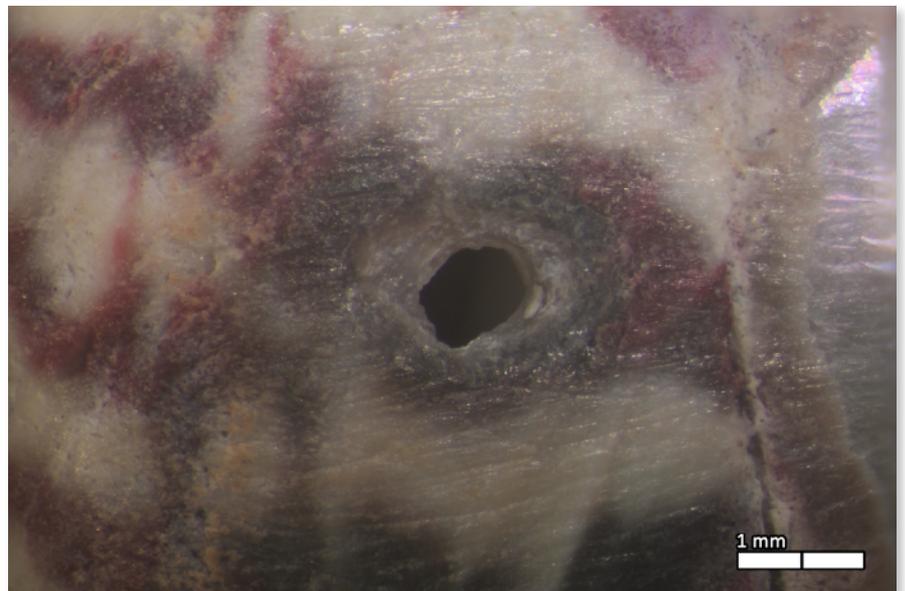


Fig. 26. Perforaciones realizadas por incisión, con una previa abrasión, en *Osilinus lineatus*. Arriba vista general de las morfología subcircular de la perforación, abajo, misma perforación fotografiada a diferentes aumentos, a la izquierda podemos observar con mayor detalle la dirección de las estrías que se disponen en todo el perímetro de la perforación (resultado de la previa abrasión), a la derecha, se visualiza con claridad el punto de ataque de la perforación, se caracteriza por esa concavidad apuntada. En el borde interior también podemos apreciar pequeñas muescas resultado del saltado de material cuando la punta lítica atraviesa el material por presión. En el extremo derecho de la imagen se aprecia también con claridad la característica pérdida de láminas de material violáceo, en este caso, asociada a la incisión o presión

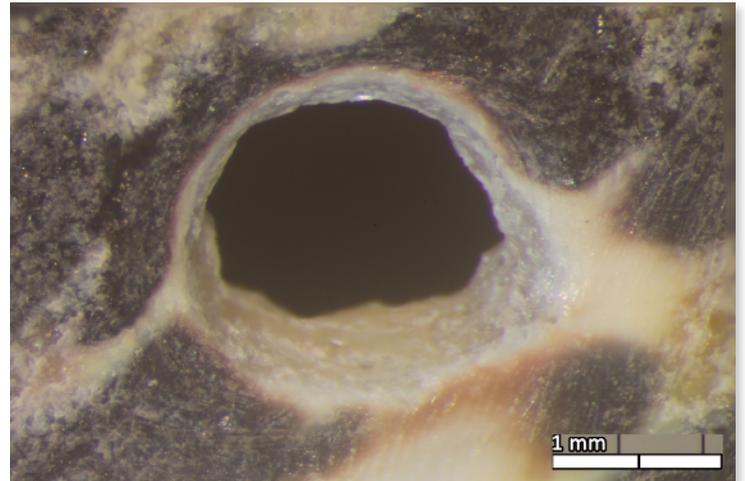
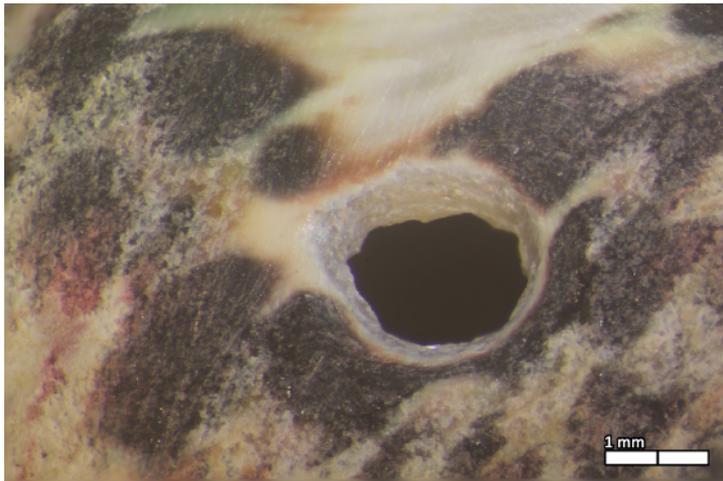


Fig. 27. Derecha., otro ejemplar de la muestra de *Osilinus lineatus* perforado por presión con útil lítica. La morfología resultante es también subcircular, el contorno exterior muestra pequeñas estrías superficiales producto de la abrasión previa a realizar el orificio con el perforador. A la izquierda, podemos observar la sección cónica de la perforación, más ancha en la superficie de ataque que en la opuesta.

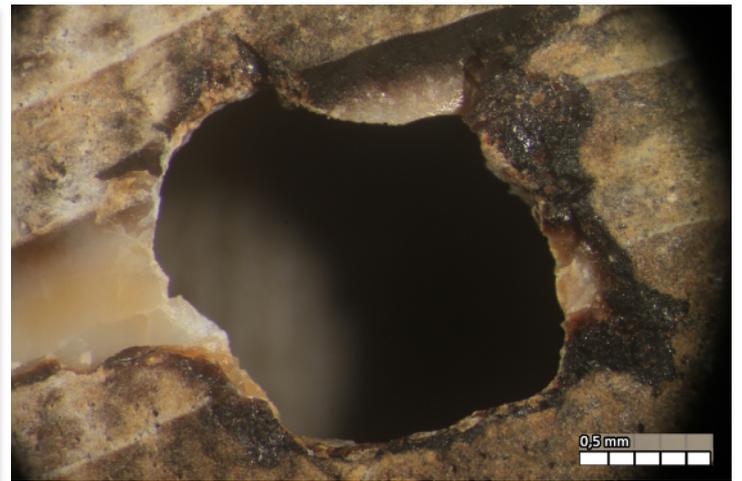


Fig. 28. Perforación realizada por presión o incisión en *Littorina littorea*. A la derecha., observamos la morfología nuevamente subcircular asociada a esta técnica, a la izquierda vemos con mayor detalle el saltado de láminas o esquirlas del material de la concha, debido a la presión ejercida. Se ven con claridad las muescas presentes en el borde interior de la perforación, fácilmente diferenciables porque quedan al descubierto las capas anaranjadas de nácar.



Fig. 29. Izquierda, *Littorina littorea* en la que no se pudo efectuar la perforación, después de estar ejerciendo presión durante 3 minutos. Podemos observar la impronta que deja sobre la superficie del material la punta lítica, la pérdida de material en este paso se da aún en pequeñas partículas de nácar y se crea una hondonada. Derecha, *osilinus lineatus* con el punto de inicio de la perforación.

- *La Percusión Directa Puntual.*

Técnica de percusión que consiste en la aplicación de varios golpes con la punta del útil lítico colocando la materia trabajada sobre una superficie, “*le coquillage, appuyé sur une surface, est percuté à plusieurs reprises avec un outil lithique pointu*” (D’Errico, et al., 1993: 244). Es importante “*la aplicación de una fuerza instantánea con la punta de un útil lítico hasta que se abra la perforación*” (Avezuela Arístu, 2010: 49), la concha permanecerá en posición durmiente, pero el útil ejercerá un movimiento fugaz y conciso sobre ella.

Esta técnica suele ser más apta para obtener la perforación en bivalvos del Grupo B y C, que cuentan con mayor grosor en sus paredes, los del Grupo A se fragmentan en ingentes trozos. Aunque se puede aplicar indistintamente a bivalvos y gasterópodos, quizás sea más útil aplicada en el umbo del bivalvo, menos convexo que la estructura de la concha de un gasterópodo, no sin antes preparar la superficie con una abrasión previa por la imposibilidad de aplicarla directamente.

La experimentación se ha realizado con la siguiente muestra: 7 *Littorina obtusata*, 3 *Littorina littorea* y 2 *Pectinidae*, un total de 12 piezas. Del grupo de las *Littorinas obtusatas* solo se llegaron a perforar dos, fragmentándose el resto, con las *littoreas* solo se pudo obtener la perforación en un ejemplar, siendo el resto imposibles de perforar mediante esta técnica de manera aislada (empleando tiempos que sobrepasaban los 12 min), ocurriendo algo similar con las *Pectinidae*, imposibles de perforar mediante percusión directa con el útil lítico empleado. Se ha empleado nuevamente solo material malacológico descartando la posibilidad de perforar mediante esta técnica manual materias como barro cocido, material pétreo o hueso.

Las especies escogidas cuentan con las siguientes medidas: *Littorina obtusata* (Grupo A), 17 mm a 15 mm, *Littorina littorea* (Grupo A pero altamente resistente), medidas comprendidas entre 30 mm y 25 mm y *Pectinidae* (Grupo C), entre 150 mm y 120 mm. Los tiempos de perforación son muy variables y dependen directamente de la destreza de cada golpe aplicado con el perforador lítico sobre el material malacológico y de la dureza más que del grosor de la concha.

Los gasterópodos del Grupo A son fácilmente perforables mediante la percusión directa, obteniéndose en poco tiempo, apenas 1 o 2 min. Esta facilidad de perforación en este grupo de gasterópodos encuentra su parte negativa en la facilidad también con la que se fragmentan. De toda la colección experimental de gasterópodos del Grupo A perforados mediante percusión directa el 99% se fragmentaron, lo que nos ha permitido crear también una especie de modelo de fracturas en gasterópodos asociadas a esta técnica.

La morfología de las perforaciones resultantes y los estigmas asociados a esta técnica se podrían sistematizar de la siguiente manera:

De los pocos ejemplares perforados de la muestra encontramos las siguientes huellas: **desconchados generales** de todo el **perímetro** de la **perforaciones**, **profundos surcos de recorrido irregular**, entrecruzados y localizados en los extremos superior e inferior de la perforación (superior en el caso de los gasterópodos en la parte más cercana al ápice de la concha e inferior en la zona más cercana al labro) producto del resbalamiento del útil lítico en la realización del gesto instantáneo de percusión.

1. Surcos

Surcos	Gasterópodos Grupo A.
Longitud	<ul style="list-style-type: none"> - Pequeñas: 2,08 mm - Grandes: 6,65 mm - La mayor parte son largas, localizadas en los extremos de la perforación como producto del resbalado de la materia prima usada para perforar (punta lítica)
Anchura	- 0,60 mm a 0,30 mm
Profundidad	<ul style="list-style-type: none"> - Las estrías largas son bastante profundas y fácilmente visibles, sobre todo en las especies de gasterópodos del Grupo B (<i>Littorina littorea</i>). En las especies de gasterópodos del Grupo A, al ser más fáciles de perforar el perforador lítico no resbala creando largas y profundas estrías. - No presenta ninguna de las especies estrías pequeñas.

No aparecen estrías asociadas a esta técnica, sin embargo si se documentan surcos de recorrido irregular en los extremos del orificio, asociados a la pérdida de control del útil lítico en la realización del gesto de percusión. Además estos surcos no aparecen representados en todas las especies, solo los encontramos en el gasterópodo *Littorina littorea*, la especie que posee una mayor dureza, por lo tanto los tiempos de trabajo son más prolongados. En las especies del Grupo A como *Littorina obtusata* al obtener la perforación sin ningún tipo de problema, el útil lítico no se escapa de nuestra manos evitándose surcos en los extremos de las perforaciones.

2. Morfología de las perforaciones

Morfología	Gasterópodos	Medidas	Bivalvos
Subcircular Irregular 	4 (33,3%)	de 2,45 mm a 3,33 mm media: 2,79 mm	0 (0%)
Fragmentados o no perforados	7 (58,3%)		2 (16,66%)

3. Sección de las perforaciones

Zona izquierda más cónica y zona derecha más abierta y inclinada en todos los ejemplares.

Dibujo:



4. Borde exterior e interior de las perforaciones

I. Borde exterior.

El borde exterior de las piezas que llegaron a perforarse, 3 gasterópodos de 12, presenta profundos hundimientos, desconchados discontinuos y grandes levantamientos del material nacarado, sobre todo en las especies del Grupo B (*Littorina littorea*), dejando en los 4 casos el material anaranjado de las capas interiores del nácar visible en el contorno de la perforación.

	Gasterópodos
Hundimientos de nácar y profundos desconchados	4 (100%)

En el resto de la superficie adyacente a la perforación encontramos la presencia, solo en las especies del Grupo B, *Littorina littorea*, estrías largas y profundas producto del resbalado del perforador lítico cuando se realiza el gesto de percusión.

II. Borde interior.

El borde interior de las piezas perforadas presenta grandes irregularidades: el perfil de la perforación no está definido, siendo la forma resultante muy irregular y subcircular, presentando pequeñas muescas en el borde interior acompañado de una rotura en láminas del nácar anaranjado interior. Esta huella está presente tanto en las especies del Grupo A, *Littorina obtusata*, como en las del Grupo B, *Littorina littorea*.

- **Imágenes de las huellas experimentales asociadas a la *percusión directa puntual*.**

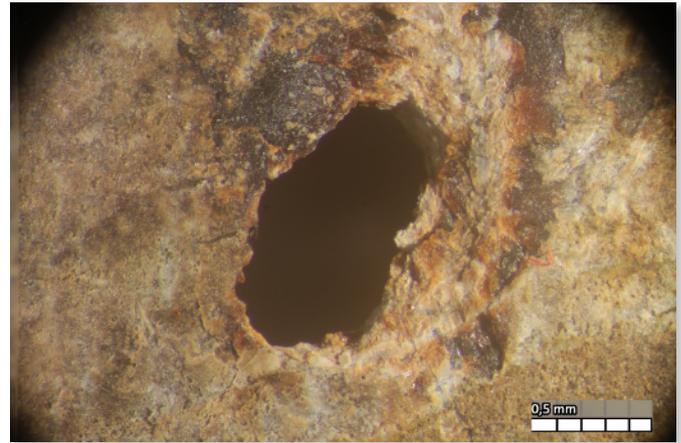


Fig. 30. Izquierda. Perforación por percusión directa en una *Littorina obtusata*, derecha. perforación obtenida por la misma técnica en *Littorina littorea*. Se puede apreciar en ambos casos las similitudes de la morfología de la perforación obtenida por la misma técnica en diferentes especies, subcircular o suboval muy irregular.



Fig. 31. Izquierda. detalle de los profundos desconchados, en este caso continuos, de los bordes de la perforación obtenida en *Littorina obtusata*. Derecha., detalle de las estrías generadas con el gesto de percusión directa en los extremos de una perforación realizada en *Littorina obtusata*.

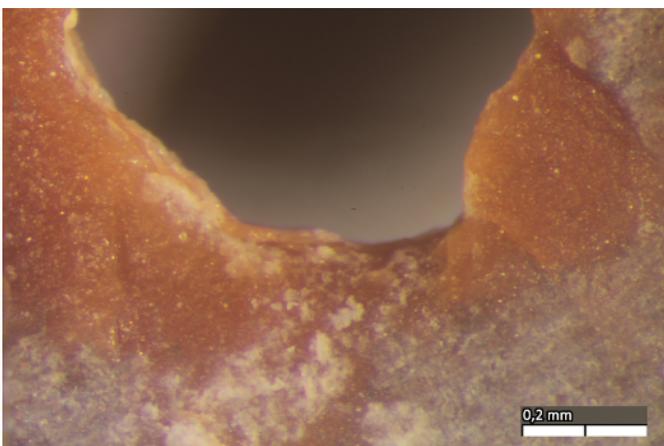


Fig. 32. Izqda. detalle de la superficie nacarada naranja presente en la *Littorina obtusata*, la variedad cromática de esta especie es muy amplia, pero para la experimentación solo se han usado la *Littorina obtusata fabalis Aurantia* (naranja), *littorina obtusata fabalis rubens* (bermellón) y la *littorina obtusata fabalis citrina* (amarilla), todas ellas contienen capas internas de estos tonos. A la drcha., muestra del tipo de rotura en una *Littorina obtusata* fragmentada en su proceso de experimentación.

- Lámina de los diferentes tipos de rotura en *Littorina obtusata* por percusión directa puntual.



- *Percusión Indirecta.*

Técnica de percusión que consisten en colocar la pieza en posición durmiente y aplicar el golpe con un percutor sobre una punta lítica que hace de elemento intermedio creando una perforación. Se trata de “*un contacto continuada entre el útil y la materia trabajada y fuerza instantánea*” (Gutiérrez Sáez, 1996: 48). El percutor debe “*un percuteur porte un ou plusieurs coups sur l’extrémité d’un outil*” (D’Errico, et al., 1993: 244). Esta técnica puede aplicarse “*desde el exterior (superficie externa de la concha) o desde el interior (introduciendo la punta lítica en la boca del caracol o desde la cara interna del bivalvo)*” (Álvarez Fernández., 2006: 86).

Deben lanzarse uno o varios golpes sobre la materia trabajada, “*con una fuerza instantánea se produce la perforación*” (Avezuela Aristu, 2010: 49). La técnica se ha aplicado nuevamente solo sobre material malacológico, ya que sobre piedra, barro o hueso, al ser materiales con un mayor espesor el gesto de percusión tendría que repetirse numerosas veces y sería por lo tanto, para el control del diámetro de la perforación muy difícil.

Para la muestra experimental se han seleccionado las siguientes especies: 1 *Patella vulgata*, 1 *Glycymeris glycymeris*, 11 *Littorina littorea*, 3 *Pectinidae* y 4 *Ruditapes philippinarum*, un total de 20 moluscos. Las medidas generales de la longitud de cada especie son las siguientes: *Littorina littorea*, medidas comprendidas entre 30 mm y 25 mm, *Ruditapes philippinarum*, entre 30 mm y 35 mm, *Pectinidae*, 150 mm y 120 mm y *Glycymeris Glycymeris*, entre 36 mm y 50 mm. De los 20 moluscos de la muestra, gasterópodos y bivalvos, se han llegado a perforar un total de 4, una *Littorina littorea*, una *Patella vulgata* y dos *Pectinidae*, una pieza de cada grupo de especies, lo que nos lleva a entender que las perforaciones pudieron ser efectuadas, no dependiendo de la especie malacológica, si no de la fuerza ejercida de forma instantánea.

En el grupo de las *Pectinidae* fue necesario fragmentar la concha en trozos de 5 cm x 4,5 cm, justo en la zona ventral de la concha, y así eliminar la superficie tan convexa que presentan los bivalvos en general. Al eliminar esta convexidad la técnica puede ser aplicada con facilidad llegando a perforar en 4 min, aunque el adorno resultante no es el soporte natural de la concha sin modificar, si no que se corresponde más con la morfología de una cuenta.

Las principales huellas asociadas a esta técnica son las siguientes:

Sección cuadrangular en la superficie adyacente de la cara negativa de las perforaciones realizadas en bivalvos. **Perforaciones** muy **irregulares** de tendencia **subcircular** o **rectangular** y enormes **desconchados** o **levantamientos de material** tanto en el borde exterior como interior del orificio.

1. Estrías

La percusión indirecta se ha realizado de manera unipolar, desde una de las caras solo de la pieza, por lo tanto no presenta estrías en el anverso, únicamente algún surco aislado producto del deslizamiento del material lítico utilizado para perforar. Los surcos aparecen solamente en uno de los ejemplares marcando la excepción de la muestra experimental de esta técnica, la especie de la que hablamos es la *Littorina littorea*, posee una estructura de carbonatos muy compactada.

La cara interior del molusco presenta roturas y descamaciones del material nacarado producto del impacto ejercido en la técnica.

2. Morfología de las perforaciones

Morfología	Gasterópodos	Medidas	Bivalvos	Medidas
irregular Subcircular 	1 (9,09%) <i>Littorina littorea</i> (Grupo B)	9,60 mm	2 (22,22%) <i>Pectinidae</i> (Grupo C)	2,66 mm - 1,34 mm
Irregular Triangular 	0 (0%)		1 (11,11%) <i>Patella vulgata</i> (Grupo A)	3,80 mm

Las perforaciones en bivalvos son todas irregulares de tendencia subcircular en todos los casos menos en *Patella vulgata* (Grupo A), que presenta una perforación irregular triangular con su lado más próximo al ápice casi completamente recto.

Las perforaciones en gasterópodos con Percusión Indirecta dan como resultado formas irregulares muy subcirculares y de unas dimensiones considerablemente más grandes que en los bivalvos, 9,60 mm frente a 2,66 mm, 1,34 mm o 3,80 mm.

3. Sección de las perforaciones

Las secciones de las perforaciones son: en el caso de la *Patella vulgata* (Grupo A), presenta los extremos derecho e izquierdo en sección cónica y la parte superior (cercana al ápice) e inferior más cilíndrica y abierta. En los gasterópodos y la otra especie de bivalvos, *Pectinidae*, ocurre lo mismo, sin ser tan cilíndricos los extremos superior e inferior.

Dibujo:



4. Borde exterior e interior de las perforaciones

I. Borde exterior.

	Gasterópodos	Bivalvos
Desconchados	8 (72,2%) <i>Littorina littorea</i> (Grupo B)	4 (100%)
Levantamientos de material y depresiones	0 (0%)	4 (100%)

En la cara anterior de la perforación, en el caso de los bivalvos se observa una sección cuadrangular y rotura del material nacarado de la concha, creándose entre 2 y 3 escalones abruptos. Los desconchados de los bordes de la perforación de los bivalvos son muy profundos y discontinuos, se observa una importante pérdida de material. El contorno exterior de los gasterópodos aparece con marcados desconchados pero sin llegar a tener en ningún momento pérdidas del material de la concha. En general en ambas especies, bivalvos e univalvos, se observan roturas y grandes surcos resultado del impacto ejercido en la técnica.

II. Borde interior.

En general la huella más característica de las perforaciones realizadas mediante percusión indirecta, tanto en bivalvos como en gasterópodos, es la rotura interior en capas o escalonamiento en ángulos rectos. El borde interior de estas perforaciones también muestra lo acusados que son los entrantes y salientes, en forma de picos apuntados.

- imágenes de las huellas experimentales asociadas a la *percusión indirecta*.

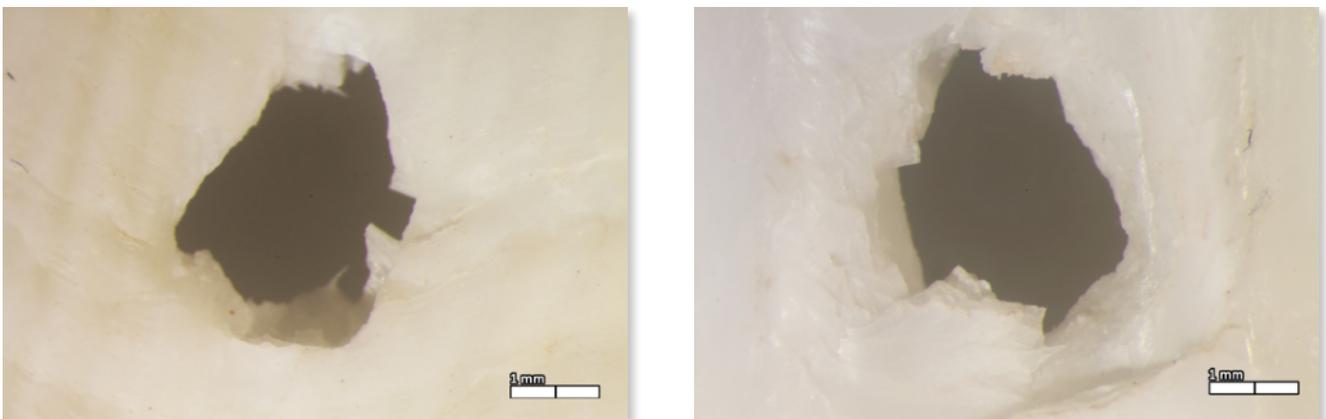


Fig. 33. Derecha, Anverso de la perforación realizada por percusión indirecta en *Pectinidae*, se puede observar la morfología irregular triangular que presenta y los picos apuntados resultantes. Izquierda, reverso de la misma perforación en *Pectinidae*, podemos observar con claridad la sección cuadrangular que se forma en torno a ella en la cara anterior que recibe el impacto de la percusión.

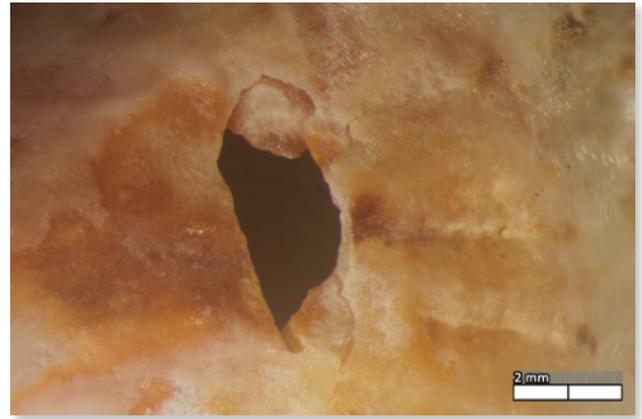
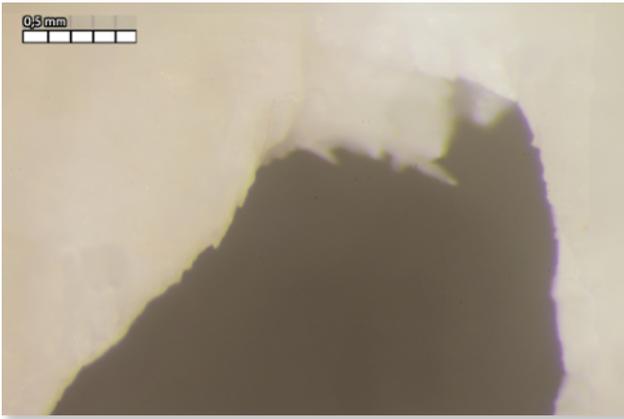
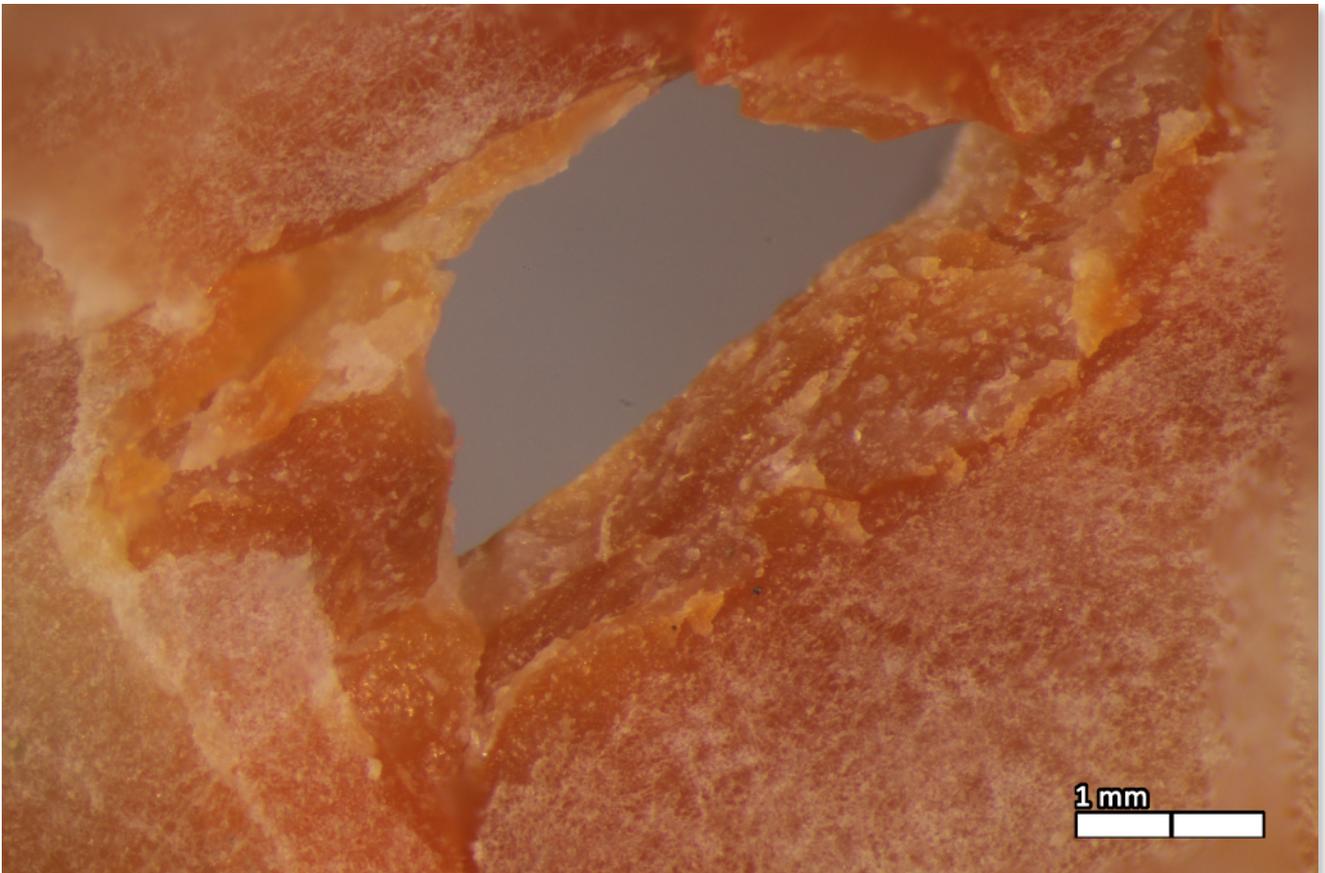


Fig. 34. Derecha, perforación realizada en *Pectinidae*, como en la anterior observamos los desconchados, picos apuntados y morfología irregular. Izquierda, perforación realizada por percusión indirecta en *Patella vulgata*, anverso, debajo, misma perforación pero la cara interior, donde podemos observar, como ya hemos visto anteriormente en otros bivalvos, como se crea esa sección cuadrangular en torno a la perforación.



- *El aserramiento.*

Técnica de desgaste realizando un movimiento longitudinal y bidireccional sobre la superficie del material con un filo diedro agudo de un útil lítico (lasca de sílex en este caso, aunque se podría realizar con otras materias primas) hasta conseguir una perforación en forma de ranura en el material. La técnica del aserramiento esta, por norma general, mal definida, lo que lleva a confundirla con otras técnicas, como se ha comentado anteriormente. La definición correcta de las subvariables que configuran cada acción permite su identificación a través de las huellas. El serrado para la mayor parte de autores consiste en “*obtener un orificio por el movimiento de vaivén sobre la concha con un útil lítico cortante*” (Avezuela Aristu, 2010: 52) o simplemente “*un movimiento de vaivén*” (Álvarez Fernández, E., 2006: 86) sobre el material, técnica en la que coinciden varios autores, “*l’orifice est produit par le mouvement de va-et-vient d’un tranchant lithique*” (D’Errico, et al., 1993: 244). El movimiento de vaivén es en realidad cualquier movimiento bidireccional, con lo cuál también se incluye el abrasionado o el raspado. Por eso, se define correctamente cuando se incluyen el tipo de filo (agudo o masivo) y la posición respecto al movimiento (longitudinal o transversal).

La capacidad de perforar de esta acción es reducida, siempre y cuando la materia trabajada no presente un grosor muy ancho, al menos si pretendemos obtener la perforación con un filo diedro agudo. Por este motivo, nuevamente esta técnica solo se ha empleado en el material malacológico, ya que tratar de obtener perforaciones con ella en barro cocido o algún material pétreo es poco probable, por el aumento del grosor de las paredes. “*La obtención del agujero por medio de surco por aserrado tenía posibilidades muy limitadas: era sólo posible en objetos que tenían paredes cóncavo-convexas y forma cilíndrica o cónica (huesos largos, moluscos en forma de espiral, bambú, ...etc)*” (Semenov, 1981: 150), en esta experimentación se ha comprobado que también es una técnica perfecta para ser aplicada sobre bivalvos con una superficie convexa, pero no cónica ni cilíndrica, como *Spisula solida* o *Pectinidae*.

La experimentación se ha desarrollado con la siguiente muestra: 6 ejemplares de *Littorina littorea* (Grupo B), 6 de *Ruditapes philippinarum* (Grupo B), 3 *Spisula solida* (Grupo C), 1 *Pectinidae* (Grupo C), 2 *Columbella rustica* (Grupo C) y 2 *Nasarius reticulatus* (Grupo B). Las medidas generales de la longitud de cada especie son las siguientes: *Littorina littorea*, medidas comprendidas entre 30 mm y 25 mm, *Ruditapes philippinarum*, entre 30 mm y 35 mm, *Pectinidae*, 150 mm y 120 mm, *Spisula solida* entre 35 y 45 mm, *Columbella rustica* entre 15 mm y 20 mm y *Nasarius reticulatus* entre 24 mm y 26 mm. De un total de 20 piezas se han logrado perforar 18, las únicas dos piezas que no lograron perforarse son dos ejemplares de *Spisula solida* (Grupo C), para las que se emplearon tiempos que sobrepasaban los 15 min, entre 18 y 20 min, llegándose a perforar de las tres solo una.

Las principales huellas asociadas a esta técnica son las siguientes:

Perforaciones **triangulares** o **rectangulares** a modo de **ranura**, **surco** en **V** o en **U**, dependiendo del desgaste del filo, situados en los extremos de todas las perforaciones. **Estrías** agrupadas en los surcos en **V** o **U**.

1. Estrías.

Estrías	Gasterópodos	Bivalvos
Longitud	de 0,55 mm a 1,87 mm media: 1,31 mm	de 2,97 mm a 7,80 mm media: 4,66 mm
Anchura	de 0,86 mm a 1,31 media: 1,11 mm	de 1,06 mm a 2,14 mm media: 1,55 mm
Profundidad	<ul style="list-style-type: none"> Se presentan en grupos localizadas en los surco, en el interior de ellos, en U y V de los extremos de las perforaciones. Se presentan agrupadas, superficiales y de unas dimensiones reducidas. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrías presentes en los dos extremos o surcos de la perforación. La mayoría son superficiales a excepción de una estría central profunda. La dirección que muestran es de izquierda a derecha, algunas oblicuas y otras se entrecruzan pero sin llegar a formar ángulos rectos.

En gasterópodos la superficie adyacente de la perforación presenta estrías de mayor tamaño, aisladas, entrecruzadas y muy profundas. En las dos especies, normalmente las estrías de mayor tamaño son más profundas y las más cortas muestran una mayor anchura. En todos los casos muestran los gestos realizados en el movimiento longitudinal realizado.

2. Morfología de las perforaciones.

Morfología	Gasterópodos	Medidas	Bivalvos	Medidas
Triangular Irregular 	4 (40%) <i>Nassarius reticulatus</i> (Grupo B) <i>Columbella rustica</i> (Grupo C)	2,48 mm 2,52 mm 1,96 mm	0 (0%)	
Rectangular Surco 	6 (60%) <i>Littorina littorea</i> (Grupo B)	de 3,15 mm a 5,04 media: 4,2 mm	10 (100%) <i>Spisula solida</i> (Grupo C) <i>Ruditapes philippinarum</i> (Grupo B) <i>Pectinidae</i> (Grupo C)	de 2,09 mm a 1,68 media: 1,54 mm

3. Sección de las perforaciones.

En las 18 perforaciones obtenidas las secciones son cilíndricas, sin rotura de capas que creen escalón abrupto.

Dibujo:



4. Borde exterior e interior de las perforaciones.

I. Borde exterior.

	Gasterópodos	Bivalvos
Desconchados	<ul style="list-style-type: none"> • Superficiales; en la parte superior de la perforación junto con algunas pequeñas depresiones o hendiduras. (<i>Nasarius reticulatus</i>, <i>Littorina littorea</i>). • En la parte inferior de (<i>Nasarius reticulatus</i>) la perforación junto a las estrías, se aprecian pequeños desconchados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeños desconchados en los bordes de la perforación. • Perdida de material nacarado en esquirlas en las especies <i>Ruditapes philippinarum</i> y <i>Pectinidae</i> (12 mm - 9 mm).

En las especies del Grupo B y C, *Nasarius reticulatus* y *Columbella rustica*, con una superficie dotada de ondulaciones naturales, hacen que sea más complicado ver las estrías de la superficie adyacente. En la superficie adyacente a la perforación en las *Spisula solida* (Grupo C) se aprecia abrasión en los extremos, donde presenta también las estrías, con eliminación de capas hasta llegar al nácar de la concha.

II. Borde interior.

Gasterópodos	Bivalvos
<ul style="list-style-type: none"> • Pequeñas superficies de abrasión en el borde interior de las perforaciones, <i>Littorina littorea</i> (Grupo B). 	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeñas superficies de abrasión en el borde interior de las perforaciones, <i>Spisula solida</i> (Grupo C), <i>Ruditapes philippinarum</i> (Grupo B), <i>Pectinidae</i> (Grupo C). • Desconchados muy marcados en los bordes interiores en <i>Pectinidae</i> (Grupo C).

- imágenes de las huellas experimentales asociadas al aserramiento.

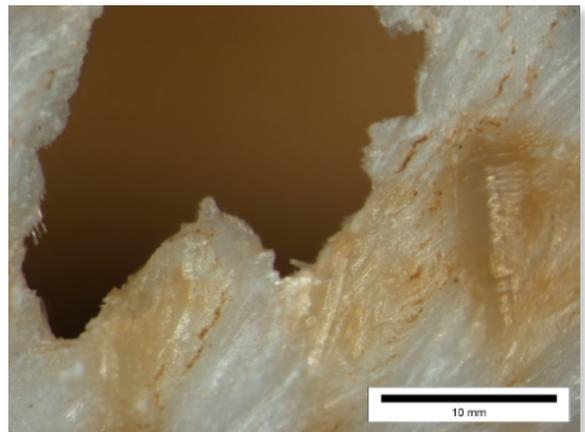
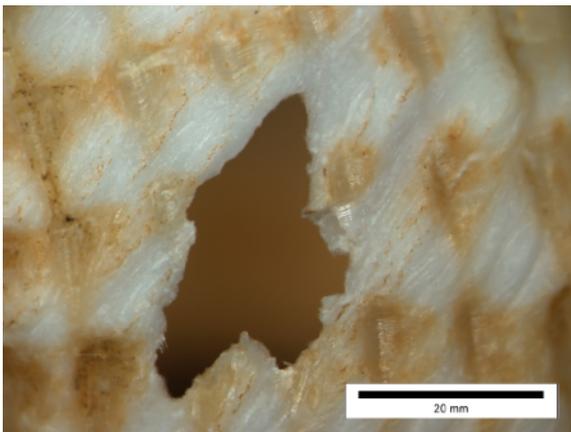


Fig. 35. Derecha, *Nassarius reticulatus* perforada por aserrado con una morfología angulosa de tendencia rectangular. Izquierda, mismo ejemplar, detalle de como se distribuyen las estrías del aserrado en esta superficie natural tan particular formada por marcadas ondulaciones.

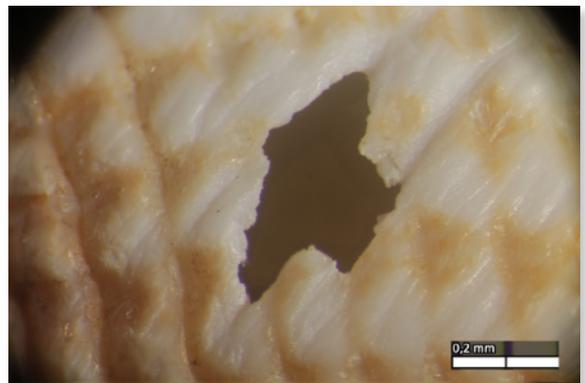
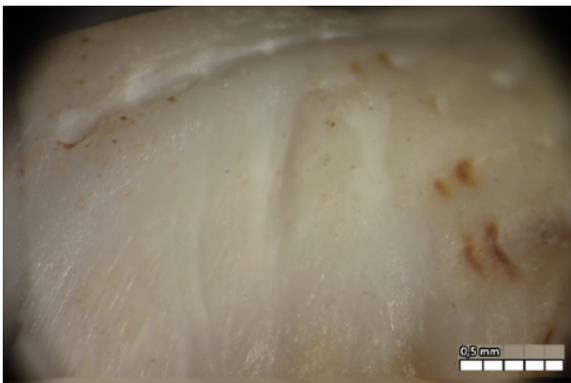


Fig. 36. Derecha, *Columbella rustica*, detalle de los surcos aislados que se generan con el aserrado cuando resbala el borde diedro. Izquierda, *Nassarius reticulatus*, con una morfología de perforación casi idéntica a la pieza anterior angulosa de tendencia rectangular con picos apuntados.

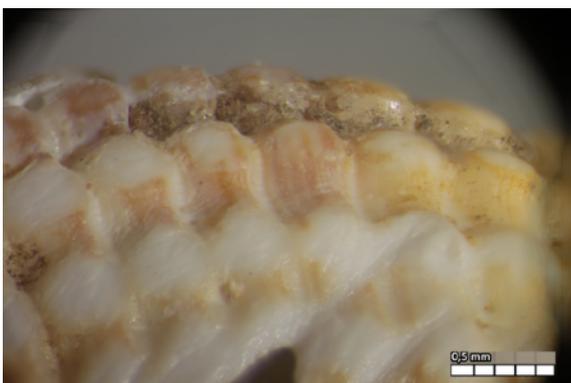


Fig. 37. Derecha, superficie natural ondulada de *Nassarius reticulatus* y sus estrías de aserrado en los extremos de la perforación. Izquierda, morfología rectangular en surco en *Spisula solida*.



Fig. 38. Derecha, morfología rectangular en surco en *Ruditapes philippinarum*. Izquierda, detalle de los desconchados de los bordes exteriores y los surcos en V creados con el aserramiento en *Ruditapes philippinarum*.



Fig. 39. Derecha, morfología en surco oval, excepción solo de las *Littorinas littoreas*. Izquierda, *Pectinidae* con los bordes interiores con desconchados.

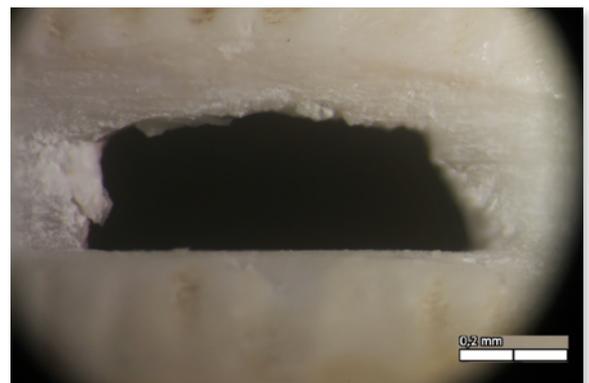


Fig. 40. Perforaciones por aserrado en *Pectinidae*, detalle de los desconchados de los bordes interiores del orificio y los enormes surcos laterales.

- *La perforación por rotación.*

La perforación manual por rotación consiste en la alternancia de movimientos semicirculares, de izquierda a derecha y de derecha a izquierda, con el extremo de un útil afilado (poliedro, triedro), “*la perforation est générée par la rotation répétée de l’extrémité pointue d’un outil*” (D’Errico, et al., 1993: 244). El útil utilizado en este caso es una punta lítica, sujeta el extremo con la mano, “*pudiendo realizarse desde la superficie interna o externa del bivalvo o gasterópodo*” (Álvarez Fernández, 2006: 86).

Es una técnica manual de perforación ideal para casi cualquier tipo de pieza, siempre y cuando la materia prima que utilicemos este bien afilada (las puntas se tienen que avivar frecuentemente) y ofrezca mayor dureza que la materia trabajada. Para la perforación manual por rotación no hemos descartado ninguna materia de la experimentación, se ha creído y después comprobado, la eficacia que tiene en concha, piedra y barro. La perforación por rotación se da desde el Paleolítico Superior, sus posibilidades no son tan limitadas como las de otras técnicas como el aserrado o el raspado.

La experimentación se ha desarrollado con la siguiente muestra: 5 *Littorinas littorea* (Grupo B), 6 *Ruditapes philippinarum* (Grupo B), 3 *Spisula solida* (Grupo C), 2 *Pectinidae* (Grupo C), 3 plaquitas de barro cocido y 2 plaquitas de piedra caliza, un total de 21 piezas. Las medidas generales de la longitud de cada especie son las siguientes: *Littorina littorea*, medidas comprendidas entre 30 mm y 25 mm, *Ruditapes philippinarum*, entre 30 mm y 35 mm, *Pectinidae*, 150 mm y 120 mm, *Spisula solida* entre 35 y 45 mm. Las plaquitas de barro cocido cuentan con un espesor de 5 mm y 3 mm y las de caliza de 4 mm. Se han perforado con varios triedros de sílex, lográndose la perforación en un total de 20 piezas. La técnica de rotación manual se considera una técnica de gran eficacia aplicable a casi todo tipo de materias, siempre y cuando, como ya hemos mencionado, la materia prima utilizada tenga mayor dureza.

Las principales huellas asociadas a esta técnica son las siguientes:

Perforaciones **circulares**, muy regularizadas, sección **cónica**, **estrías concéntricas** y **curvilíneas**, **agrupadas** en los bordes interiores de la perforación. Contornos de las perforaciones muy regularizados en todas las materias trabajadas.

1. Estrías.

	Gasterópodos	Bivalvos	Barro Cocido	Piedra Caliza
Longitud	• 0,03 a 0,08 mm	• 0,05 a 0,10 mm	• 0,09 a 0,17 mm	• 0,10 a 0,20 mm
Anchura	• 0,01 a 0,03 mm	• 0,02 a 0,03 mm	• 0,03 mm	• 0,03 mm
Profundidad	<ul style="list-style-type: none"> • Borde interior de las perforaciones: concéntricas mostrando el movimiento rotatorio. • Profundas, algunas entrecruzadas. • Agrupadas y aisladas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Borde interior de la perforación: estrías concéntricas. • Agrupadas y entrecruzadas 	• Estrías en borde interior, profundas, intercaladas en los agrietados del material.	• Estrías concéntricas, agrupadas y profundas.

Las estrías en esta técnica se concentran únicamente en los bordes interiores de la perforación, como ya se ha señalado. A excepción de algunas localizadas en el contorno de la perforación, también concéntricas, en la especie *Spisula solida*.

2. Morfología de las perforaciones.

Morfología	Gasterópodos	Medidas	Bivalvos	Medidas	Barro Cocido	Piedra Caliza
Circular 	2 (40%) <i>Littorina littorea</i> (Grupo B)	• 1,80 a 2,69 mm, media: 2,13 mm	9 (81,81%) <i>Ruditapes philippinarum</i> (Grupo B) <i>Spisula solida</i> (Grupo C) <i>Pectinidae</i> (Grupo C) • Todas las perforaciones a excepción de dos <i>Spisula solida</i> que no se perforaron.	• de 2,10 a 4,64 mm, media: 3,10 mm	3 (100%) • 2,81mm • 2,90mm • 3,10mm	3 (100%) • 8,23 mm • 8,97mm • 7,97mm
Ovalada 	3 (60%) <i>Littorina littorea</i> (Grupo B)	• 1,80 a 2,03 mm, media: 1,90 mm	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

3. Sección de las perforaciones.

Todas las perforaciones tienen sección cónica a excepción de las realizadas en barro. Las plaquitas de barro de espesor 5,09 mm, dan secciones cilíndricas más alargadas, ya que el grosor de la pieza es menor hace que se partan todas las capas eliminando la marca del elemento utilizado para perforar.

Dibujo:



4. Borde exterior e interior de las perforaciones.

I. Borde exterior.

El borde exterior en las perforaciones realizadas por rotación presenta las siguientes características:

En el barro cocido se crean desconchados en los bordes de la perforación hasta dar lugar a escalones abruptos. Se pierde una fina capa de material que hace que el contorno exterior de estas perforaciones no este muy regularizado.

En la caliza se aprecian pequeños desmoronamientos o pérdidas de material debido a la presión ejercida en los movimientos, pero los bordes exteriores están mucho más regularizados.

Las piezas de malacofauna presentan también un borde exterior muy regularizado, la forma circular de la perforación está muy bien definida pero los bordes exteriores presentan aspecto embotado o pulido, huella que se presentan en todos los bivalvos independientemente de la especie.

En gasterópodos, por el carácter especial de la superficie natural de las *Littorinas*, podemos apreciar como los bordes están menos regularizados y como en tres muestras de cinco encontramos estrías aisladas en el contorno.

II. Borde interior.

El borde interior de las perforaciones en la técnica de rotación está principalmente definido por las estrías que se distribuyen de forma concéntrica en su interior que dibujan el gesto bidireccional realizado. Estas estrías, anteriormente explicadas, aparecen en todas las materias trabajadas sin excepción alguna. En el barro cocido encontramos desmoronamiento del material en el borde interior, por la fragilidad que le caracteriza, las calizas dejan perforaciones muy regularizadas tanto el borde interior como el exterior y en la malacofauna únicamente se aprecian pequeños desconchados, aislados, y algunas depresiones, sobre todo en *Spisula solida* y *Ruditapes philippinarum*.

Las estrías se distribuyen entrecruzadas y agrupadas en todos los materiales, las perforaciones de sección cónica tienen en su interior, sobre todo en caliza y barro. una especie de escalonamiento poco acusado creado con los movimientos rotatorios.

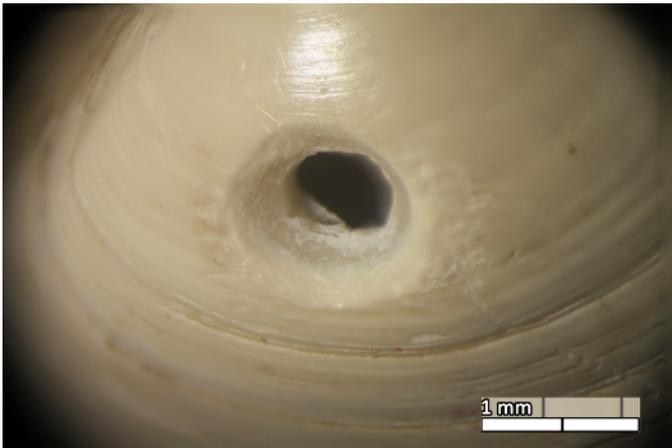


Fig. 41. Izquierda, *Spisula solida*, se aprecia la morfología circular y los desconchados interiores. Izquierda, *Ruditapes philippinarum* con su característica roturas en capas.

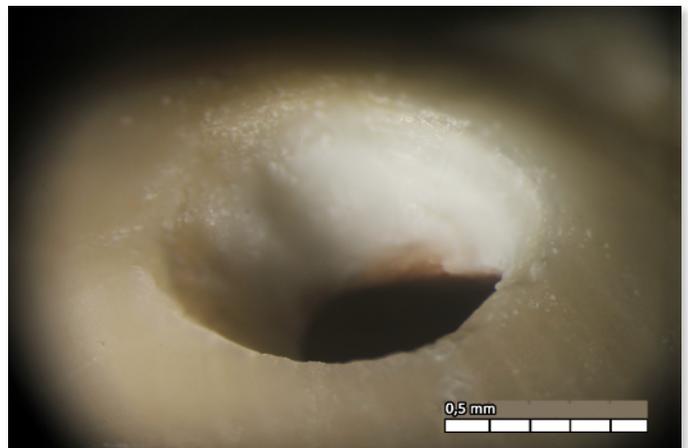
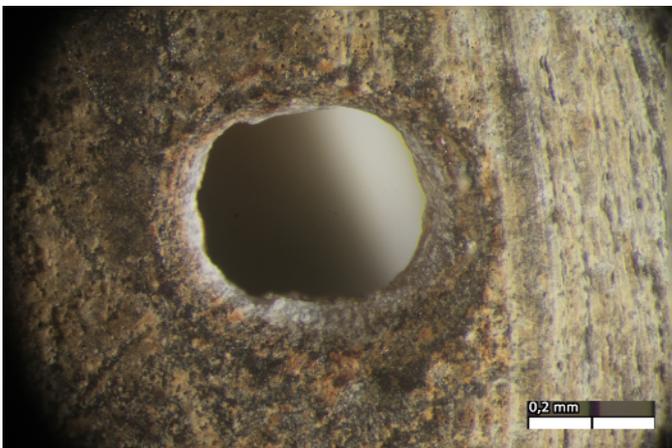


Fig. 42. *Littorina littorea*, detalle del borde exterior menos regularizado que en otras especies. Derecha, Pectinidae con los bordes de aspecto pulido o abrasionado.

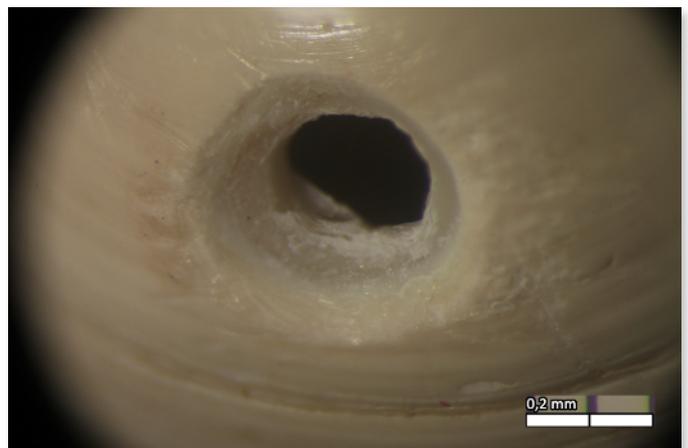


Fig. 43. izquierda, *Littorina littorea* con desconchados en los bordes exteriores. Derecha, detalle de las estrías y el contorno interior en *Spisula solida* con los desmoronamientos interiores del nácar.

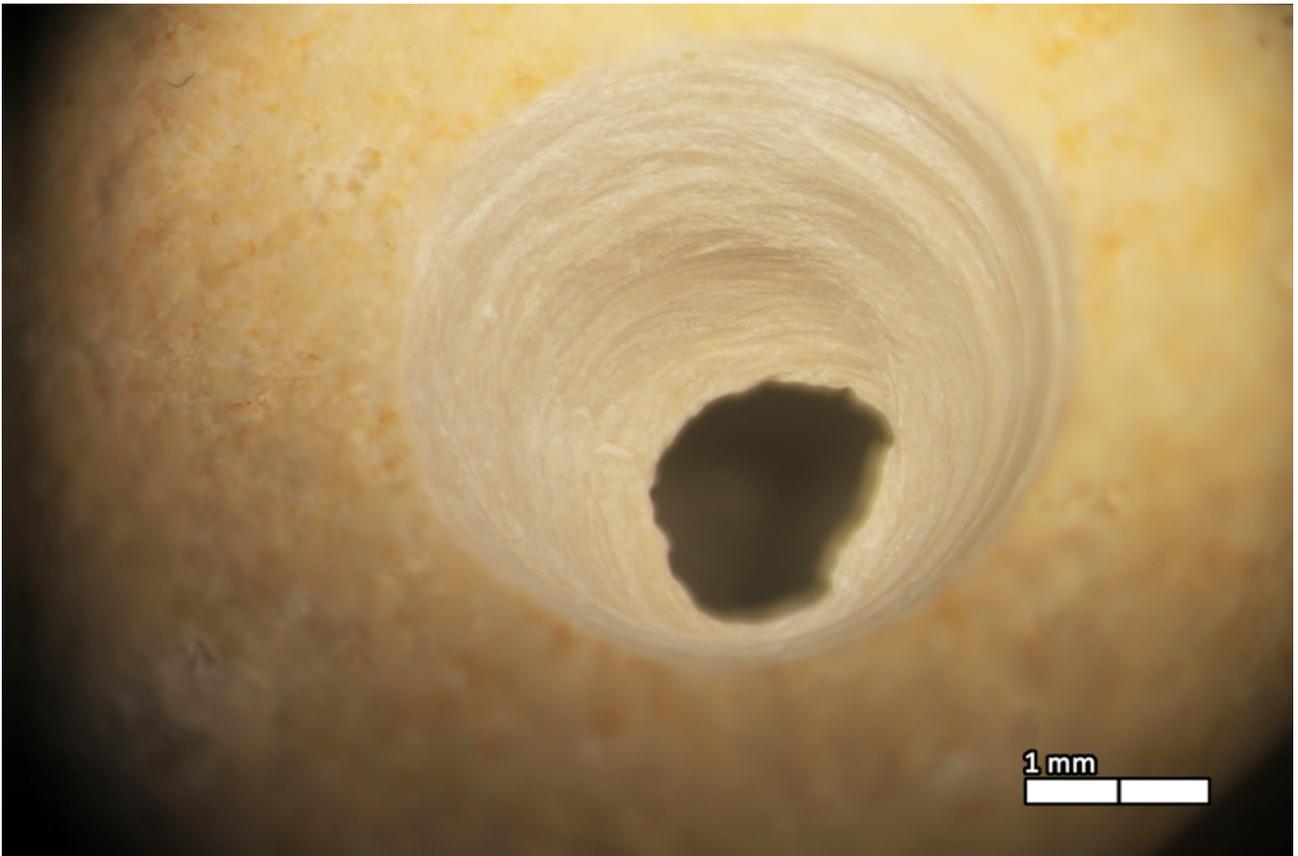
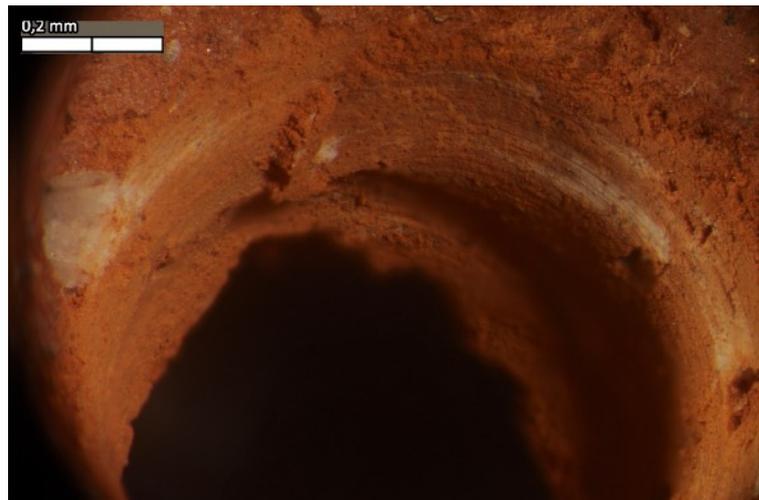


Fig. 44. Arriba, perforación realizada por rotación en piedra caliza, se aprecia con claridad la distribución de las estrías, como se entrecruzan y la sección cónica de la perforación. Debajo, a la izquierda, perforación por rotación en barro cocido, donde se observan las estrías y la sección cilíndrica, a la derecha detalle de la misma perforación, de como se distribuyen las estrías en los bordes interiores.



- 2.2. Los sistemas de perforación manuales combinadas:

“A fin de agrandar la abertura obtenida, ya sea por aserrado o por raspado, el hombre de la Caverna Sagvardjile usaba un perforador de sílex girándolo como un taladro” (Semenov, 1981: 150).

- La abrasión + presión.
- La abrasión + percusión directa.
- La abrasión + el aserrado.

Como ya hemos mencionado a lo largo de este capítulo, Capítulo IV. *Variables Dependientes. Análisis Traceológico del Material Experimental*, existen diferentes técnicas de perforación que se aplicarían combinadas entre sí. Algunas de las acciones estudiadas de forma aislada, el raspado, la percusión indirecta ...etc, tienen escasa o nula eficacia para obtener la perforación por sí solas, salvo que se combinen con otro tipo de técnicas que sirven para preparar la superficie, adelgazándola, previamente a la perforación en sí.

Normalmente los estudios de adorno personal en la Prehistoria no son realizados por traceólogos, en los apartados dedicados a la descripción de las acciones aplicadas para obtener las perforaciones a menudo se obvian la combinación de diferentes técnicas para su manufactura y la prevalencia de unas huellas u otras. La identificación de huellas en el material arqueológico es una tarea complicada, pero creando experimentaciones en las que se combinen diferentes técnicas podremos ser capaz de distinguir en ocasiones que acción se llevo a cabo antes y porque de este modo o en que piezas arqueológicas existe la posibilidad de una combinación de acciones en su manufactura.

La **abrasión**, acción ampliamente definida en este capítulo, además de poder ser aplicada como técnica aislada con una gran eficacia para perforar, teniendo en cuenta en que materia trabajamos, es una de las acciones que principalmente se utiliza en las técnicas manuales combinadas. Los abrasivos, “*incrementan la cantidad de huellas, sobre todo de pulimento, estrías y redondeamiento*” (Gutiérrez Sáez, 1996: 57). La abrasión combinada con el raspado es una técnica muy frecuente en la manufactura de los adornos sobre caninos de ciervo (Álvarez Fernández, 2006: 110), en concha, por ejemplo, la abrasión combinada con el agrandamiento del orificio con una punta lítica, “*se experimentan diferentes formas de preparación de la superficie previos a la realización del orificio (combinadas o no). (...) si este es demasiado pequeño, se agradecerá para facilitar el paso de la liana*” (Álvarez Fernández, 2006 85).

La experimentación de técnicas combinadas se ha desarrollado con la siguiente muestra:

Técnicas Combinadas	Gasterópodos	Bivalvos
Abrasión + presión	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Littorina obtusata</i> (4 ejemplares) • <i>Littorina littorea</i> (4 ejemplares) • <i>Columbella rustica</i> (2 ejemplares) • <i>Osilinus lineatus</i> (1 ejemplar) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Spisula solida</i> (2 ejemplares) • <i>Cerastoderma edule</i> (5 ejemplares)

Abrasión + aserrado	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nassarius reticulatus</i> (2 ejemplares) • <i>Columbella rustica</i> (2 ejemplares) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pectinidae</i> (1 ejemplar)
Abrasión + percusión directa	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Littorina littorea</i> (2 ejemplares) • <i>Columbella rustica</i> (2 ejemplares). 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cerastoderma edule</i> (2 ejemplares)
Total:	19 - perforadas: 17	10 - perforadas: 4

1. Estrías.

Las estrías mostradas en las técnicas manuales combinadas son básicamente las asociadas a la abrasión. Las técnicas de presión y percusión directa no crean estrías en el borde exterior de los orificios y tampoco en el interior. Las piezas malacológicas trabajadas con la abrasión + el aserrado presentan también las estrías asociadas al aserrado combinado con, en la parte superior e inferior del orificio, junto al contorno de este, cerca de las estrías de mayor tamaño, unas pequeñas huellas abrasivas (*Nassarius reticulatus*, Grupo B). Todas las piezas perforadas, un total de 21, muestran una capa alrededor del orificio que aparece abrasionada, la típica y clásica huella de **aplanamiento** plagada de estrías asociada a la abrasión.

	Gasterópodos	Bivalvos
Profundidad	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie adyacente: Estrías en grupo, alargadas, superficiales y de izqda. a drcha. • Borde del orificio: Estrías en grupo de pequeñas dimensiones y profundas. Combinadas con hundimientos de material y muescas en las piezas de percusión y presión. • Curvadas y oblicuas. • Grandes estrías alargadas. • Aisladas y en grupo. • Entrecruzadas la mayoría. • Eliminación de capas del nácar del gasterópodo por la abrasión. • Superficiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie adyacente: Estrías en grupo, alargadas, superficiales y de izqda. a drcha. • Borde del orificio: Estrías en grupo de pequeñas dimensiones y profundas. • Curvadas y oblicuas. • Aisladas y en grupo. • Diferente profundidad, las cercanas al borde del orificio más profundas.

2. Morfología de las perforaciones.

La morfología de las perforaciones obtenidas tiende a ser coincidente con las perforaciones efectuadas con las segundas técnicas cuando se aplican de manera aislada. La utilización de la abrasión solo representa una preparación previa de la superficie trabajada, un adelgazamiento de la

materia para obtener con una mayor facilidad las perforaciones, sin influir de manera directa en la morfología de los orificios.

Debemos recordar que las técnicas manuales combinadas pueden asociarse de distintas formas, no únicamente las combinaciones utilizadas en esta experimentación, pudiendo ser de igual o mayor eficacia que las señaladas.

El cuadro de la siguiente página resume las típicas morfologías de las perforaciones asociadas a determinadas técnicas y el porcentaje presente en nuestra muestra experimental;

Morfologías	
Subcircular	<i>Presión</i>
	
Gasterópodos: 9 (81,81%) <i>Littorina obtusata</i> (Grupo A), <i>Littorina littorea</i> (Grupo B), <i>Osilinus lineatus</i> (Grupo B). Bivalvos: 4 (57,7%) <i>Cerastoderma edule</i> (Grupo C).	
Angulosa Irregular	<i>Percusión Directa</i>
	
Gasterópodos: 4 (100%) <i>Littorina littorea</i> (Grupo B). Bivalvos: 0 (0%) <i>Pectinidae</i> .	
Triangular Irregular	<i>Aserrado</i> (especies con la superficie natural con ondulaciones)
	
Gasterópodos: 2 (50%) <i>Nasarius reticulatus</i> (Grupo B) Bivalvos: 0 (0%) <i>Pectinidae</i>	
Rectangular Surco	<i>Aserrado</i>
	
Gasterópodos: 2 (50%) <i>Columbella rustica</i> (Grupo C) Bivalvos: 0 (0%) <i>Pectinidae</i>	

3. Sección de las perforaciones.

Las perforaciones presentan las siguientes secciones: cónicas (percusión directa), cilíndricas (percusión directa) y cilíndricas (aserrado).

Dibujos:



Cilíndrica



Rectangular



Cónica

4. Borde exterior e interior de las perforaciones.

I. Borde exterior.

Abrasión + aserrado:

El borde exterior presenta desconchados superficiales en la parte superior de la perforación (más cercana al ápice o charnela del gasterópodo o bivalvo), junto con algunas pequeñas depresiones o hendiduras. Son fácilmente diferenciables las estrías que pertenecen a los gestos de abrasión, insertas en la huella de aplanamiento y de las características anteriormente descritas, de las causadas por los gestos de aserrado, localizadas en los extremos de la perforación, en los surcos en U o V que se crean.

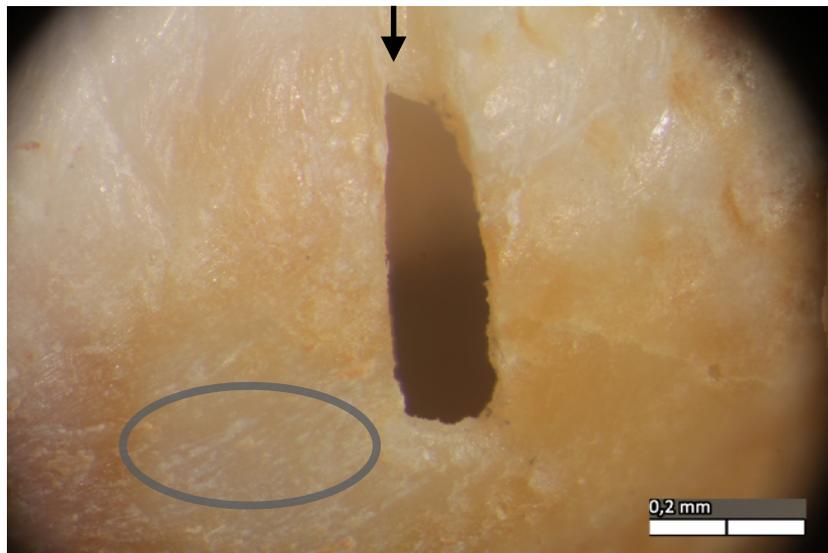


Fig. 45. *Columbella rustica* en la que se ha aplicado una abrasión + aserrado con cielo diedro. En la imagen podemos observar donde se encuentran las estrías asociadas a la abrasión, parte inferior izquierda de la imagen, y las estrías relacionadas con la técnica de aserrado, surco marcado con línea de puntos en la parte superior de la imagen.

Abrasión + presión:

Desconchados en los bordes exteriores de la perforación productos de la presión ejercida. En toda la superficie adyacente se visualizan estrías en grupo, de pequeñas dimensiones y curvadas, producto de la abrasión previa.



Fig. 46. *Littorina littorea* perforada por abrasión + incisión. La línea discontinua marca la huella de aplanamiento de la abrasión, la flecha negra el punto de inicio de la perforación por incisión.

Abrasión + percusión directa:

Pequeños desconchados en los bordes exteriores de la perforación, insertos en la huella de aplanamiento, producto de la abrasión. Bordes angulosos e irregulares como resultado de la percusión directa pero mucho más regularizados, a causa de la abrasión previa, que en la piezas donde únicamente se ha aplicado la percusión directa.

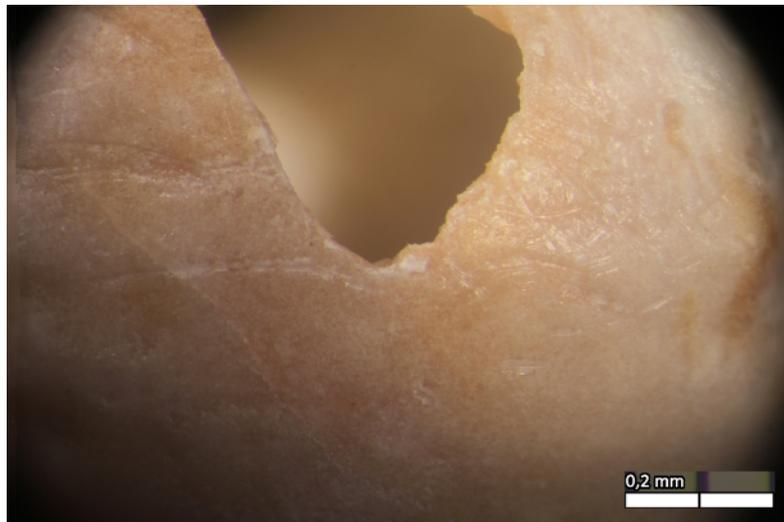


Fig. 47. *Columbella rustica* perforada mediante abrasión + percusión directa. En la imagen podemos visualizar la alternancia de estigmas asociados a ambas técnicas, por un lado los surcos (flecha negra) localizados en los extremos de la perforación característicos de la percusión directa, resbalado del instrumental lítico en el gesto instantáneo de percusión, a la derecha (línea discontinua) estrías producto de la abrasión.

II. Borde interior.

Abrasión + aserrado:

Gasterópodos: pequeñas superficies de abrasión en el borde interior de las perforaciones y en los surcos en U o V de los extremos.

Abrasión + incisión:

Concavidades en los bordes interiores de la perforación producto de la presión ejercida con el perforador. Estas concavidades hacen que la morfología de la perforación se vuelva en sus extremos angulosa o apuntada dando como resultado formas subcirculares.

Abrasión + percusión directa:

Rotura interior en capas o escalonamiento en ángulos rectos. El borde interior de estas perforaciones también muestra lo acusados que son los entrantes y salientes, en forma de picos apuntados.

- imágenes de las huellas experimentales asociadas a las diferentes *técnicas manuales combinadas*:



Fig. 48. *Spisula solida* no perforada en la que se aplicó la técnica de *abrasión + presión*. En la foto de la derecha podemos visualizar el inicio de la presión impreso a modo de impronta sobre el nácar blanco (flechas negras). La superficie abrasionada con estrías en la zona superior central (línea curva y ampliación a lupa).

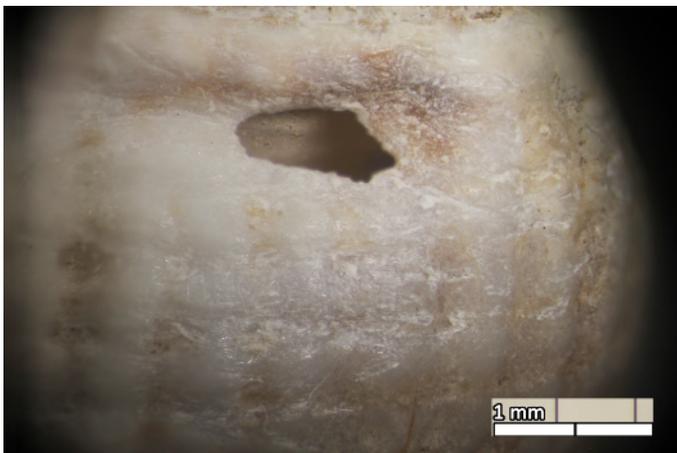
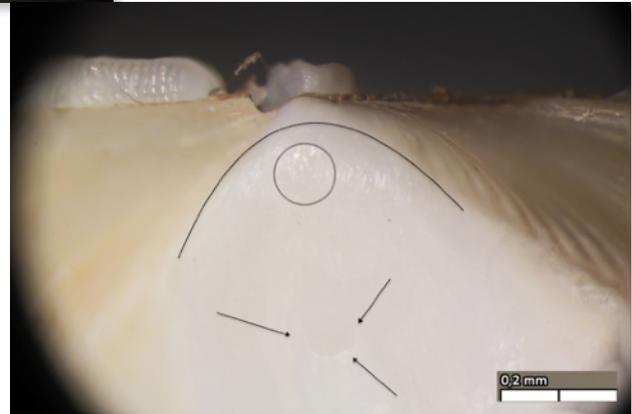


Fig. 49. *Nasarius reticulatus* perforada por *abrasión + serrado*. En la imagen de la derecha podemos visualizar la diferencia entre las estrías creadas por el aserrado y las debidas a la abrasión, flechas rojas.



Fig. 50. Izquierda, *Littorina littorea* perforada por abrasión + incisión, derecha, *Columbella rustica* con superficie abrasionada y marcas de incisión.

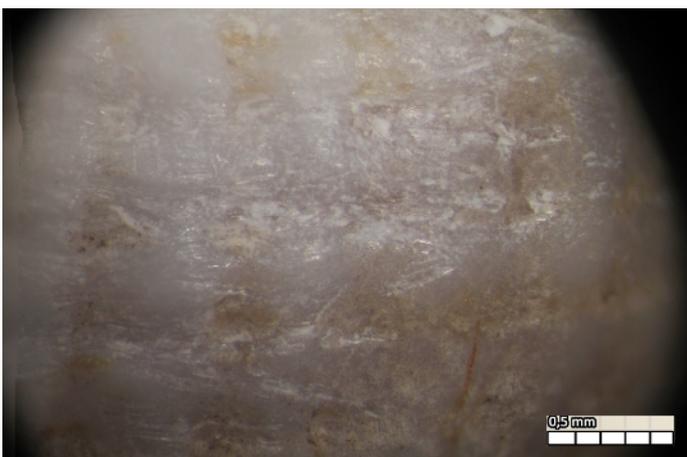
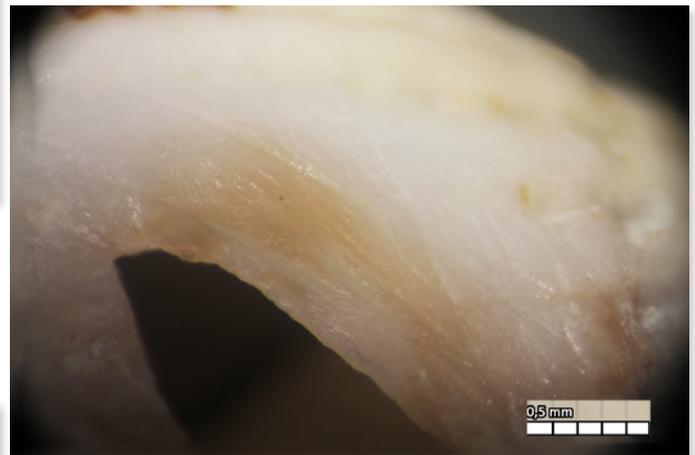


Fig. 51. Arriba a la izquierda, *Nasarius reticulatus* con típica perforación triangular irregular, con la huella de aplanamiento de abrasión detrás (*abrasión + serrado*). Centro a la derecha, detalle de las estrías de abrasión en *Nasarius reticulatus* (*abrasión + serrado*). Abajo a la izquierda, *Nasarius reticulatus* y la eliminación de las ondulaciones naturales de su superficie por la abrasión (*abrasión + incisión*).

2.3. Sistemas de perforación mecánica:

- *La Bailarina o taladro de disco.*

Las técnicas de perforación prehistóricas se vuelven más sofisticadas en el neolítico “*sobre todo gracias a la invención de unos sencillísimos artificios para la perforación, el taladro de arco y el de disco*” (Semenov, 1981: 153). A medida que avanza el periodo las materias para trabajar son más variadas lo que hace necesario buscar nuevas herramientas. A pesar de ello, las perforaciones en objetos pequeños, en materiales pizarrosos o blandos sigue realizándose con perforadores manuales de sílex. Para perforar orificios pequeños, de determinadas materias destinadas al adorno (concha, materiales pétreos, hueso ...etc) se utilizaron también “*taladros de disco como los que fueron empleados por los pobladores de Oceanía y algunas tribus de indios de Norteamérica*” (Semenov, 1981: 157). Los taladros de disco o bailarinas se basaban en la ley de la inercia (Semenov, 1981: 157), “*por medio del empleo durante el movimiento giratorio de un volante (un disco de madera) implantado sobre el eje vertical del taladro*” (Semenov, 1981: 157), en el extremo inferior del eje se colocaba una punta de piedra y en el extremo superior se ataba un cordel, “*cuyas dos puntas libres se fijaban en el listón horizontal*” (Semenov, 1981: 157).

La eficacia de esta técnica deriva de que combina el movimiento rotatorio de la punta del perforador con la percusión producida al empujar el listón (Gutiérrez et al, 2016). Hemos elegido el taladro de disco para efectuar las perforaciones en el material experimental porque es un instrumento que aparece documentado desde el Neolítico Inicial hasta la Edad del Bronce. En la Península Ibérica se encuentran paralelos de estos tipos de taladros en Cataluña, Aragón, País Vasco, etc... siendo una herramienta documentada en el Neolítico Pleno (Arenas y Bañolas, 1989: 51).

La experimentación se ha desarrollado con la siguiente muestra;

En primer lugar no se ha seleccionado material malacológico para las técnicas mecánicas. Se realizaron pruebas experimentales, pero el movimiento de presión ejercido por la bailarina hacia que finalmente se fragmentaran todas las conchas, especialmente las de superficie convexa. Hubiéramos tenido que disponer de un taladro de arco y de disco de menor tamaño para no llegar a fragmentar las piezas, además de un soporte para fijarlas, lo cuál a nivel arqueológico aún no está documentado, aunque si etnográficamente. Como la colección arqueológica de adornos en malacofauna había sido elaborada con técnicas manuales, con total seguridad ya que se trata de cuentas de *Theodoxus fluviatilis*, especie de gran fragilidad y de tamaños comprendidos entre 4,5 - 6,5 mm (Glöer y Pesic´, 2015: 88), se decidió aplicar las técnicas mecánicas únicamente al barro cocido y los materiales pétreos, en este caso la caliza. La muestra estaba compuesta por 5 plaquitas de barro cocido y 2 de caliza , consiguiendo la perforación en todas ellas, a excepción de 2 plaquitas de barro cocido que se fragmentaron por la acción de percusión también ejercida por la bailarina.

Las principales huellas asociadas a esta técnica son las siguientes: **Estrías concéntricas y regulares** en el borde interior de la perforación, **profundas pero estrechas**, distribuidas entre los

escalones creados por la bajada del eje activo de **percusión** de la **bailarina**. Secciones **cónicas** de las perforaciones y contorno exterior bastante **regularizado**.

1. Estrías.

	Piedra Caliza	Barro Cocido
Longitud	• entre 3,94 mm y 5 mm	• entre 3,35 mm y 2,81 mm
Anchura	• entre 0,53 mm y 0,75 mm	• entre 0,45 mm y 0,94 mm
Profundidad	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeños grupos de estrías concéntricas muy regularizadas. • De pequeño tamaño pero bastante profundas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos más reducidos de estrías. • Muy finas pero profundas. • Por el material, no hacen la circunferencia completa, son discontinuas.

En el barro cocido, las estrías no dibujan en el borde interior de la perforación movimientos concéntricos completos, como si ocurre en la caliza. Esto sucede porque el barro cocido suele tener pequeños hundimientos o desmoronamiento de capas de material que hacen que estos grupos de estrías sean discontinuos, en lugar de presentar formas muy regularizadas como la caliza, que posee mayor dureza.

2. Morfología de las perforaciones.

Morfología	Piedra Caliza	Medidas	Barro Cocido	Medidas
Circular 	2 (100%)	• 7,99 mm a 8,13 mm	3 (60%)	• de 7,18 a 7,80 mm

Todas las perforaciones se han realizado de manera unipolar, solo por una de las caras de la pieza, dando como resultado formas circulares muy regularizadas. A simple vista se pueden diferenciar los escalones formados por la bailarina en el proceso de perforación.

3. Sección de las perforaciones.

Todas las perforaciones presentan sección cónica, más ancha en el punto de ataque que en el final de la perforación. Por la acción de percusión de la bailarina algunas perforaciones, un total de 2 y únicamente en barro cocido, dan un final de la perforación más abierto, cilíndrico.

Dibujo:



4. Borde exterior e interior de las perforaciones.

I. Borde exterior.

El borde exterior de las perforaciones realizadas con bailarina normalmente no presenta estrías a excepción del barro cocido donde encontramos pequeñas estrías agrupadas en la parte superior de la perforación, el resto de huellas son surcos o grietas en el material. En la caliza se aprecian desconchados pequeños, discontinuos y superficiales localizados en la parte central del contorno de la perforación, tanto en la parte superior como en la inferior, siendo los de la parte inferior de mayor tamaño.

En el experimento número 1 de caliza, tenemos un enorme desconchado que abarca todo el contorno de la perforación, se trata de un pérdida de material completa al efectuarse la perforación. En general podemos decir que los contornos exteriores de las perforaciones realizadas con bailarina están muy regularizadas.

II. Borde interior.

Los bordes interiores de las perforaciones realizadas con bailarina quedan bien definidos en el cuadro de estrías. Normalmente, independientemente de la materia trabajada, se diferencian bien de las perforaciones manuales por las siguientes huellas:

- Las estrías del borde interior de la perforación nunca llegan a entrecruzarse, como con las técnicas manuales.
- La distribución de las estrías está muy regularizada.
- En los bordes interiores se crea un escalonamiento muy acusado.
- Se encuentran pequeñas superficies de abrasión en los bordes interiores.
- En el barro cocido se crean rebabas en los bordes exteriores de la perforación, la percusión de la bailarina hace que estas capas se levanten desde el interior de la pieza.

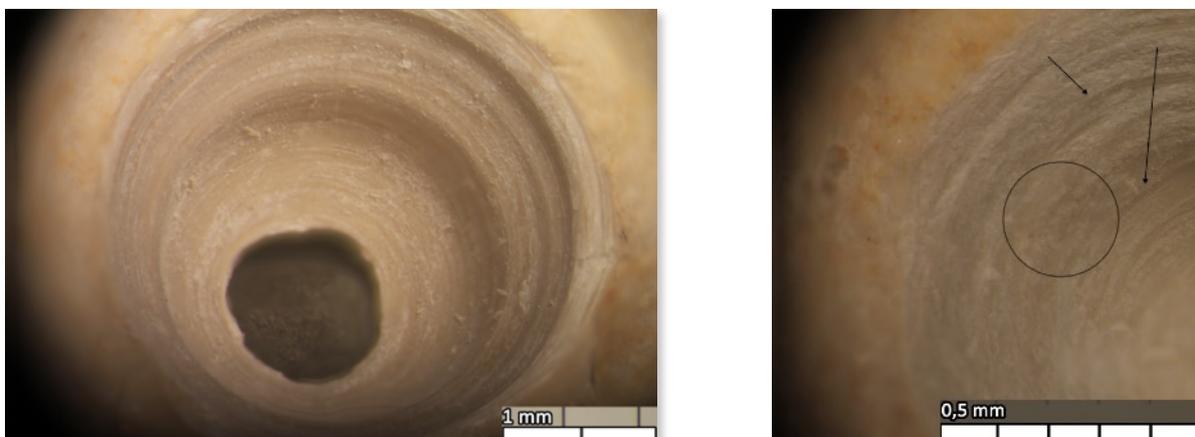


Fig. 52. Izquierda, detalle de la sección de una perforación realizada en caliza con bailarina vs. perforación por rotación manual con caliza. En la imagen de la derecha se aprecian las estrías entrecruzadas y la ausencia de escalonamiento.

- imágenes de las huellas experimentales asociadas a las perforaciones realizadas con bailarina:

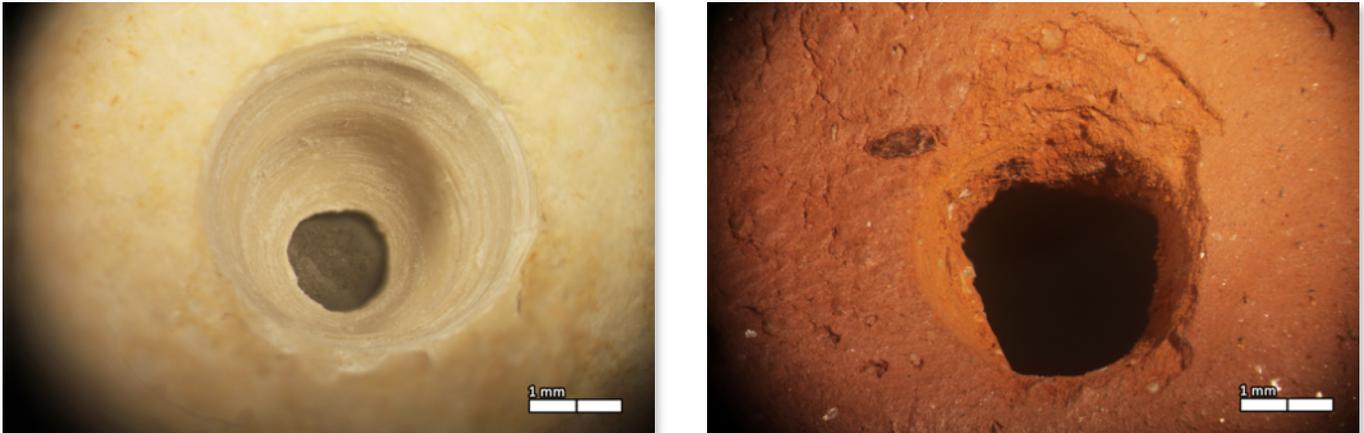


Fig. 53. Izquierda, caliza perforada con bailarina. Se puede apreciar el escalonamiento creado por la percusión de la bailarina y la distribución de las estrías. Derecha, perforación realizada en barro cocido con bailarina, en el barro el borde exterior de la perforación está mucho menos regularizado, tienden a crearse desconchados que abarcan casi todo el perímetro de la perforación.



Fig. x. Fotografía que ilustra a la perfección la sección de una perforación realizada con bailarina en un material pétreo. Disposición de las estrías, continuas, concéntricas y el acusado escalonamiento, también habría que indicar las pequeñas roturas del borde a la derecha.

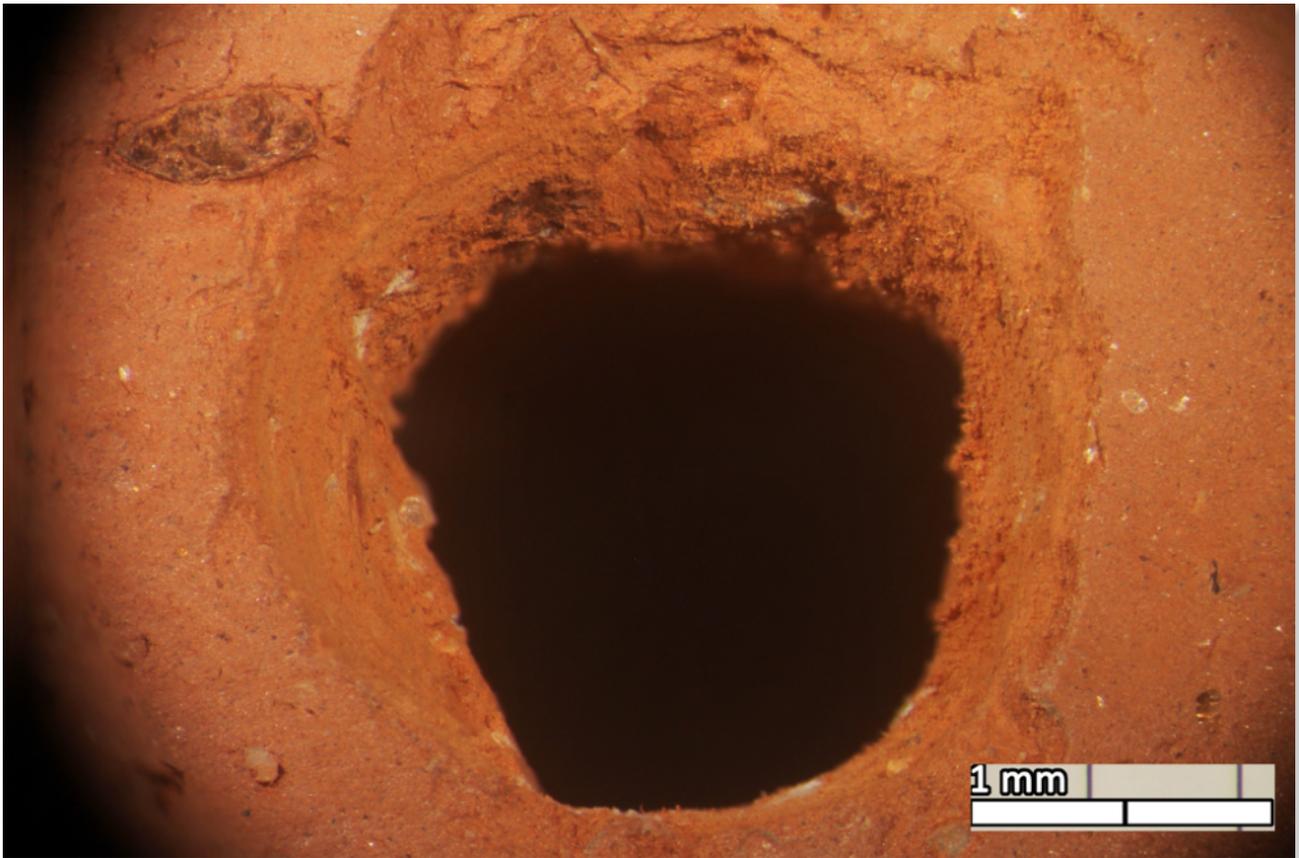


Fig. 54. Detalle de la perforación con bailarina realizada en barro cocido. Se aprecian los desconchados que se crean en el perímetro, producto de la acción percutiva de la bailarina, se muestran las estrías del borde interior, que a diferencia de la caliza, en el barro cocido no son continuas y se intercalan con los desmoronamientos interiores del material.

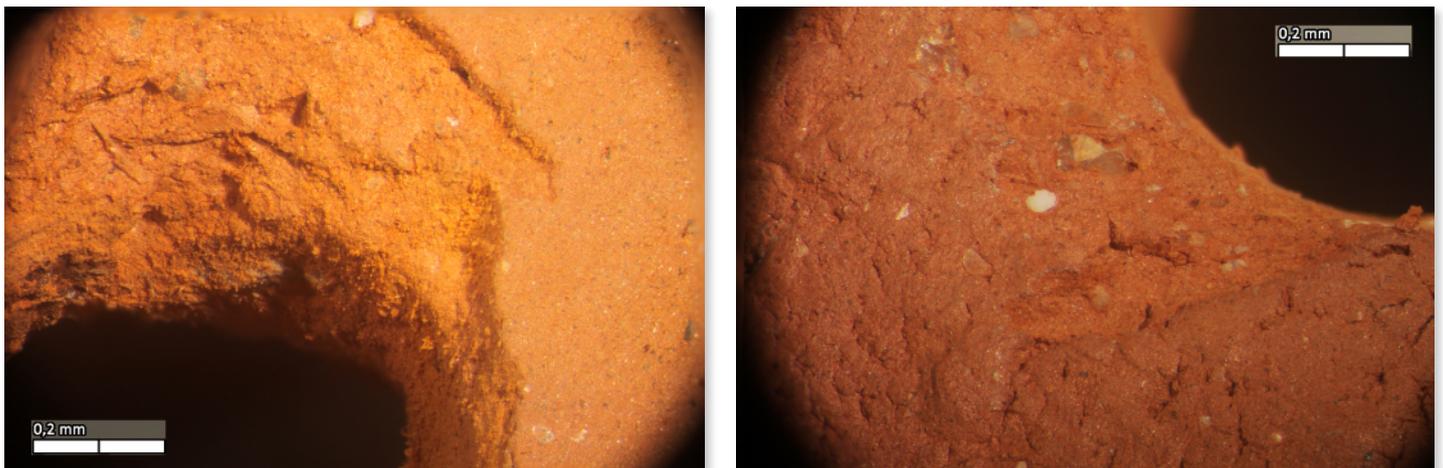


Fig. 55. Detalle de las rebabas y desconchados del perímetro exterior de la perforación realizada con bailarina en barro cocido.

- *El Taladro de Arco.*

El taladro de arco es un vástago de madera vertical sobre el que se enrolla la cuerda de un arco, también de madera, “*que queda colocado perpendicularmente al vástago, es decir en posición horizontal*” (Noaín Maura, 1996: 53). Al igual que en la bailarina, la broca se inserta en el extremo final del palo vertical. Desplazando el arco desde atrás hacia delante, el palo final vertical va girando en rotación alterna semicircular dando lugar a una perforación.

El taladro de arco es todavía utilizado en sociedades al margen de la industrialización, como los esquimales, “*que suelen sujetar la parte superior del taladro con la boca*” (Noaín Maura, 1996: 53), arqueológicamente, al igual que la bailarina, el taladro de arco está documentado desde el Neolítico inicial, “*(...) Conchas de la caverna de Djebel. (...) a través de la observación con un microscopio binocular, pudo constatarse la presencia en las paredes del orificio de muchas líneas paralelas dejadas por el rápido giro del taladro*” (Semenov, 1981: 156). Es de menor tamaño que una bailarina (aunque no necesariamente, tenemos ejemplos etnográficos de diversos tamaños), y también en sus inicios fue utilizado para la obtención del fuego. Aplicar el taladro de arco sobre superficies minúsculas y convexas es una tarea dificultosa que no hemos llegado a lograr en la experimentación sin que ningún ejemplar malacológico se fragmentarse o saliese disparado, al no contar con una superficie apta e ideada para la sujeción de las piezas. Es muy probable que las perforaciones realizadas con arco en malacofauna se realizasen con un pequeño taladro, además, el individuo que las realizaría tendría un dominio del instrumental, tanto como para hacer la sujeción incluso con la boca, reduciéndose los tiempos de perforación considerablemente.

Ante la falta de destreza con el instrumental prehistórico para el desarrollo de la experimentación, se ha optado desarrollarla con la siguiente muestra:

4 plaquitas de barro cocido y 2 fragmentos de caliza. De las 4 plaquitas de barro cocido solo dos llegaron a perforarse, las otras dos piezas se fragmentaron debido a la no disminución del ritmo giratorio, con el objetivo de intentar mantener el eje de la perforación, ya que en el arco el movimiento de la broca o el resbalado de la herramienta se da con más facilidad que en la bailarina. En la caliza sólo se llegó a efectuar una perforación, con tiempos que sobrepasaban los de manual rotación (manual rotación 36'19'', arco 42'17''), la otra pieza, Exp. 8, no se llegó a perforar.

Las principales huellas asociadas a esta técnica son las siguientes:

Estrías concéntricas y muy **regulares**, **ausencia** de **escalonamiento** típico de la técnica mecánica de bailarina. Secciones **cónicas**, siempre que la perforación sea unipolar, si es bipolar las secciones son bicónicas. Secciones cónicas pero también **cilíndricas**, sobre todo en las piezas de barro cocido.

1. Estrías.

	Piedra Caliza	Barro Cocido
Longitud	• de 2,50 mm a 4 mm	• de 0,86 mm a 1,33 mm
Anchura	• de 1,50 mm a 4 mm	• de 0,46 mm a 0,76 mm
Profundidad	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie adyacente. No presenta. • Estrías más superficiales que las de bailarina, pero igual de regulares, concéntricas y continuas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie adyacente. Presenta pequeñas estrías agrupadas. • Estrías concéntricas discontinuas.

Las estrías que se crean en ambos materiales son muy similares a las resultante con la técnica de bailarina, la única excepción es que las perforaciones realizadas con taladro de arco presentan una ausencia de escalonamiento en el borde interior, debido a la ausencia de la parte percutiva de este útil. Las perforaciones no son de tanto diámetro y las secciones cónicas no están tan marcadas, encontrando siempre en las piezas de menor espesor secciones cilíndricas.

2. Morfología de las perforaciones.

Morfología	Barro Cocido	Medidas	Piedra Caliza	Medidas
Circular, con un punto más profundo.	2 (50%)	• de 2,25 mm a 3,15 mm	2 (100%)	• de 3,20 mm a 4,48 mm
				

Todas las perforaciones eran circulares, salvando las particularidades de cualquier materia trabajada, como los desconchados exteriores en el barro cocido o los desmoronamientos interiores de la caliza, todas las perforaciones también tenían un punto más profundo o eje, desde donde se había iniciado y dotado el instrumento.

4. Borde exterior e interior de las perforaciones.

I. Borde exterior.

Al igual que con la bailarina, los bordes exteriores están muy regularizados, a excepción del barro cocido, donde se dan enormes desconchados continuos en el perímetro de la perforación.

II. Borde interior.

Presentan una ausencia del marcado escalonamiento dado con la percusión de la bailarina, lo que hace que las secciones en materiales más blandos como el barro cocido, tiendan a ser cilíndrica en lugar de cónicas.



Fig. 56. Arriba a la izquierda, detalle del exterior e interior de la perforación realizada con arco en barro cocido. En el centro, caliza que no llegó a perforarse, las flechas negras muestran los surcos dejado por el resbalamiento del perforador inserto en el arco. Debajo a la izquierda, perforación con arco en barro cocido, las flechas negras muestran también el surco dejado por el resbalado de la broca. Se puede observar como los desconchados son mucho menores con el arco que con la bailarina, ya que no es una técnica tan traumática.

- Las huellas de uso: antes y después de la utilización de los colgantes.

Después de realizar todas las perforaciones y observar las huellas generadas en la colección experimental durante el proceso, se ha llevado a cabo la creación de una pequeña muestra de pulseras realizadas con el material experimental. Resaltamos pequeña muestra, porque el tiempo disponible para la realización del presente trabajo no permite extenderse más en esta tarea. Hemos creído que era conveniente realizar este proceso en al menos 7 piezas experimentales de la colección, de carácter malacológico. El objetivo de esta pequeña muestra es el siguiente:

- Observar las huellas de uso provocadas por la puesta en suspensión de las piezas.
- Mejorar la comprensión de las técnicas empleadas por estos grupos prehistóricos.
- Obtener pautas para determinar qué adornos arqueológicos han sido utilizados o no, o si se encuentran en proceso de fabricación.

Para la puesta en uso de las piezas se ha utilizado como método de suspensión unas finas cuerdas, 1,2 mm, confeccionadas en tendón de ciervo. Una vez elaboradas se ha procedido a la creación de tobilleras y pulseras, poniendo en suspensión diferentes piezas malacológicas, perforadas con distintas técnicas.

Las *huellas de uso* que hemos podido reconocer son las siguientes:

- *Especies*: En la *Littorina littorea* se aprecia a simple vista más uso que en el resto de especies. En todas ellas, independientemente de la técnica, se puede observar como se ha eliminado el escalonamiento del nácar en el borde interior de la perforación.
- El embotamiento por el uso llega a crear pérdidas de coloración importantes en la especie *Littorina littorea*, dejando al descubierto en casi toda la pieza el nácar anaranjado.
- Se aprecia cierto embotamiento de los bordes interiores de la perforación, incluso en los ejemplares que han tenido poco uso.
- Las zonas donde previamente había pérdida de material también se embotan, creándose pequeñas vaguadas en el borde la perforación (flechas negras).
- *Técnicas*: *Raspado*, las estrías de menor tamaño y más profundidad siguen encontrándose en el contorno de la perforación pero aparecen más suavizadas por el continuo golpeo de pieza con pieza en la pulsera. Se han creado multitud de estrías entrecruzadas, largas y poco profundas por toda la superficie del gasterópodo, como resultado del golpeo de unos ejemplares con otros.
- *Huellas*: Las profundas estrías localizadas en la superficie de la pieza que marcan los gestos de movimiento realizados durante la *abrasión* se eliminan.
- Los bordes, tanto exteriores como inferiores, presentan un marcado embotamiento por el uso en todas las técnicas.
- La morfología de la perforación sufre un agrandamiento, si antes era oval con tendencia a tener entrantes y salientes, ahora con el embotamiento de sus bordes presenta una morfología totalmente cuadrangular.
- La huella de aplanamiento característica de la técnica de *abrasión* no se elimina por completo, pero si todas las estrías de diferentes tamaños y profundidades, que ocupaban esta zona.

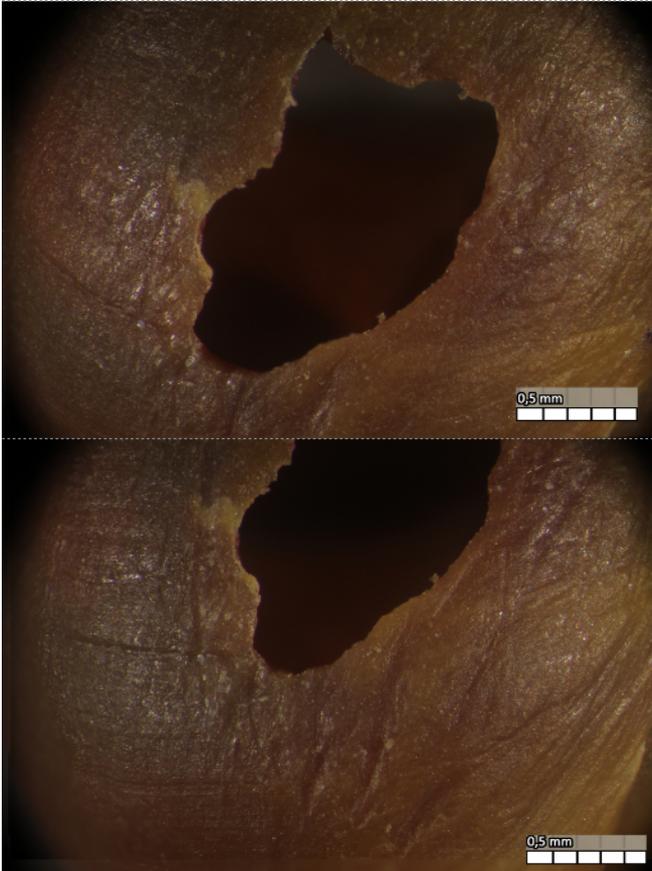
- Fotos de las piezas experimentales usadas:

1. Experimento 19. *Raspado*

1. Experimento 19. *Raspado*

ANTES

DESPUÉS



Experimento 1. *Littorina obtusata* puesta en suspensión tres días hasta su fracturación.

2. Experimento 1. *Abrasión*

2. Experimento 1. *Abrasión*

ANTES

DESPUÉS

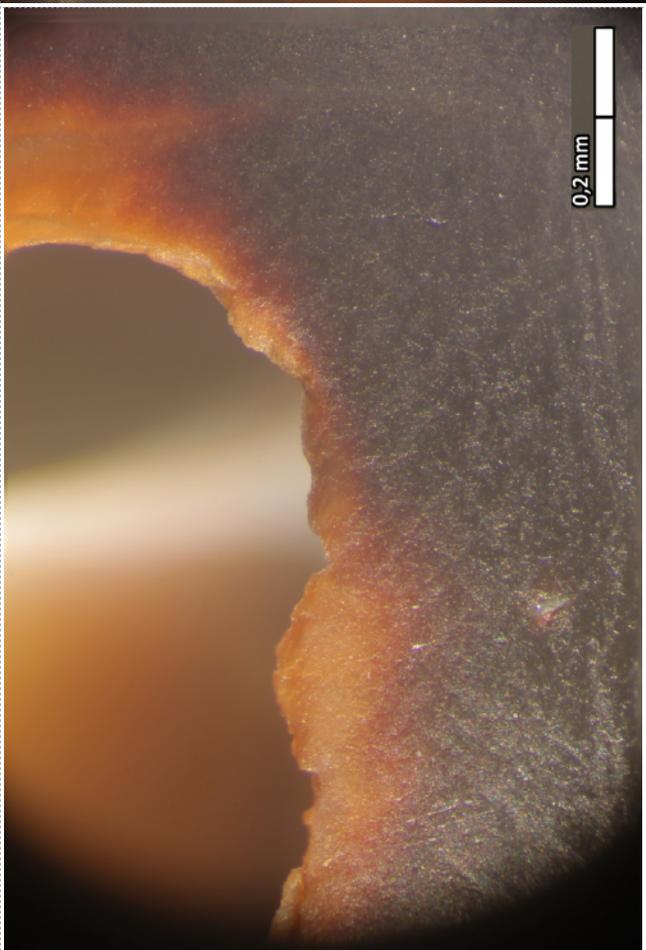
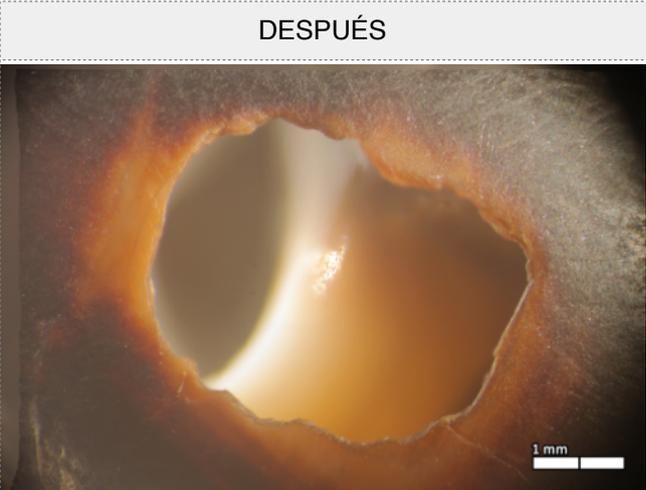


Experimento 2. *Littorina littorea* puesta en suspensión durante un mes. La foto de la izquierda está tomada a 40x y la de la derecha a 25x.

3. Experimento 1. Abrasión



3. Experimento 1. Abrasión



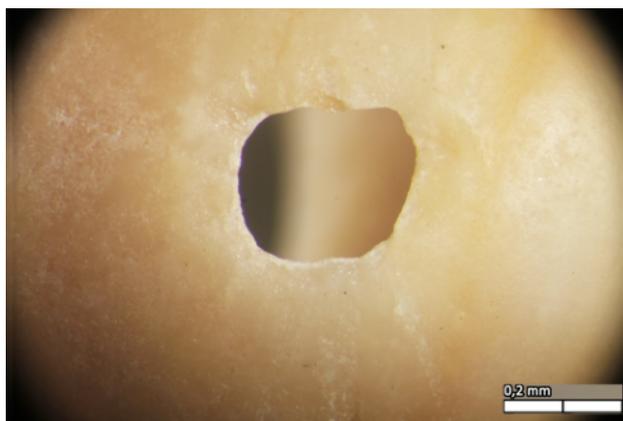
Experimento 3. *Littorina littorea* puesta en suspensión durante un mes.

3. Experimento. *Presión*

3. Experimento. *Presión*

ANTES

DESPUÉS



Experimento 4. *Littorina obtusata* puesta en suspensión durante 15 días.

2.4. Perforaciones naturales e intencionales en el material arqueológico:

Las conchas de moluscos, los materiales pétreos y óseos presentan una serie de alteraciones previas a la recolección por parte de grupos prehistóricos. Cuando estas materias son recolectadas para ser utilizadas como adorno presentan unas alteraciones físico químicas y biológicas reconocibles en su estructura. En el caso de los moluscos, la mayoría de estas alteraciones se dan posteriormente a la muerte de los organismos vivos, aunque no todas son de carácter tafonómico. A continuación se van enumerar los tipos de alteraciones que puede presentar el material arqueológico de estas características:

- *Agentes biológicos.*

Las alteraciones de tipo biológico documentadas en las piezas malacológicas son dos: la perforación y la incrustación (Álvarez Fernández, 2006: 190). Normalmente de un periodo concreto entre un 2,3% y un 3% de moluscos utilizados para adorno poseen estas alteraciones (Álvarez Fernández, 2006: 191).

- *La perforación:*

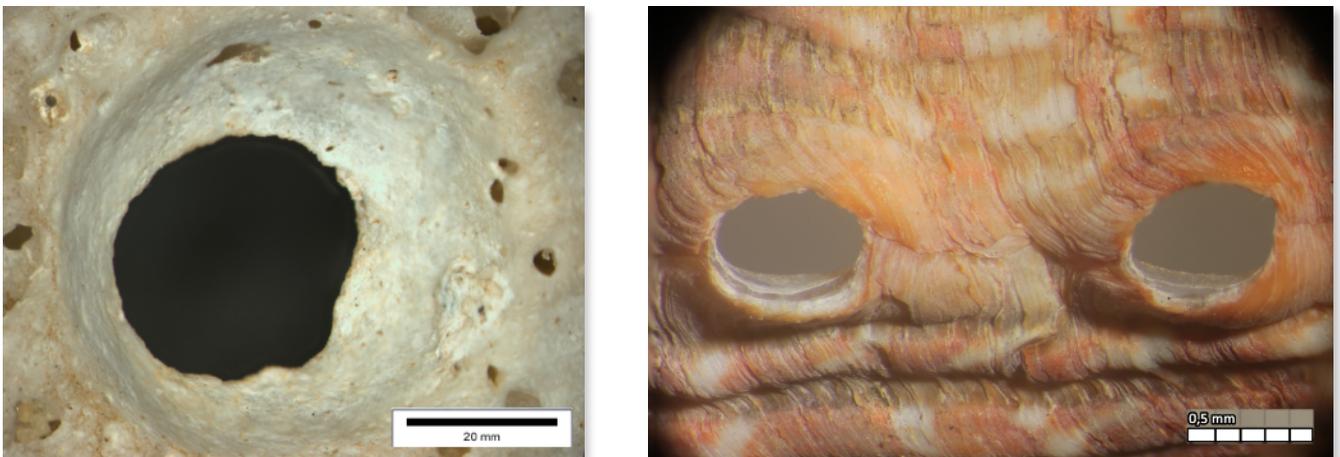


Fig. 57. Izquierda, perforación realizada en la superficie de una *Turritella* por un molusco litófago. Alrededor podemos observar microperforaciones realizadas por otros agentes biológicos como algas, líquenes, esponjas o bacterias. Derecha, perforaciones en línea realizadas por molusco litófago en *Haliotis sp.*

La superficie de los bivalvos y gasterópodos, sobre todo de estos últimos, puede contar con la presencia de orificios realizados por moluscos litófagos, con unas medidas comprendidas entre 0,82 mm y 1,30 mm (estos últimos datos pueden variar enormemente, solo se han medido en las siguientes especies: *Haliotis sp.*, *Turritella* y moluscos fósiles del Terciario). El porcentaje de piezas con estas evidencias suele ser escaso en los adornos, en el Paleolítico Superior y el Mesolítico europeo solo se documentan un 1,8% (Álvarez Fernández, 2006: 190).

Normalmente estas perforaciones son fácilmente identificables de las realizadas de manera antropica, aunque en ocasiones tienden a reutilizarse por el hombre también. Aunque esto último sucede muy pocas veces, ya que las perforaciones de moluscos litófagos suelen encontrarse en zonas no seleccionadas por el hombre para el ornamento. Los moluscos perforan la superficie de la concha con un organismo denominado rádula, y la morfología y sección de estas perforaciones depende de la familia de la especie (D'Errico et al., 1993: 246). Las *Naticidae* se caracterizan por una morfología circular de laterales cóncavos, las *Muricidae* son totalmente cilíndricas (D'Errico et al., 1993: 247), pueden verse realizadas desde el interior de la valva o desde el exterior.

- *La incrustación:*

La incrustación puede darse por acción biológica, como sería el caso de gasterópodos con incrustaciones de colonias de balanos, las *Turritellas* del nivel 1 y 3 de El Horno, Magdalenense Final (Álvarez Fernández, 2006: 191), o también en moluscos la *inversión mineralógica* (cuando se invierten los minerales que forman la concha, normalmente el aragonito por calcita, otro mineral polimorfo de la misma clase).



La incrustación también puede darse en materiales pétreos, cuando se producen precipitaciones de CaCO_2 o la presencia de sedimento adherido del nivel arqueológico.

Fig. 58. *Turritella* del nivel 1 de El Horno con incrustaciones de balanos. (Vanhaeren, 2005).

- *Animales, plantas y el hombre prehistórico:*

Las plantas pueden ocasionar con sus raíces alteraciones en las superficies de las piezas de carácter biológico, como las conchas. Se crean surcos irregulares a modo de ramificación. Las bacterias y hongos también crean microperforaciones, y normalmente no están aisladas.

Las huellas de animales normalmente en el material de adorno arqueológico suelen ser escasas, las piezas que mas sufren este tipo de alteración son las que han sido realizadas en materia ósea.

El hombre prehistórico, además de las alteraciones en las piezas de tipo tecnológico (Álvarez Fernández, 2006: 197), también deja presencia de huellas creadas por la acción del fuego. La acción del fuego, o e, estado prolongado de enterramiento en una superficie anaeróbica, puede

provocar en el material arqueológico importantes cambios de coloración, pero nunca desconchados (Álvarez Fernández, 2006: 198).

- Por último mencionar el embotamiento por uso, el cuál tapa las huellas tecnológicas dificultando e impidiendo su identificación.

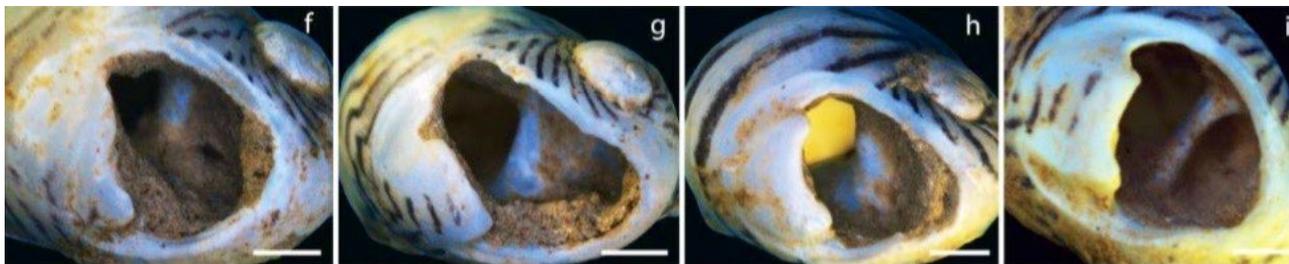


Fig. 59. *Theodoxus danubialis* del yacimiento de Essenbach-Ammerbreite embotados por el uso. (Rigaud, 2011).

- *Agentes Físico Químicos:*

I. Alteración del agua en moluscos:

Muchas piezas recolectadas por el hombre prehistórico pueden poseer huellas de erosión o abrasión por la acción de las aguas marinas o fluviales. La mayor parte de los ejemplares fue recogida probablemente con este tipo de huellas. Los ápices, bocas y ambos erosionados y desgastados son comunes en este tipo de material, pudiendo ser muchas de estas alteraciones aprovechadas para la perforación. En ocasiones esta erosión acuática puede provocar la pérdida total de la figura o escultura de las conchas.

II. Precipitación de CaCO₂

La presencia de carbonato cálcico en las piezas de adorno arqueológicas, tanto malacofauna como material pétreo, es muy frecuente. En muchos casos, como ocurre con las cuentas de cerámica

de “El Espinillo”, las concreciones de carbonatos se acumulan en torno al perímetro del orificio, cubriéndolo en partes e imposibilitando el estudio de las piezas.

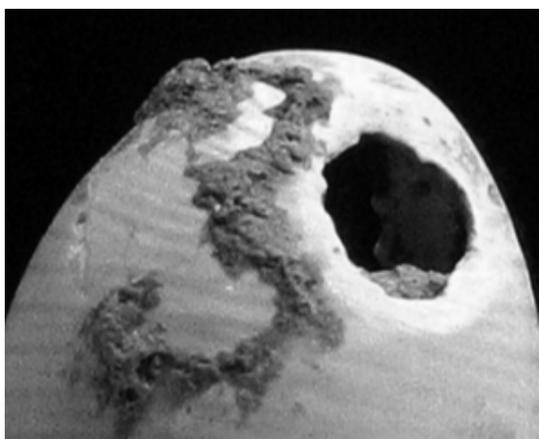


Fig. 60. *Littorina obtusata* de La Garma, Nivel L-Magdalenense, con presencia de precipitación de carbonatos en torno al orificio. (Álvarez Fernández, 2006: 193).

III. La acción de aguas subterráneas en moluscos y materiales pétreos:

Los agentes climáticos tras el abandono de las piezas y las esorrentías subterráneas también dejan huellas en este tipo de materiales. En este caso son alteraciones de tipo tafonómico y postdeposicional, ya que las rocas o conchas no son recogidas por el hombre con estas huellas. La acción de aguas naturales puede dejar la presencia de determinadas formas dibujadas por el agua y la erosión, en el caso de las rocas y erosión en las conchas.

En el caso de las rocas, también debemos tener en cuenta las alteraciones geológicas. Las filtraciones de agua en los niveles arqueológicos provoca procesos gravitatorios (Álvarez Fernández, 2006: 195). Se pueden dar fracturas, adhesión de sedimentos y procesos químicos dependiendo del tipo de roca.

1. Marco geográfico físico de los yacimientos.

“El paisaje ha pasado a formar parte del material arqueológico, aportando información complementaria a la que ofrecen los restos de la cultura material” (Andrade, et al. 1997: 61).

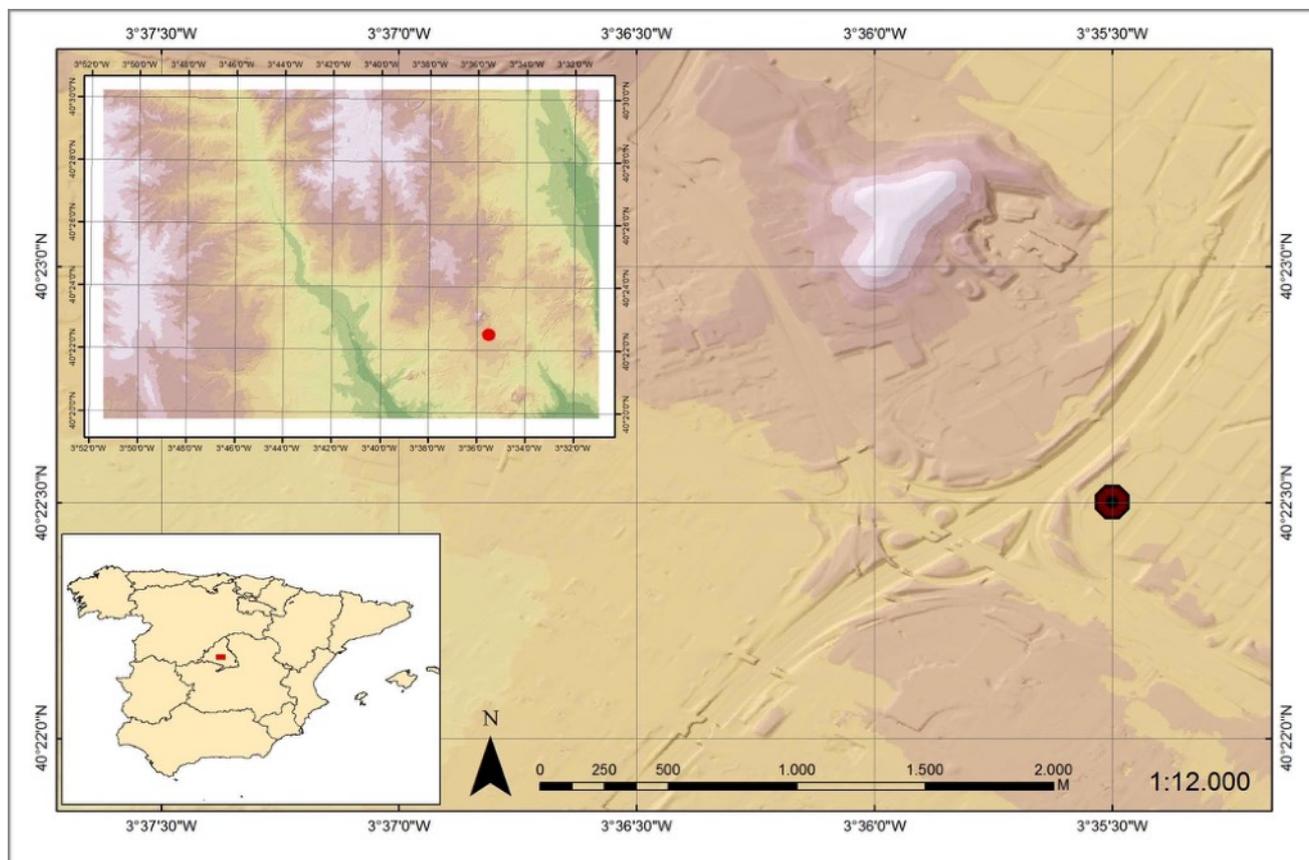


Fig. 61. Modelo digital del terreno (mtd120) sobre cartografía del IGN, donde se sitúan los yacimientos estudiados dentro del P.A.U de “Los Berrocales”, marcados con el punto rojo. Fuente: elaboración propia a partir de ArcGis 10.3.

Los yacimientos en los que se centra el estudio, “*El Espinillo*” y “*Alto de las Peñuelas Sector IV*” (coordenadas: O. 3° 35’30’’ - N. 40° 22° 30’’ - 451730, 4469660) se ubican en el Distrito de Vallecas, al Sureste del Municipio de Madrid, entre la carretera A-3 de Madrid a Valencia, kilómetros 10 a 14, y la línea 9 de Metro de Madrid, (Aliaga Almela y Megías González 2011: 7). Su excavación está relacionada con el Plan de Actuación Urbanística de “*Los Berrocales*” englobado en el Proyecto **U.Z.P. 2.04 “Desarrollo del Este- Los Berrocales”** (No Expte: 0650/05), cuya edificación trajo consigo la aparición de los asentamientos arqueológicos antes citados y el de “*La Capona*”, formando los tres emplazamientos el conjunto arqueológico del Bronce Antiguo y Medio de “*Los Berrocales*”, tres yacimientos delimitados por parcelas urbanizables.

En “*Los Berrocales*” se confirma la existencia de diferentes fases de ocupación. En “*El Espinillo*” se reconocen dos momentos, uno inicial asociado al Horizonte Protocogotas y otro posterior. Entre la Edad Media y el siglo XIX, se encuentran estructuras relacionadas con las tareas

mineras de extracción de sílex y sepiolita. En “Alto de las Peñuelas Sector IV” encontramos un periodo inicial del Bronce Antiguo y una fase Protocogotas, al igual que en “La Capona”.

La intensa actividad constructiva de Madrid se topó en la zona de “Los Berrocales” con un

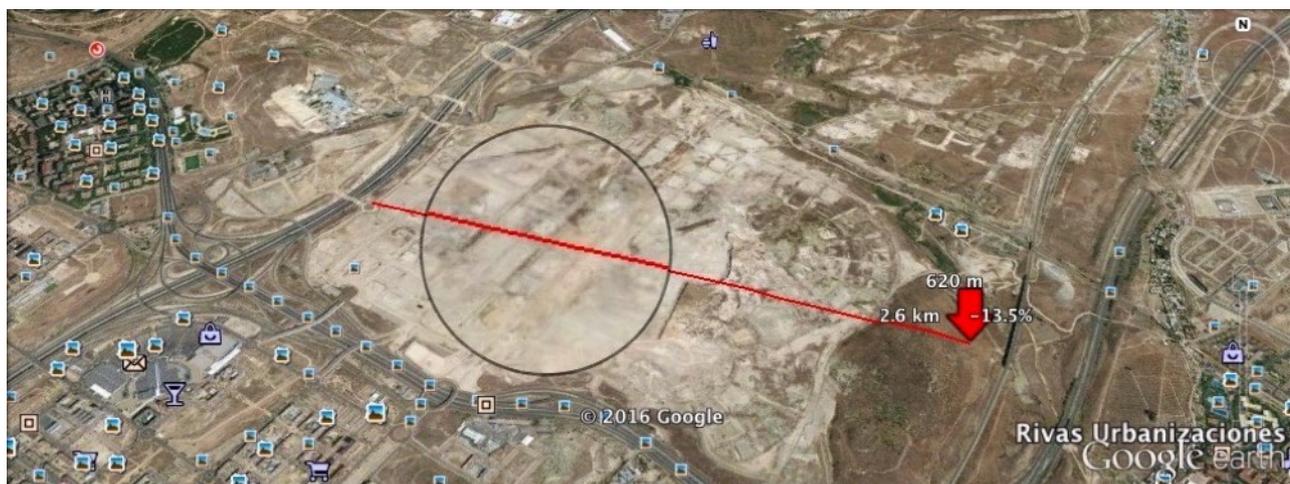


Fig. 62. Imagen de satélite obtenida con *Google Earth* del área P.A.U “Los Berrocales” con la ubicación del yacimiento respecto a las principales carreteras. Debajo, perfiles topográficos de los yacimientos realizados con *Google Earth*, la flecha verde señala la ubicación aproximada de “El Espinillo” y “Alto de las Peñuelas”.



importante conjunto de estructuras negativas que formaban parte de una zona de ocupación adscribible a la Edad del Bronce, fases Protocogotas y Cogotas. La extensión del P.A.U de “Los Berrocales” es de 7.808.943 m² ocupando la intervención arqueológica desarrollada por ArqueoMedia S. L. una extensión de 187.579 m² (Aliaga Almela Megías González 2011: 7). La intervención arqueológica que se corresponde con las piezas estudiadas se realizó entre los años 2007-2008, dando como resultado uno de los yacimientos más importantes de la Comunidad de Madrid para el estudio de este horizonte cultural (Aliaga Almela y Megías González 2011). “Los Berrocales” cuenta con un total de 1.272 estructuras prehistóricas (más 149 relacionadas con la extracción minera) (Aliaga Almela y Megías González 2011: 7) y un considerable número de enterramientos funerarios, lo que ha permitido dar luz a este periodo, escasamente representado, en la región madrileña.

El área arqueológica se ubica en la cuenca del Manzanares, cercana a los interfluvios de los ríos Jarama y Henares. Los asentamientos o estructuras pertenecientes a la Edad del Bronce se distribuyen sobre la cima y ladera noroeste del cerro Alto de las Peñuelas, “en un terreno ligeramente plano con inclinación sur-norte, situado en una zona elevada sobre el Arroyo de Los Migueles” (Aliaga Almela y Megías González 2011: 7). Se trata de una zona privilegiada desde el

punto de vista del hábitat por la existencia de amplias vegas, humedales perennes, la proximidad de dos importantes cauces fluviales, antes citados, y la presencia de cursos fluviales de tipo estacional. “*El Espinillo*” y “*Alto de las Peñuelas Sector IV*” se encuentran a una distancia de menos de 50 metros entre sí (Vega Bermúdez, 2009: 3), en tiempos prehistóricos, probablemente pertenecieron al mismo enclave, muy próximos a los arroyos estacionales de “Los Migueles” y de “La Marañososa” (Gómez, Megias, Sánchez, 2009).

Los asentamientos arqueológicos de esta etapa se sitúan, salvo pequeñas excepciones, a menos de 1 km de los cursos principales de los ríos, o cerca de la confluencia de arroyos con ríos principales, constatado también por Blasco (1994) en los patrones de asentamiento campaniformes anteriores de la Comunidad de Madrid. La mayor parte de los yacimientos Calcolíticos y del Bronce Antiguo y Medio (III a.C - II a.C) de la Comunidad de Madrid se sitúan cercanos a las principales cuencas fluviales (Jarama, Guadarrama y Alberche). En general el territorio de la Comunidad se ocupa en esta etapa con mayor densidad en la zona de cuencas, como hemos mencionado, y con notables diferencias, respecto a la densidad de asentamientos, entre la Sierra en sentido Norte a Sur, “*y las cuencas, con un importante vacío en la zona intermedia de piedemonte*” (Ríos Mendoza, 2011: 36). Cabe mencionar que las zonas intermedias y de piedemonte cuentan con pocas prospecciones arqueológicas, en los últimos años se han excavado varios yacimientos que han certificado que esta zona no contaba con ausencia de ocupación durante estos periodos (Ríos Mendoza, 2011: 36).

Desde el punto de vista litológico la zona cuenta con la presencia de una alternancia de arcillas de coloración rosada y verde, “*con distintos grados de cementación carbonática, y niveles de carbonatos y de sílex*” (Vega Bermúdez, 2009: 5). Este desarrollo en los suelos cuaternarios de procesos de tipo aluvial-coluvial hace que se generen sedimentos arenoso-arcilloso con la intrusión de cantos de sílex. Por esta razón encontramos en el lado norte del asentamiento, “*Alto de las Peñuelas-Sector IV*”, un enclave asociado a la extracción minera de sílex y sepiolita (Gómez Rojo, Expósito Alcaide, 2008: 119), y en “*El Espinillo*” estructuras asociadas a la extracción de pedernal (sílex).

La Comunidad de Madrid, geológicamente está formada por dos grandes unidades de relieve; la Sierra (Guadarrama, Somosierra y estribaciones de Gredos) y la depresión o llanuras del Tajo (campiñas, páramos y vegas), a las que se añade una tercera unidad: la Rampa, una zona de transición entre las dos anteriores (Ríos Mendoza, 2011: 34). Los yacimientos estudiados se encuentran incluidos en la segunda unidad fisiográfica, la “*depresión o llanuras del Tajo*” (Ríos Mendoza, 2011: 35).

En cuanto al clima y la vegetación de la zona, todos los análisis indican la existencia en la Comunidad de Madrid de un clima “*seco de tendencia térmica durante todo el III milenio cal. BC, que incluso en algunas estaciones permite la presencia de acebuche (olea)*” (Sáez Lopez, et al. 2010: 11). En el territorio que nos ocupa y en las cronologías manejadas, la presencia de prados calcáreos kártiscos o basófilos de *Alyso-Sedetalia* en la Comunidad de Madrid hacían frecuente la aparición de una fauna relacionada con estos ambientes xéricos; *Artemisia*, *Ephedra*, *Chenopodiaceae*, *Reseda lutea* ..etc (Sáez Lopez, et al. 2010: 11), sumado a la situación continental

de la provincia, hacen pensar a la mayoría de investigadores que nos encontraríamos ante una vegetación semiesteparia muy semejante a la actual.

Los estudios muestran un entorno fuertemente antropizado durante el Calcolítico y la Edad del Bronce, evidenciando una actividad pastoral y manipulación antrópica alta,“(…)intensas actividades agrícolas y la presencia de polen de cereal en Gózquez ca. 2900-2500 cal. BC.” (Sáez Lopez, *et al.* 2010: 11). Un ejemplo serían los estudios polínicos llevados a cabo en los niveles del Bronce Medio del yacimiento Fuente de la Mora, estos trabajos muestran una deforestación creciente del bosque de quercíneas, una economía de tipo mixto, tanto ganadera como agrícola (polen de cereal, 4%, leguminosas, 15%), estas conclusiones pueden ayudarnos a la hora de recrear el paleoambiente de los yacimientos que ocupan el estudio, “*El Espinillo*” y “*Alto de las Peñuelas-Sector-IV*”.

Otros estudios muy relevantes sobre paleoambientes a través de registros polínicos en los entornos arqueológicos madrileños, son los realizados en el yacimiento Calcolítico de “*Camino de las Yeseras*”, pese a que la cronología no es del todo coincidente con los casos de “*El Espinillo*” y “*Alto de las Peñuelas-SectorIV*” y la situación geográfica nos desplace hacia el Este, es interesante para hacernos una idea del espectro vegetal presente. En primer lugar, este yacimiento presenta una cobertura más espesa que el resto, 50%, encina (*Quercus ilex-coccifera*), palimorfo arbóreo dominante, junto a elementos mesófilos, como el avellano (*Corylus*) y *Quercus pyrenaica*, (Sáez Lopez, *et al.* 2010: 12). Los elementos de bosque ripario también aparecen representados, 5% aliso (*Alnus*), álamo (*Populus*) y olmo (*Ulmus*), lo que nos lleva directamente a un paisaje de encinas relativamente abierto, donde abundarían “(…) elementos arbustivos que caracterizan las zonas más áridas y basófilas del oriente madrileño, como *Ephedra fragilis*, *Halimium halimifolium* o *Helianthemum sp.*”(Sáez Lopez, *et al.* 2010: 12). Sin olvidarnos por supuesto de las anteriormente mencionadas *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Reseda luteola* o *Scabiosa atropurpurea*, taxones característicos de un clima xérico.

En lo que hace referencia a los últimos momentos del Calcolítico, son de gran ayuda, como hemos mencionado, las descripciones anteriores, pero cabe mencionar que a medida que avanzamos cronológicamente, más concretamente si nos situamos en el horizonte cronológico del Bronce Antiguo (1900-1750 cal. BC.), las formaciones arbóreas en la Comunidad de Madrid, en concreto en las zonas estudiadas parecen sufrir un retroceso, sobre todo en el caso de los encinares, a favor del aumento de los pastos de gramíneas. El clima sigue siendo fundamentalmente árido, pero la antropización del ambiente es mucho más intensa respecto al periodo anterior, algo que se muestra en la aparición de elementos antrópico nitrófilos y hongos coprófilos.

Desde el punto de vista arqueológico podríamos decir que el Calcolítico y la Edad del Bronce son periodos en los que se dan procesos sociales, tecnológicos y económicos como las comunidades en aldea, la metalurgia... etc, lo que conllevo probablemente un aumento demográfico de la población. Como se ha mencionado anteriormente, la mayoría de los yacimientos de esta etapa, Calcolítico, y posteriores, tienden a concentrarse en la zona oriental de la Comunidad de Madrid, en las vegas aluviales de los ríos Jarama, Tajuña y Henares (Sáez Lopez, *et al.* 2010: 19). El Calcolítico y la Edad del Bronce representan periodos con una fuerte actividad económica

agropecuaria, algo que se manifiesta en los análisis polínicos y antracológicos con la fuerte presencia de elementos antropozoógenos y nitrófilos que dibujarían un paisaje parcialmente deforestado, “*de encinar manchego*”(Sáez Lopez, *et al.* 2010: 19).

2. El contexto cronológico y cultural: El Bronce Medio o Horizonte Protocogotas en la Submeseta Sur.

Hasta mediados de los años 50, cuando se hablaba de la Edad del Bronce peninsular los prehistoriadores se remitían a la mítica Cultura del Argar. Los datos recogidos en estas excavaciones se extrapolaron durante décadas al resto de la geografía española (Alonso Muela, 2010: 6). La Edad del Bronce peninsular estaba escasamente definida, “*J. Cabré inventó la cultura Cogotas en 1929, distinguiendo dos fases, (...) aunque no se había logrado pormenorizar y conocer correctamente la primera de ellas, lo que todavía llamamos Cogotas I*” (Gómez Rojo y Expósito Alcaide, 2008: 81). No fue hasta alrededor de 1950, con los estudios iniciados por Martínez Santa-Olalla (1946), W. Schule (1969) y Almagro Basch (1970) cuando la Edad del Bronce empieza adquirir entidad como periodo y particularidades geográficas, a pesar de ello, el estudio de esta etapa quedaba muy condicionado “*por la preponderancia de las regiones que liberaban las investigaciones científicas*” como el Bronce Valenciano, el Argar y las Motillas (Alonso Muela, 2010: 6). En el Bronce meseteño faltaban aún muchos datos, las estratigrafías no eran muy claras, existía una ausencia de poblados excavados en extensión, y las necrópolis estaban poco representadas. Este panorama mostraba una falta de programas de investigación amplios y organizados, referentes a la fase de formación de Cogotas I, el Horizonte Protocogotas (Gómez Rojo y Expósito Alcaide, 2008: 81).

El Horizonte Protocogotas fue definido de manera más precisa por Delibes y Fernández Manzano en 1980, a la luz de las excavaciones realizadas en el Castro de la Plaza de Cogeces del Monte (Valladolid). Para estos investigadores la fase Protocogotas sería una fase intermedia presente entre el Campaniforme de tipo Ciempozuelos y la Cultura de Cogotas I del Bronce Final (XV a XVIII a.C aprox.) Una vez dibujado este panorama, muchos prehistoriadores continuaron esta línea de investigación siendo también destacables los numerosos avances realizados en torno a este periodo por Martínez Navarrate y Blasco Bosqued.

Blasco Bosqued (1991) consolida las fases de Cogeces en la Comunidad de Madrid, sus pautas serían, entre muchas otras; las decoraciones cerámicas, “*con la introducción de ornamentos geométricos simples*” (Blasco Bosqued, 2006), ya que las morfologías apenas se modifican respecto al periodo del Bronce Antiguo, aunque “*las carenas tienden a situarse en un punto más alto del perfil*” (Blasco Bosqued, 2006: 319), la tipología mecánica apenas sufre cambios con la etapa anterior, “*pero su circulación es más abundante*” (Blasco Bosqued, 2006: 319), en cuanto a los hábitats y el mundo funerario, “*se mantienen bastante próximo a la etapa precedente*” (Blasco Bosqued, 2006: 319). Existe una tendencia de abandono de los lugares de asentamiento del Bronce Antiguo para establecerse en zonas cercanas pero más bajas y próximas al curso de los ríos. La

mayoría de los asentamientos de la fase Protocogotas ofrecen superposiciones de “hoyos” o “silos” (Blasco Bosqued, 2006: 319), *“algunos de los sitios protocogotas son auténticas refundaciones en puntos coincidentes con establecimientos de tiempos pretéritos”* (Blasco Bosqued, 2006: 319), como el caso del yacimiento del Arenero de los Vascos y Caserío de Perales.

Por lo tanto, el Horizonte Protocogotas, a la hora de definirse como contexto cultural en la submeseta sur, se ha apoyado mucho en los datos extraídos de las excavaciones realizadas en el Caserío de Perales (Getafe). Una serie de marcadores cronológicos como la **industria laminar**, la **cerámica con ausencia de boquique y excisión**, una **metalurgia** similar a los **tipos del Bronce Pleno** y un menor número de **enterramientos**, han sido las pautas claves de definición de la fase Protocogotas en la Meseta. Los paralelos se encuentran también la submeseta norte con yacimientos Protocogotas como *“Los Tolmos”*, *“Arevalillo”*, o *“El Castro de La Plaza”* (Cogeces del Monte, Valladolid), en la submeseta sur con *“La Loma del Lomo”* (1670 y 1420 a.C) (Guadalajara), *“Fábrica de Euskalduna”* (Villaverde, Madrid), *“Tejar del Sastre”*, *“El Espinillo”* (Villaverde, Madrid) o *“La Dehesa”* (Alcalá de Henares, Madrid). Lo que principalmente caracteriza a estos grupos humanos en cualquier ubicación geográfica, además de las dataciones, son las producciones cerámicas y la metalurgia, ya que el modo de asentamiento: los *huecos de poste* o *campos de hoyos* excavados en el suelo, están presentes desde el Neolítico hasta el Hierro.

Los modelos de asentamiento de este periodo, los campos de *“hoyos”*, han sido objeto de estudio por parte de los investigadores para tratar de definir esta etapa. Los campos de *“hoyos”* son las improntas características de los yacimientos de la Prehistoria Reciente y del Horizonte Protocogotas (Gómez Rojo y Expósito Alcaide, 2008, 82) y se ha debatido mucho acerca de la funcionalidad de los mismos (Abarquero, 1997: 67-69; Bellido, 1996; Blasco Bosqued, Calle y Sánchez Capilla, 1991: 117; Martínez Navarrete, 1988: 883-909; Rodríguez Marcos, 1993: 66; Rodríguez y Abarquero, 1994: 38). Los yacimientos de *“fondos de cabaña”* (Pérez de Barradas, quien acuñó el término) son poblados abiertos clásicos de las fases Calcolíticas, Protocogotas, y Cogotas, se suelen situar en zonas aptas para el aprovechamiento agrícola y ganadero, con la ausencia de fortificaciones, aunque esto último es discutible. Los restos de las viviendas de estos grupos humanos son escasos, pero algunos elementos constructivos nos sugieren que probablemente estuviesen confeccionadas con barro y madera.

La elección de estos materiales constructivos tan perecederos ha llevado a muchos investigadores a pensar que se tratarían de poblados estacionales, pero se debe tener en cuenta, que la mala conservación y ausencia de restos de estructuras de hábitat puede venir dada por la constante remoción de los terrenos en épocas historias acompañados de los procesos erosivos de origen natural, más que corresponderse con una ocupación escasamente prolongada en el tiempo. Sobre la funcionalidad de estos hoyos, característicos de los yacimientos que nos ocupan, existe una amplia bibliografía en la que todos los autores parecen coincidir en que estos huecos pueden ser aprovechados como contenedores domésticos, estructuras de combustión o huecos de enterramiento con restos depositados con carácter votivo. Se trata de *“agrupaciones de “silos” o fosas excavadas en el subsuelo que conforman los espacios domésticos de alzados perecederos y desconocidos, entre los que se distribuyen algunos enterramientos de inhumación en fosa, con ciertas similitudes*

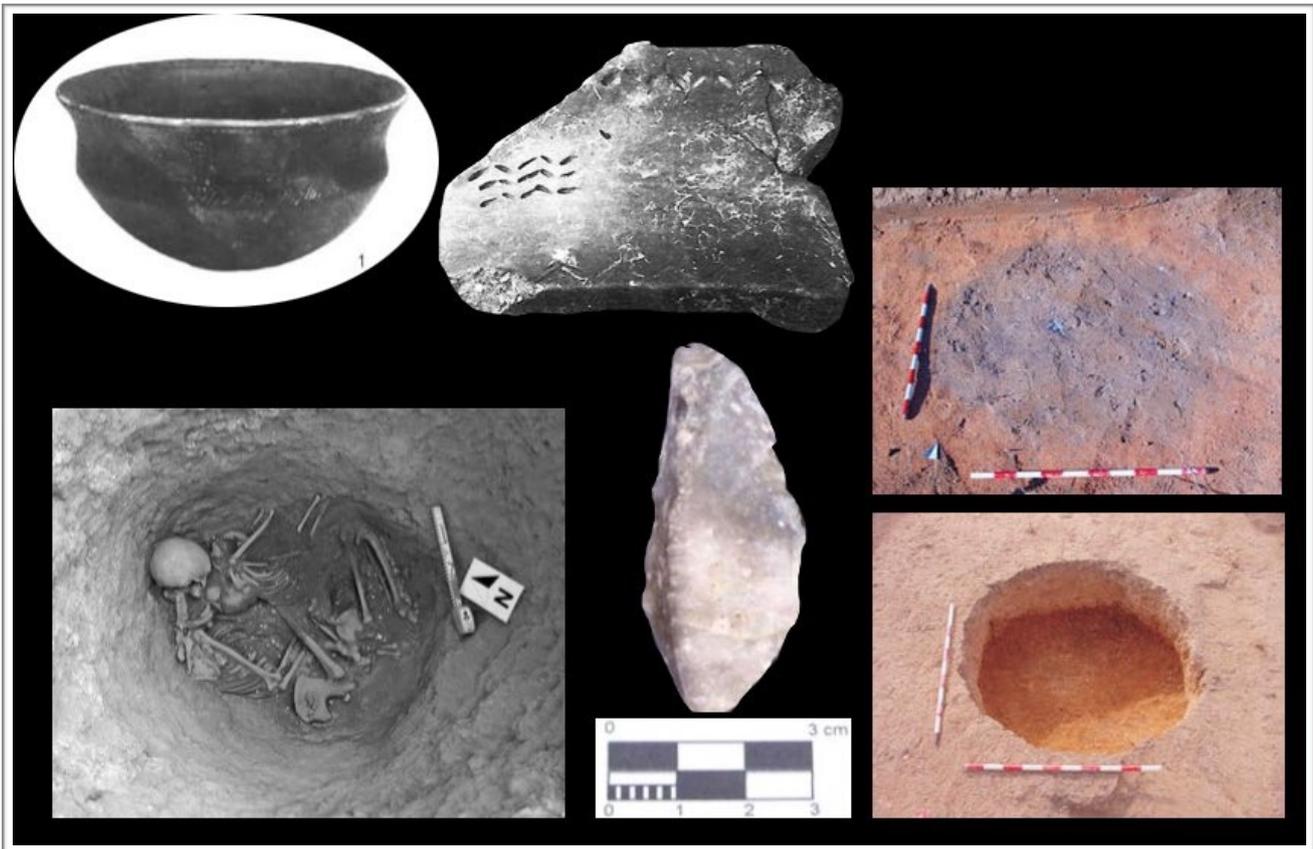


Fig. 63. Conjunto de rasgos típicos asociados al Horizonte Protocogotas. Esquina superior izquierda, cuenco de cerámica sin boquique del yacimiento “*Arenero de Pedro Jaro II*” (Madrid), al lado, detalle de la decoración geométrica de un fragmento cerámico hallado en la cuadrícula 23 del yacimiento “*Caserío de Perales*” (Getafe). Esquina inferior izquierda, enterramiento en hoyo del individuo *Espinillo* 10.1, U.E 1163, al lado, industria en sílex típica del yacimiento “*El Espinillo*”, esquina inferior derecha, hoyos y silos subterráneos localizados en el yacimiento de “*Escaramujos*” (Toledo). (Blasco Bosqued *et al.*, 2001, 1991, Aliaga Almela y Megías González 2011, López Martínez y Martín Alonso, 2007).

con los comúnmente denominados argáricos; también en el equipo material (industria lítica, metalúrgica y cerámica) se observan similitudes técnicas y morfológicas” (Blasco Bosqued y Lucas Pellicer, 2001: 222). La mayor parte de los hoyos de yacimientos Protocogotas de la Comunidad de Madrid se han encontrado repletos de productos de desecho como cerámicas fragmentadas, restos óseos de diferentes tipos de fauna, útiles de piedra, desechos de talla, elementos relacionados con actividades cotidianas (con el hilado, molinos, percutores de mano ...etc).

Los modelos de referencia para este periodo, cuando se carecía de dataciones absolutas (como el caso de los yacimientos de “*El Espinillo*” y “*Alto de las Peñuelas Sector IV*”), fueron por lo tanto las formas cerámicas, los modelos de asentamiento y los aspectos de corte ideológico como los enterramientos funerarios. A medida que avanzan las investigaciones, sobre todo en la década de los 70, se fueron descubriendo nuevos horizontes culturales adscritos al Bronce Pleno o Medio, siendo en ese momento aún muy difícil la definición de la transición del Calcolítico a la Edad del Bronce en la Comunidad de Madrid. “*Todavía hoy la Edad del Bronce en la submeseta sur tiene numerosas cuestiones pendientes de resolver debido a la falta de yacimientos excavados en extensión que cuenten además con una monografía amplia y rigurosa*” (Blasco Bosqued, *et al.*

1995: 84), dadas estas circunstancias, siempre se han encontrado ciertas dificultades para definir con claridad cada uno de los diversos horizontes culturales presentes en este periodo.

Las formas de subsistencia de estos grupos humanos estuvieron ligadas a la actividad ganadera, *“una cabaña mixta de ovicápridos, bóvidos y, en menor proporción, cerdos que se usaban tanto para consumo directo como para el aprovechamiento de recursos secundarios”* (Blasco Bosqued, 2006: 320). La agricultura que desarrollaron fue de regadío, como complemento a la ganadería, en las llanuras aluviales de los ríos, aunque en zonas más alejadas del hábitat se puede encontrar también cultivos cerealísticos de secano (Blasco Bosqued, 2006: 320).

En cuanto a los enterramientos, existe una cierta continuidad en ellos respecto a fases anteriores y posteriores, como también ocurre con las formas de ocupación del territorio. Los enterramientos Protocogotas se caracterizan por ser inhumaciones dobles o individuales, en fosas circulares, colocando los cuerpos en posición contraída en decúbito lateral, con los brazos doblados hacia arriba, y las manos en el mentón (Blasco Bosqued, *et al.*, 1991). Siguen apareciendo en los espacios domésticos, *“se mantienen los mismo ritos que en la etapa anterior, aunque son más escasas las ofrendas de animales o de restos de ellos”* (Blasco Bosqued, 2006: 320). Los especialistas en el periodo afirman que este tipo de enterramientos parece tener su raíz en las prácticas campaniformes (Esparza, 1990, Blasco Bosqued *et al.*, 1991: 69) de los grupos meseteños. A excepción de el acompañamiento de ajuares sencillos, *“constituidos exclusivamente por vasos cerámicos”* (Blasco Bosqued *et al.* 1991: 69), con rasgos específicos, *“como son el menor número de inhumaciones, (...) la casi inexistencia de ajuares metálicos y la ausencia total de armas”* (Blasco Bosqued *et al.* 1991: 70).

Los enterramientos en esta fase cultural son un tema profundo de estudio, la variabilidad que presentan y su relativa escasez los hace especialmente interesantes. El número de individuos enterrados en *“Los Berrocales”* es de 48, pertenecen todos ellos al Bronce Antiguo, Bronce Pleno o Fase Protocogotas y un número importante sin adscripción clara, *“lo que convierte a este yacimiento en el primer referente para el estudio de las poblaciones de la Edad del Bronce en la región madrileña”* (Aliaga Almela y Megías González 2011: 91). Alrededor del 1700 a.C comienzan a aparecer ajuares en las tumbas del *“El Espinillo”* y *“Alto de las Peñuelas”* (13% de las tumbas en el Bronce Pleno e individuos de etapa dudosa y el 30% si solo contamos los individuos fácilmente adscribibles a un periodo concreto del Bronce, Aliaga Almela y Megías González 2011: 94), ajuares que se definen como variados.

Algunas piezas de ajuar, como un carrito de hilo asociado a una estructura funeraria, el collar de caracoles o los punzones de cobre no serían del mismo carácter que los restos faunísticos o cerámicos también hallados en este yacimiento, *“la enorme heterogeneidad de ajuares o bienes funerarios impide, por el momento, establecer conclusiones de ningún tipo al respecto en “Los Berrocales”* (Aliaga Almela y Megías González 2011: 91). Pese a esto, existen paralelos en la zona, en los enterramientos del yacimiento de la *“La Dehesa”* en Alcalá de Henares o los del *“Tejar del Sastre”* (donde se halla una cuenta de collar muy similar a la de piedra pulimentada de *“Alto de las Peñuelas Sector IV”* pero en contexto funerario), también en Madrid, encontramos ajuares escasos y formados siempre por materiales comunes no exógenos como la cerámica, el sílex o el metal. En

general los enterramientos en fosas u hoyos dentro del poblado es una constante que se viene dando desde el Neolítico y se generaliza en la región madrileña a partir del Calcolítico Pleno (2500-1800 a.C) (Aliaga Almela y Megías González 2011: 85). Tradicionalmente se consideraba exclusivo de la cultura campaniforme este tipo de enterramientos, tumbas individuales sin ajuar, (Aliaga Almela y Megías González 2011: 85), pero los hallazgos más recientes, como el de “*Los Berrocales*” o en el resto de la meseta “*Camoñas*” (San Cristóbal de Entreviñas), “*Cigüeñuela*” (Valladolid) han confirmado que “se puede considerar también la forma más común entre los enterramientos no campaniformes” (Aliaga Almela y Megías González 2011: 85).

En términos cronológicos, el Bronce Medio se encuadra en la Comunidad de Madrid entre 1.500-1.200 a.C (Gómez Rojo y Expósito Alcaide, 2008: 79), en la segunda mitad del II milenio. Las únicas dataciones disponibles de la fase Protocogotas en la submeseta sur son las de los yacimientos de Santa Elena y el Caserío de los Perales (Blasco Bosqued, *et al.* 1995), este último dispone de la única datación de C14, presente hasta la fecha, de la fase Protocogotas en la Comunidad de Madrid, 1406 a.C y de 1629 cal b.c (Gómez Rojo y Expósito Alcaide, 2008: 79). Se cuenta también con la existencia de dos muestras TL de cerámicas procedentes del yacimiento Arenero de los Vascos, 3329+-282 y 3467+-306 BP, certificando ambas fechas que la fase Protocogotas estarían en sincronía con el Bronce Medio de la Europa Atlántica (Blasco Bosqued, *et al.* 1995).

3. Análisis morfológico, tecnológico y traceológico de las piezas de adorno personal.

3.1. *Las cuentas de collar de piedra pulimentada.*



Fig. 64. Cuenta de “*piedra pulimentada*” del yacimiento “*Alto de las Peñuelas-Sector IV*”. Izquierda, reverso o cara de la pieza con pulimentado parcial, a la derecha, anverso o cara de la pieza con pulimento total. Fotografía: Mario Torquemada, M.A.R.

1. DESCRIPCIÓN:

Colgante o cuenta de collar rectangular con un orificio para la suspensión próximo a uno de los extremos y realizado sobre un material litológico no identificado con precisión. El inventario del Museo Arqueológico Regional recoge la pieza como “*piedra pulimentada*” (Caja 41. nº de bolsa: 938, U.E, 1700, Sigla: 06/46/S4/1700/149), la monografía del yacimiento (Aliaga Almela, y Megías González, 2011) como “*realizado sobre caliza*” (Aliaga Almela y Megías González: 2011: 143). Sus dimensiones son 21,17 x 15 mm y 4,62 mm de sección de la pieza o espesor.

La pieza se encuadra dentro de la categoría de adorno colgante por sus dimensiones, su orificio en uno de los extremos que indica que probablemente se elaboró para su suspensión y la morfología. Cronológicamente la cuenta se incluye en los horizontes Bronce Antiguo y Medio de la Meseta Central, Bronce Antiguo, 2000 a.C - Bronce Medio, 1.700-1.400 a.C (Aliaga Almela y Megías González, 2011:171), encontrando sus paralelos en las cuentas halladas en el yacimiento del Bronce Medio de Tejar del Sastre (Madrid), (Quero Castro, 1982), aunque estas presentan una

sección mucho más fina (Aliaga Almela y Megías González, 2011: 143). Culturalmente estaríamos, sin disponer de cronologías precisas de este hallazgo, de los típicos adornos correspondientes a la fase Protocogotas de la Meseta Central, Bronce Medio, de yacimientos no asociados al Campaniforme (Aliaga Almela y Megías González, 2011: 171). Los adornos personales de este periodo se caracterizan por una marcada austeridad, respecto a las etapas anteriores y posteriores, y normalmente el empleo de materiales de carácter endógeno.

El contexto de su hallazgo, recogido en la monografía de excavación del yacimiento, es un hueco de poste u hoyo basurero, “(...) hoyos amortizados como basureros, entre los desechos que los colmataban” (Aliaga Almela y Megías González, 2011: 145) La pieza se encontraba junto a otro tipo de desechos que suelen definir estos espacios: fauna, cerámica, materiales pétreos ...etc. “No se trata, por tanto, de materias primas exóticas o producto de intercambio a larga o media distancia, pero su escasez dentro del conjunto del yacimiento las hacen especiales” (Aliaga Almela y Megías González, 2011: 145).

Ante los problemas presentados en la identificación petrológica del material, sobradamente explicados en el Capítulo III, se hace complicado la tarea de encontrar artefactos similares y ahondar en los aspectos de su manufactura y uso. Encontramos algunas referencias de cuentas elaboradas también dudosamente en caliza y adscritas a la misma cronología, en una estructura funeraria con tipología de hoyo en el yacimiento de la C/ Príncipe 11, Aranjuez, (Madrid), donde se hallaron “tres piedras de caliza perforadas que han sido interpretadas como colgantes por sus excavadores y que se localizaban muy próximas a la inhumación” (Montero Gutiérrez, 2011: 249).

Para contextos Calcolíticos y Campaniformes es más común encontrar elementos de adornos elaborados con estos materiales pétreos, las piezas de adorno recuperadas son más numerosas, y las materias utilizadas más variadas. En algunas de ellas han realizado análisis diferentes análisis, DRX, LIBS, FTIR, ICM/MS, que permitieron determinar con exactitud de que materia se trata y su procedencia (Ríos y Liesau, 2011: 358). Las cuentas discoidales son muy comunes en contextos desde el Neolítico hasta el Bronce, “las realizadas en caliza suelen ser muy frecuentes. Su distribución es más bien periférica en el ámbito peninsular, siendo menos frecuentes, aunque no excepcionales, en la meseta y en el Valle Medio del Ebro, (...) en la meseta conocemos estas piezas también de una necrópolis próxima como en valle de las Higueras” (Liesau y Ríos, 2011: 358). Pero la cuenta que ocupa nuestro estudio presenta una morfología rectangular.

En general, debemos mencionar que la escasez de adornos en los horizontes Protocogotas y Cogotas I (Blasco, *et al.*, 1991), hace que no se hayan realizando estudios en profundidad (morfológicos, tecnológicos y traceológicos) en torno a estas piezas. El mundo “funerario de la Edad del Bronce Medio peninsular se reduce a los datos proporcionados por la Cultura argárica”, (Blasco, *et al.*, 1991) durante un largo periodo de tiempo. Insistimos en el mundo funerario, porque arqueológicamente se comporta como testigo cerrado de lo acontecido, y es el lugar donde podemos encontrar los adornos contextualizados.

2. MORFOLOGÍA, SECCIÓN Y MEDIDAS DE LA PERFORACION:

Morfología		Circular muy regularizada de bordes concavos. El extremo superior izquierdo de la perforación, más cercano al extremo mesial de la pieza, tiende a ser más oval.
Medidas	2,61 mm x 2,57 mm	Primera medida tomada transversalmente, segunda, longitudinalmente.
Sección		El extremo inferior derecho de la perforación, parte más cercana a la zona distal de la pieza, tienen una tendencia cónica.

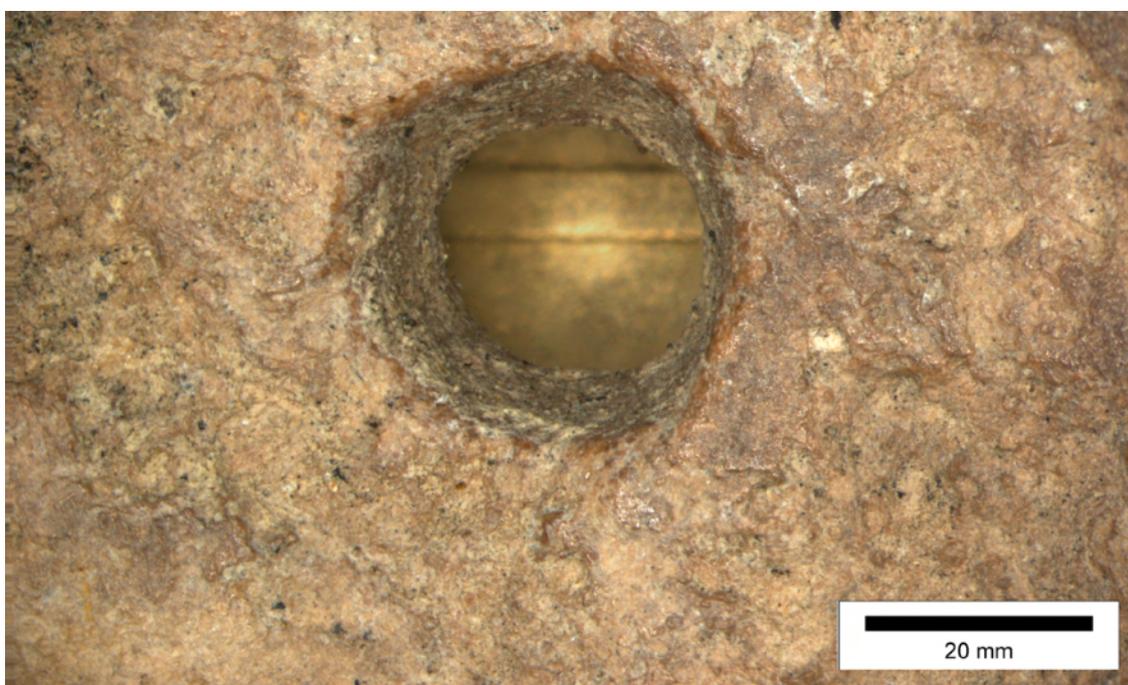


Fig. 65. Imagen de la perforación en la cuenta de “piedra pulimentada” de “Alto de las Peñuelas-Sector IV”. Se puede visualizar con claridad la morfología circular regularizada de bordes cóncavos.

3. BORDE EXTERIOR E INTERIOR DE LA PERFORACIÓN:

I. Borde exterior:

El borde exterior de la perforación se encontraba en algunas zonas afectado por alteraciones postdeposicionales propias del sedimento donde había permanecido la cuenta, hoyo amortizado como basurero (Aliaga Almela y Megias González, 2011) con un alto componente de materia orgánica. Presenta zonas erosionadas y pulidas pero sin encontrar estigmas asociados al uso de la pieza como el embotamiento, muy probablemente por esta erosión que afecta a las huellas dejadas

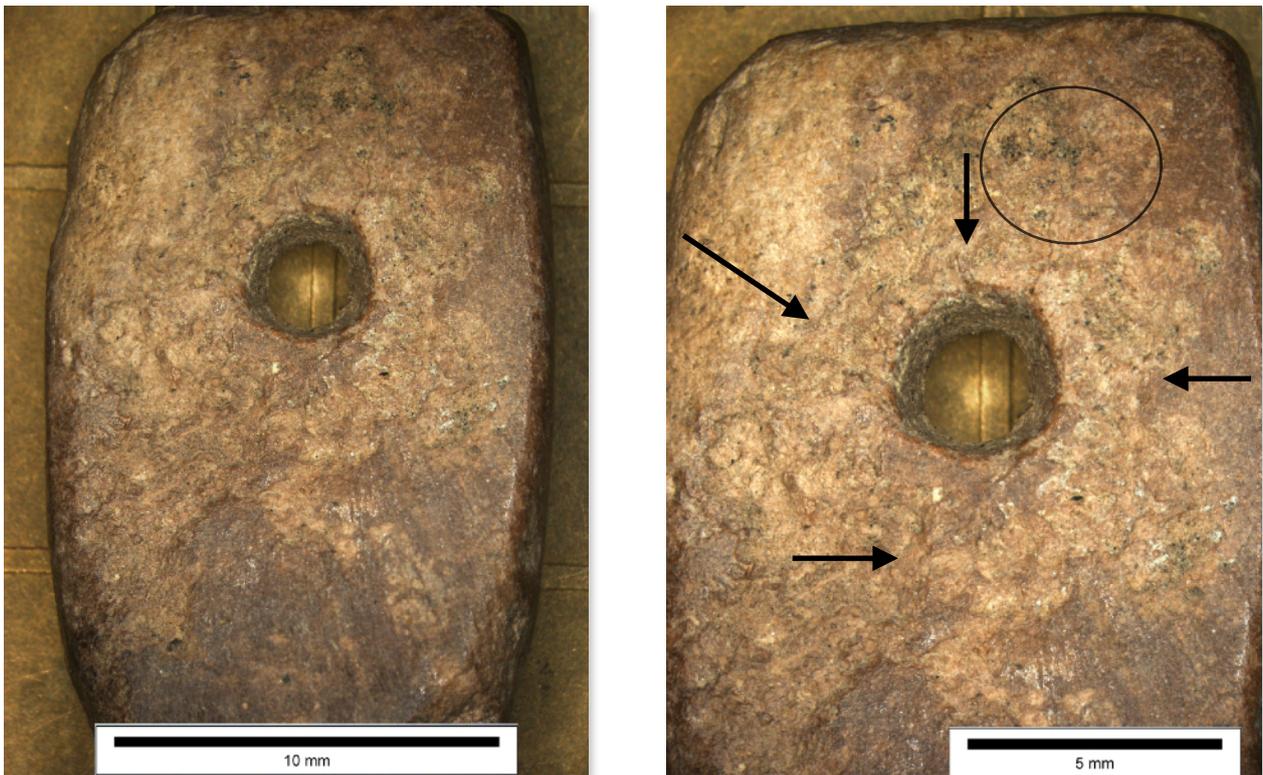


Fig. 66. Izquierda, cuenta de “*piedra pulimentada*” de “*Alto de las Peñuelas-Sector IV*” donde podemos observar la superficie adyacente a la perforación y los restos de abrasionado y pulido en los laterales de la pieza, en la parte ventral y distal de la misma. Derecha, anverso o cara menos deteriorada, donde se observan las huellas señaladas en la imagen de la izquierda, el círculo o superficie de abrasión en torno a la perforación, es muy probable que las rebabas resultantes del trabajo de perforado después se abrasionaran. Con la circunferencia se marca un residuo no identificado de pigmentación marronacea o oscura presente en ambas cara de la cuenta en las zonas circundantes a la perforación.

en la superficie original de la pieza. En la zona ventral y distal de la pieza encontramos superficies que parecen haber sido trabajadas mediante abrasión o pulido para darle un acabado más uniforme a la pieza, superficie abrasionadas o pulidas que posteriormente se han ido resquebrajando por la acción del suelo.

La perforación parece haber sido realizada de manera unipolar, aunque la sección de esta, más ancha en el punto de inicio que en la mitad de la pieza, podría estar también indicándonos una técnica bipolar. A posteriori parece que las rebabas resultantes en el contorno de la perforación han sido pulidas o abrasionadas.

II. Borde interior:

El borde interior de la cuenta de “*piedra pulimentada*” presentaba una leve tendencia al escalonamiento, es una perforación escalonada. Después de retirar todo el sedimento adherido al borde interior pudimos comprobar que este escalonamiento comenzaba en la parte unipolar del orificio, desde donde se había iniciado el trabajo. Este escalonamiento, bastante regularizado y leve, se distribuía desde el inicio de la perforación hasta el final de la misma, mostrándonos en algunos casos la distribución de estrías asociada a la técnica de bailarina o taladro de disco.

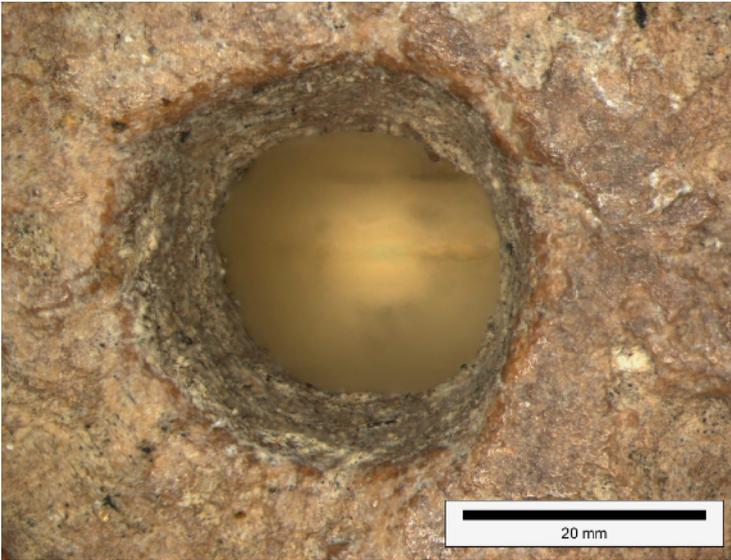


Fig. 67. Arriba, izquierda, detalle del borde interior de la perforación con el leve escalonamiento regular apreciable. Derecha, anverso o cara menos abrasionada de la pieza donde podemos observar la sección de la perforación y la superficie adyacente. Debajo, izquierda, anverso de la perforación, derecha, reverso.

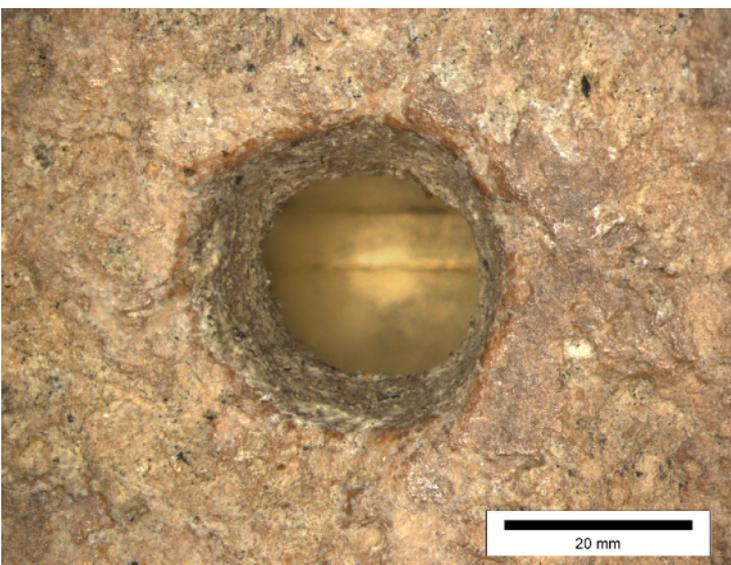


Fig. 68. Izquierda, borde interior de la perforación donde podemos observar ciertas granulometrías del material distribuidas a modo de estrías concéntricas desdibujando lo que anteriormente serían las huellas asociadas a la técnica de perforación. Derecha, reverso de la perforación.

- *Hipótesis de la técnica utilizada:*
- *Técnica:* mecánica, probablemente bailarina.

Al contar la pieza con un reverso con surco, más estrecho que el anverso, no puede ser la zona desde la que se perforó. Tendríamos que descartar entonces que la perforación se realizase de manera unipolar, desde una de las caras de la pieza solo. Creemos que es bipolar como indica el surco (resbalamiento) en el reverso y el mayor diámetro en la otra cara.

El tipo de material no está identificado, pero creemos que se trata de una mineral de relativa dureza, ya que obligó a que la perforación se iniciase desde ambas caras.

Su interpretación social es compleja si tenemos en cuenta que esta pieza no fue hallada cerca de ningún individuo, y tampoco en ninguna estructura funeraria.

3.2. Los adornos de cerámica.



Fig. 69. Cuenta de barro cocido del yacimiento “Alto de las Peñuelas”. Izquierda, anverso o cara más clara de la pieza, izquierda, reverso o cara oscura de la pieza. Fotografía: Mario Torquemada, M.A.R.

1. DESCRIPCIÓN:

Cuenta de barro cocido rectangular, fracturada en su parte proximal, que presenta una perforación escasamente centrada en uno de sus extremos. El inventario del Museo Arqueológico Regional recoge la pieza como “*cuenta de collar de barro cocido*” (Caja 41: nº de bolsa: 940, U.E, 1892, Sigla: 06/46/s4/1892/22). Sus dimensiones son 34,64 x 13,95 mm y 16 mm de espesor.

Esta pieza se encuadra dudosamente dentro de la categoría de adornos puesto cuenta con unas dimensiones mayores que la anterior, teniendo en cuenta que no está completa y que posee un grosor importante como para haber sido destinada a la suspensión o adherida a algún tipo de ropaje. Además de que, no su material, pero si su morfología, son poco habituales.

Por otro lado, guarda mucha relación, en cuanto a morfología y material, con las piezas relacionadas con las tareas de hilado. La Caja 41 contenía también pesas de telar, carretes de hilo ... etc elaborados en el mismo material, pero en diferentes unidades estratigráficas del yacimiento. No hemos descartado la opción inicial de que pudiera tratarse de una pieza de adorno puesto que los utensilios de telar suelen tener otro tipo de morfologías (pesas de telar o fusayolas que por norma

general son de formas discoidales, “*pesas de telar de barro de forma cilíndrica con una perforación*” (Barciela, 2015: 660)).

A pesar de estas primeras evidencias, la pieza ha sido estudiada como adorno colgante, tal y como había sido clasificada en la intervención arqueológica. Existen numerosos paralelos de cuentas de collar elaboradas en barro cocido durante el Bronce Antiguo y Medio en la Península, pero todas ellas poseen morfologías discoidales, troncocónicas, bitroncocónicas, bicónicas y tubulares, y cuentan con unas dimensiones mucho más reducidas. Los colgantes de morfología rectangular y de dimensiones similares a esta pieza de “*Alto de las Peñuelas-Sector IV*”, suelen estar elaborados en materiales pétreos, y han sido considerados tras muchos estudios, como piedras de afilar metales (Barciela, 2015: 797), el cuál no sería el caso de nuestra pieza, por su aspecto metamórfico.



Fig. 70. Izquierda, colgantes de morfología rectangular del depósito del Museo Arqueológico de Albacete, identificados como “posibles rocas metamórficas” (Barciela, 2015: 1031). La morfología es levemente parecida a la de nuestra cuenta objeto de estudio, pero absolutamente nada más las relaciona como para poder establecer paralelos con este tipo de supuestos “adornos” de “barro cocido”. Derecha, del 1-4 clasificados como supuestos colgantes rectangulares por Barciela, (2015), aunque parecen ser más fragmentos de brazales de arquero reaprovechados muy probablemente como adornos, o simplemente fragmentados por alteraciones postdeposicionales, el nº 5, brazal de arquero, Museo Arqueológico de Villena, (Barciela, 2015: 797).

Asimismo, y como ya se ha mencionado en el capítulo número III, la pieza estaba gravemente alterada en ambas caras. Presentaba una coloración muy desigual, desde tonos blanquecinos hasta negros, lo que nos parecía indicar claramente que estábamos ante barro cocido, gravemente alterado por el sedimento y quizá, parcialmente por el fuego.

2. MORFOLOGÍA, SECCIÓN Y MEDIDAS DE LA PERFORACION:

Morfología		Circular irregular de tendencia oval en sus extremos superiores, más próximos a la parte mesial de la pieza.
Medidas	4,62 mm x 3,81 mm	Primera medida tomada transversalmente, segunda, longitudinalmente.
Sección		La sección es cónica al inicio y ligeramente cilíndrica en el final de la perforación.



Fig. 71. Imagen de la perforación en la cuenta de barro cocido de “Alto de las Peñuelas-Sector IV”. Se puede visualizar con claridad la morfología circular irregular y los leves entrantes y salientes de la perforación.

3. BORDE EXTERIOR E INTERIOR DE LA PERFORACIÓN:

I. Borde exterior:

El borde exterior de la perforación se encontraba fuertemente atacado por las concreciones de carbonatos antes de pasar por el Laboratorio de Conservación del Museo Arqueológico Regional. Cuando estas concreciones fueron eliminadas, solo de manera parcial, nos percatamos que la superficie original de la pieza se había visto gravemente afectada y que el estudio traceológico iba a ser difícil de realizar.

Los carbonatos cubrían a grandes manchas casi la superficie total de la pieza, las evidencias de huellas tecnológicas en la superficie adyacente al orificio eran imposibles de detectar. Únicamente debemos destacar la presencia de algunos picos levemente angulosos en el perímetro de la perforación y una huella más cóncava en torno a esta. Esto podría estar indicando, como ocurre a menudo en este tipo de materiales, que la perforación se ha realizado previamente a la cocción del barro y después se han abrasionado los laterales para eliminar las “rebabas” resultantes de la cocción, lo que explicaría la huella ligeramente cóncava en el perímetro de la perforación.

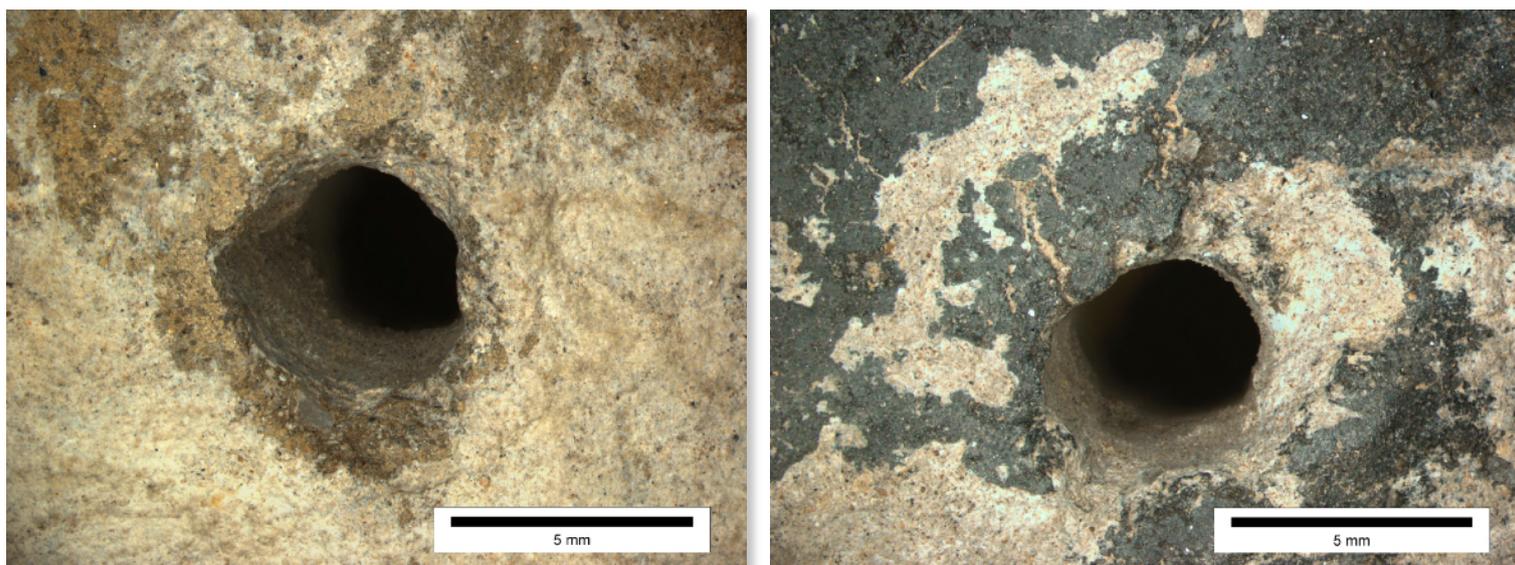


Fig. 72. Izquierda, detalle de la perforación y de la leve huella cóncava, aún perceptible en el perímetro de la perforación. También se aprecian fragmentos de silicatos, propios de la formación del “barro cocido”. Derecha, perforación y su superficie adyacente, en el reverso de la pieza, se pueden apreciar la enorme invasión de carbonatos que la invaden, imposibles de retirar (superficies blanquecinas).

II. Borde interior:

El borde interior fue limpiado con mayor detenimiento llegando a retirar por completo casi todo el sedimento adherido que había en su interior. Se apreciaba claramente un marcado escalonamiento, pero muy irregularizado, propio de técnicas mecánicas como el taladro de arco. Si el escalonamiento fuese más regular, las estrías paralelas sin llegar a entrecruzarse podríamos estar hablando de taladro de disco o bailarina, pero al tener también una parte percutiva, dudamos que un material de tal fragilidad pueda ser perforado de una manera tan agresiva (comprobado también en el proceso experimental desarrollado). Al encontrar escalonamiento, podemos afirmar que muy probablemente fue elaborada con bailarina, realizando la perforación con la pieza ya cocida.

Las escasas estrías visibles en el interior de la perforación se entrecruzan, aunque no se puede extraer mucho más de su observación ya que las alteraciones postdeposicionales han hecho en ocasiones, como en el borde interior de la perforación, que la pieza pierda por completo su escultura.

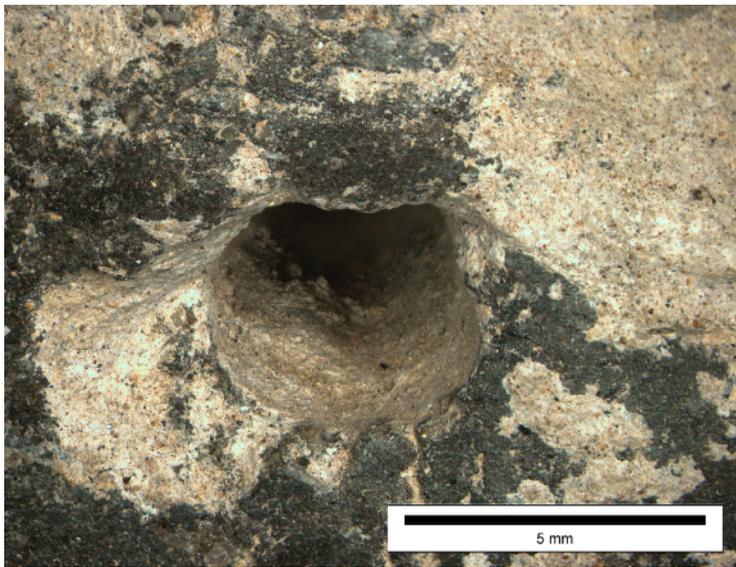


Fig. 73. Izquierda, detalle del reverso de la pieza y su perforación, a la derecha, anverso, cara por la que supuestamente no se realizó la perforación. Abajo, izquierda, borde interior de la perforación, se puede observar cierto escalonamiento muy irregularizado, derecha, misma imagen a más aumentos, el borde interior es escalonado, muy irregular y gravemente afectado por las alteraciones.

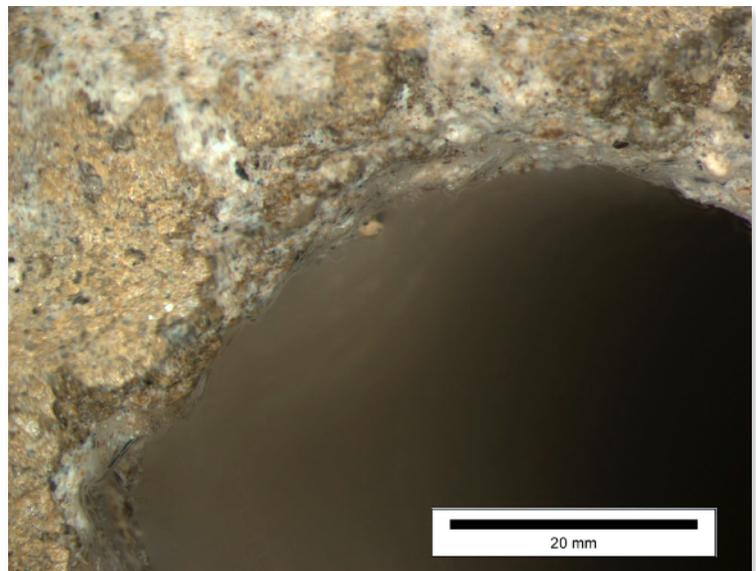
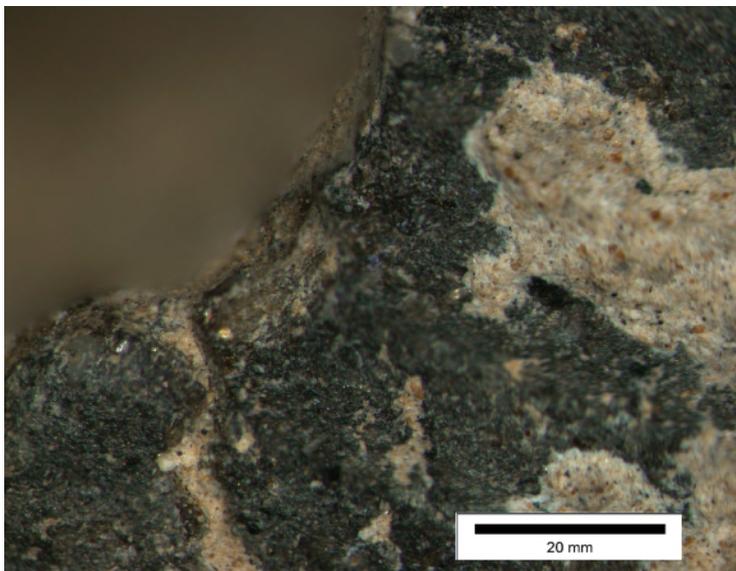
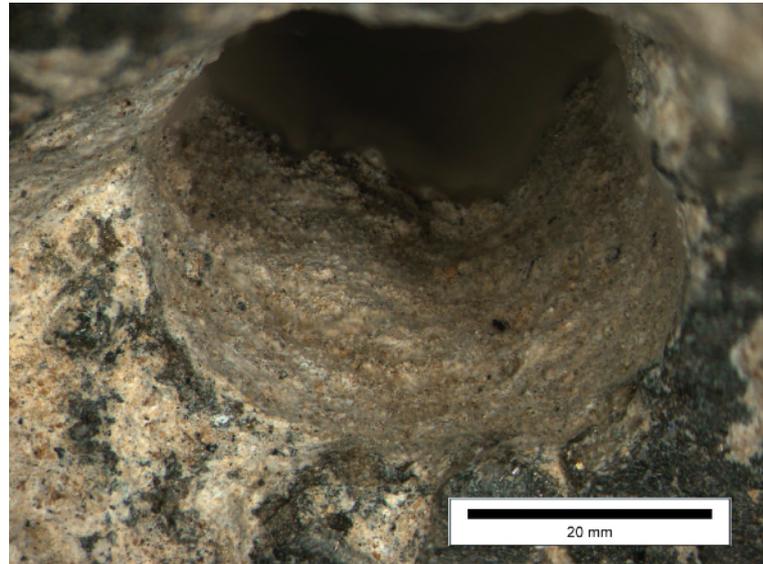
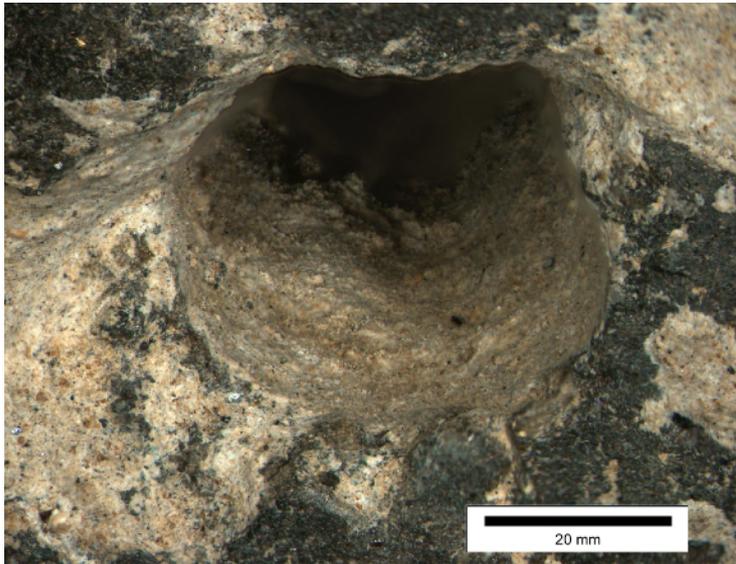


Fig. 74. Izquierda, detalle de la presencia de carbonatos en la pieza. En ocasiones su limpieza y retirada nos llevó a que se dejaran depresiones y grietas en su lugar, imposibilitando el estudio de huellas. A la derecha, mismo detalle pero en el anverso de la pieza, donde los carbonatos también arrancan parte del material original.

- *Hipótesis de técnica utilizada:*
- *Técnica:* mecánica, bailarina.

La perforación del anverso es de mayores dimensiones lo que parece indicarnos que se trata de una técnica unipolar aplicada desde esta cara.

La mala conservación de la materia impidió realizar una identificación de la técnica con precisión. Al ser un material compuesto, barro cocido, se muestran enormes dificultades para poder visualizar las huellas en el interior de la perforación. Únicamente, el marcado escalonamiento del contorno interior de las perforaciones parece indicarnos el uso de la bailarina en su manufactura.

Las evidencias de uso de la pieza también han sido difíciles de determinar. El material paso probablemente, además de la grave alteración sedimentaria, por el fuego, no solo durante su elaboración en el proceso de cocción. Esto hace que las pocas evidencias de uso que podía mostrar desaparezcán.



Fig. 75. valvas ornamentales de *Unionidae* del yacimiento “Alto de las Peñuelas Sector-IV”. Fotografía: Mario Torquemada, M.A.R.

1. DESCRIPCIÓN:

Valvas de mejillón de agua dulce de la especie *Potomida Littoralis*, género *Unionidae*, perforadas ambas en los extremos cercanos al umbo. La colección está compuesta por tres ejemplares, dos perforados y uno fragmentado. Los ejemplares perforados (Fig. x.) tienen las siguientes dimensiones: 6,25 cm x 2,85 cm y 7,9 cm x 3,5 cm. (Nº de bolsa: 925, U.E, 1378, Sigla: 06/46/S4/1378/17).

Debido a la microestructura de estos bivalvos, familia de los Uniónidos, prismática nacarada aragonítica (Esteban Delgado, 2006: 27) se hace complicado su identificación a nivel de subespecie en los ejemplares arqueológicos, gravemente afectados por la inversión mineralógica que sufren estas piezas en el sedimento. Las conchas son robustas y ligeramente cuadrangulares, el grosor del nácar es variable dependiendo del hábitat del molusco, en los ríos de Madrid es normalmente aplanada y con el nácar poco grueso (Soler, Moreno, *et al.*, 2006: 232). La identificación de la subespecie no está realizada en la Memoria de Excavación del yacimiento “*El Espinillo*”, donde solamente aparece citada como “*cuenta de concha*”, de forma errónea, puesto que su forma natural no ha sido modificada, del género “*Unionade*”. No es muy relevante intentar ahondar en que especie en concreto se trata, pero resulta interesante, desde el punto de vista de la

captación de materias primas. Es muy probable que estos moluscos, conocidos popularmente como náyades de río, fuesen recolectadas en el entorno directo de los yacimientos. Creemos que se trata de *Potomida littoralis*, además de por su distribución, porque esta se distingue de las especies del género *Unio* por ser menos alargada y más alta, de color pardo oscuro, en ocasiones verdoso y con líneas amarillentas radiales que parten del umbo (Soler, et al., 2006: 232).

Los paralelos existentes con este tipo de piezas de adornos son múltiples.

Numerosos yacimientos cuentan con la presencia de adornos confeccionados en conchas completas de bivalvos y gasterópodos desde el Paleolítico Superior hasta finales de la Edad del Bronce. Las únicas variaciones que encontramos en el tiempo son la selección de las especies escogidas para la ornamentación, en el caso de los bivalvos, normalmente de origen marino, y los aspectos técnicos de fabricación.

En el periodo que nos ocupa, Bronce Medio, podemos mencionar los impresionantes adornos sobre concha entera de la Motilla de Azuer, “*las cuentas o colgantes realizados sobre concha entera de molusco están bien documentados en la Motilla del Azuer, con un total de 30 piezas*” (Altamirano García, 2012: 294). La mayor parte de los paralelos

encontrados se corresponden con conchas de origen marino, *Glycymeris sp.* y *Cerastoderma sp.*, normalmente fauna malacológica de procedencia exógena.

Los yacimientos de Caramoro I (Elche, Alicante), la Motilla de Azuer (Daimiel, Ciudad Real), El Portalón de Cueva Mayor (Sierra de Atapuerca, Burgos), Illeta del Banyets (El Campello, Alicante), El Negret (Agost, Alicante) Tabayá (Aspe, Alicante), La Horna (Aspe,

Alicante), Cabezo Redondo (Villena, Alicante), Cerro del Cuchillo (Almansa, Albacete) ...etc (Barciela, 2015, Altamirano García, 2012), son entre una lista muy amplia, algunos de los yacimientos bronceos que cuentan con adornos elaborados con el exoesqueleto completo de las conchas, añadiéndole únicamente una o dos perforaciones.

En cuanto a las especies de origen continental, podemos mencionar que “*también han sido empleadas durante la Prehistoria Reciente, sobre todo desde momentos finales del Neolítico, para la confección de adornos. En especial, algunas especies de medios fluviales o lagunares, debido a los dibujos y coloración de su superficie*” (Barciela, 2015: 243). Aunque, se emplean pocas especies, y su uso no perdura debido probablemente a la fragilidad extrema que caracteriza a estas especies, “*(...) su uso no perdura, de forma general, durante la Edad del Bronce*” (Barciela, 2015: 243).

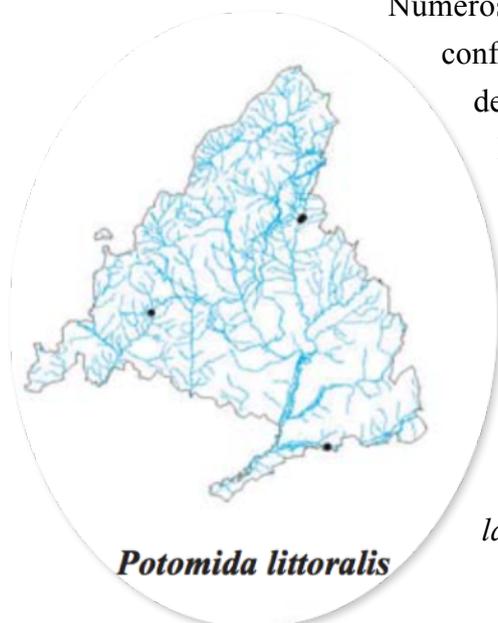


Fig. 76. Distribución actual de *Potomida Littoralis*, género *Unio*, en la Comunidad de Madrid. Los biólogos señalan que la distribución de esta especie se encuentra gravemente afectada en la actualidad, y que existiría muy probablemente de manera abundante en tiempos prehistóricos. Mapa: (Soler, et al., 2006).

2. MORFOLOGÍA, SECCIÓN Y MEDIDAS DE LA PERFORACION:

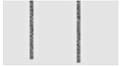
Morfología		Pieza 1 (izquierda). Subtriangular rectangular. Pieza 2 (derecha). Elíptica irregular.	
Medidas	7,81 mm	Las medidas son muy coincidentes en ambas piezas.	7,56 mm
Sección		La sección, debido al poco grosor de las piezas, era en los dos casos rectangular.	



Fig. 77. Imagen de las perforaciones de los ejemplares ornamentales de *Unio* del yacimiento “Alto de las Peñuelas Sector-IV”. Se puede observar con detalle la morfología irregular de ambas perforaciones, así como la ausencia de huellas en el perímetro de la perforación y el grave estado de conservación de las piezas, gravemente afectadas por la calcificación. En el ejemplar de la derecha se observa la perforación con morfología rectangular y punto de inicio (flecha negra).

3. BORDE EXTERIOR E INTERIOR DE LA PERFORACIÓN:

I. Borde exterior.

El borde exterior de las náyades se encontraba gravemente afectado. Para realizar el estudio de huellas se tuvo que guardar máximo cuidado y atención en su limpieza, como ya hemos explicado en el Capítulo III. Además en su traslado a la lupas y movimiento en los soportes preparados para ma microfotografía nos percatamos que la perdida de la microestructura nacarada de la pieza era continua, y muy acusada en sus bordes. El conservador del Laboratorio de Conservación del Museo Arqueológico Regional nos comentó que la limpieza y restauración de estas piezas no había sido efectuada en el momento de la excavación bajo su responsabilidad, y que

hubiera considerado la opción de la aplicación de algún tipo de consolidante para darle mayor consistencia a la estructura.

La limpieza se realizó de manera manual a punta de bisturí y con lupa binocular, permitiéndonos al menos poder observar parte de la superficie original de la pieza. No se reconocen estigmas en su borde exterior que puedan ser asociados directamente a una técnica de manufactura, por lo que podemos estar casi con total seguridad ante unas perforaciones obtenidas mediante la técnica de percusión directa

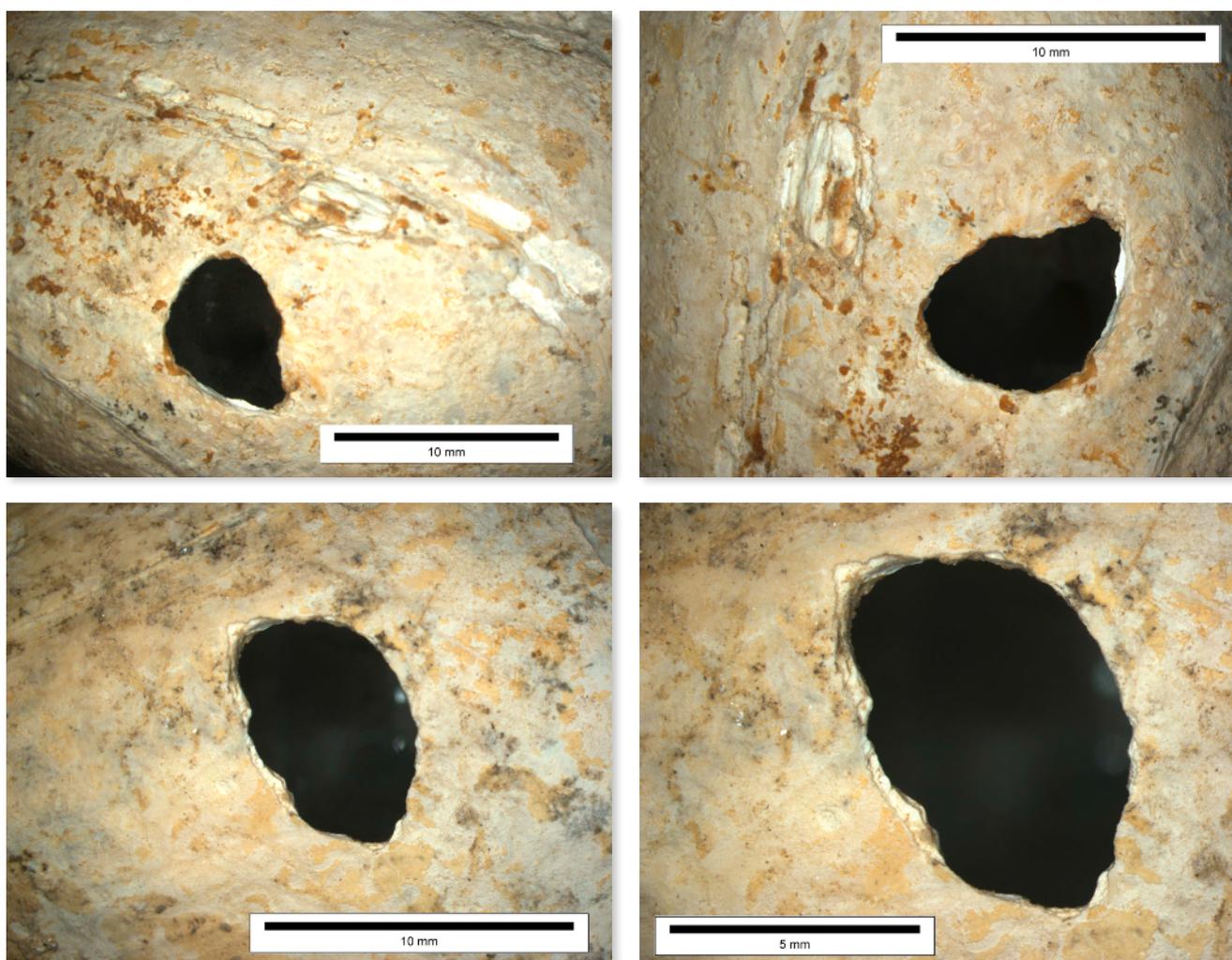


Fig. 78. Imágenes que ilustran el borde exterior de ambas perforaciones. Podemos observar las profundas depresiones creadas en el material de manera natural por la inversión mineralógica. También se observan las manchas oscuras que representan el sedimento terroso bien adherido a la pieza e imposible de eliminar si arrancar capas del bivalvo.

II. Borde interior:

El borde interior de los bivalvos perforados, pese al estado de conservación, mostraba huellas muy claras asociadas a la percusión directa: el borde interior presenta **grandes irregularidades**, el **nácar se fragmenta** en pequeños **escalones**, el **perfil de la perforación no está definido** y por último, la **presencia** de pequeñas “**muescas**” o “**melladuras**”.

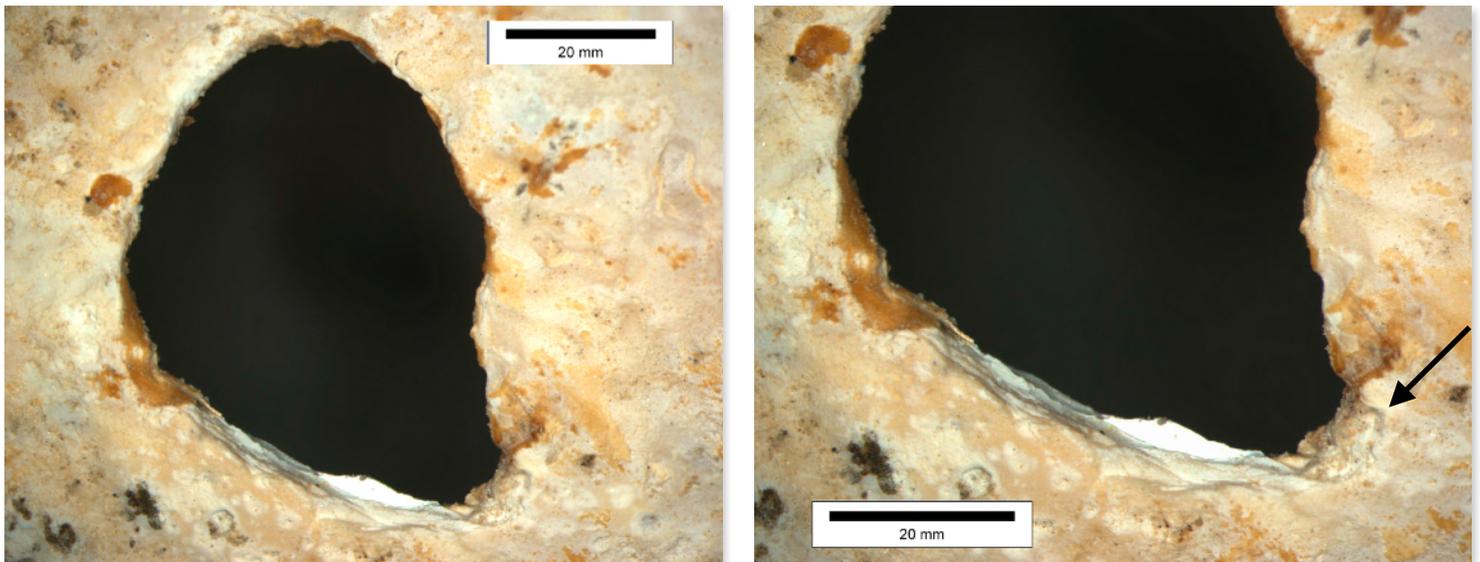


Fig. 79 Fotografías de detalle del borde interior de la perforación de la pieza 1. A la izquierda podemos observar la irregularidad del borde interior de la perforación. A la derecha se muestra el escalonamiento interior del nácar y los restos de residuo no identificado de tonalidad anaranjada presente en las “muescas” o “melladuras” y un punto de inicio (flecha negra). Debajo, a la izquierda, detalle del borden interior de la pieza 2. A la derecha, nuevamente la presencia de restos anaranjados de apesto cobrizo en el interior de la perforación.

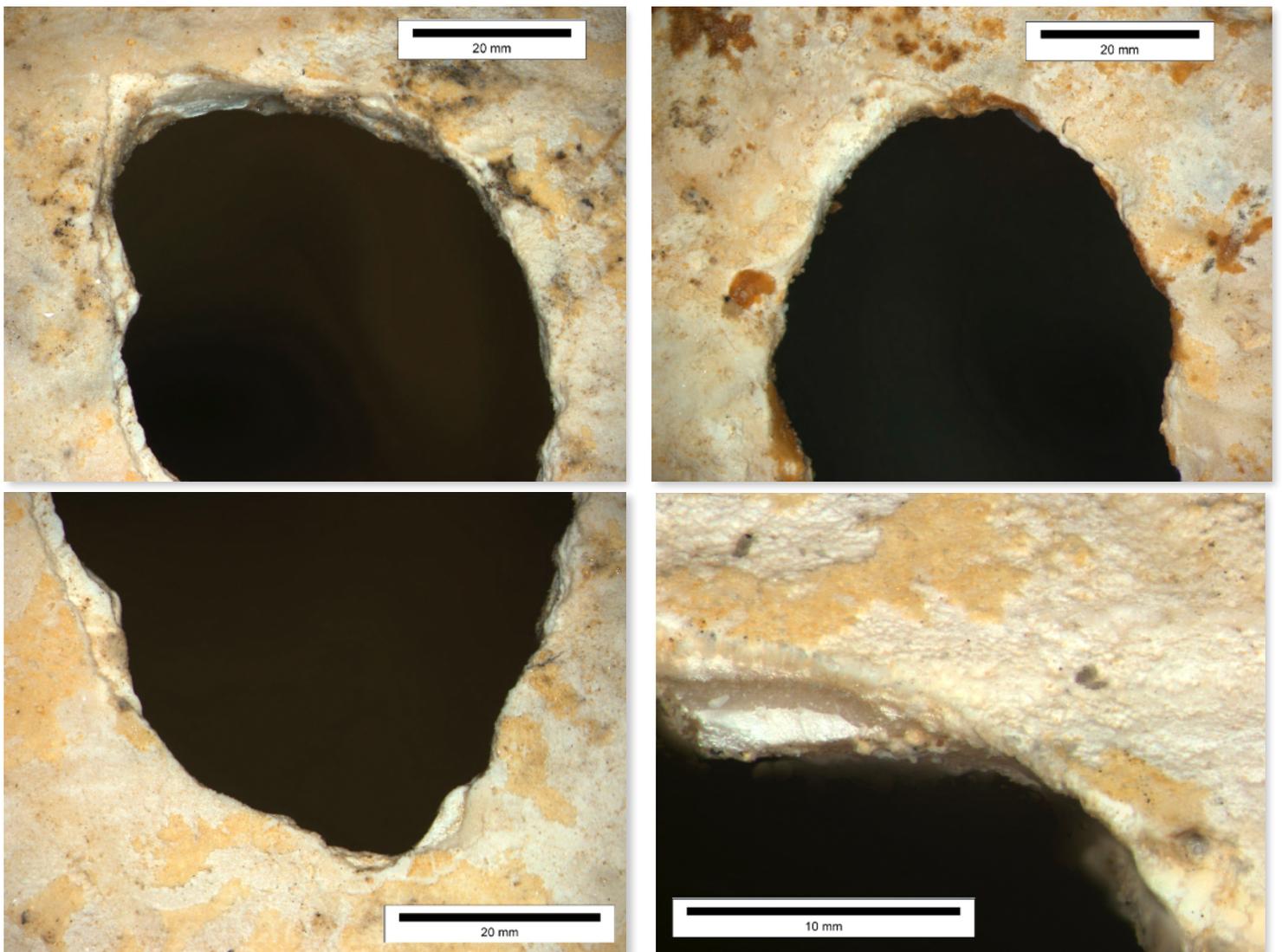


Fig. 80. Izquierda, hundimientos de material en los bordes de la perforación. Derecha, pequeño escalonamiento interior, junto con los carbonatos de la superficie adyacente a la perforación.

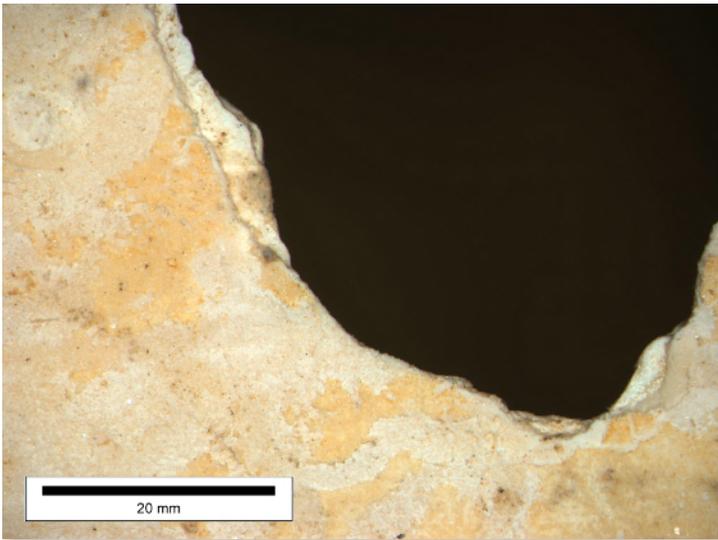


Fig. 81. Izquierda, borde interior irregular y escalonado en todo su perímetro. Derecha, el borde interior es muy irregular pero en sus extremos se presenta con aspecto pulido. Debajo, izquierda, residuos cobrizos repartidos por toda la perforación, derecha, detalle, del borde interior.

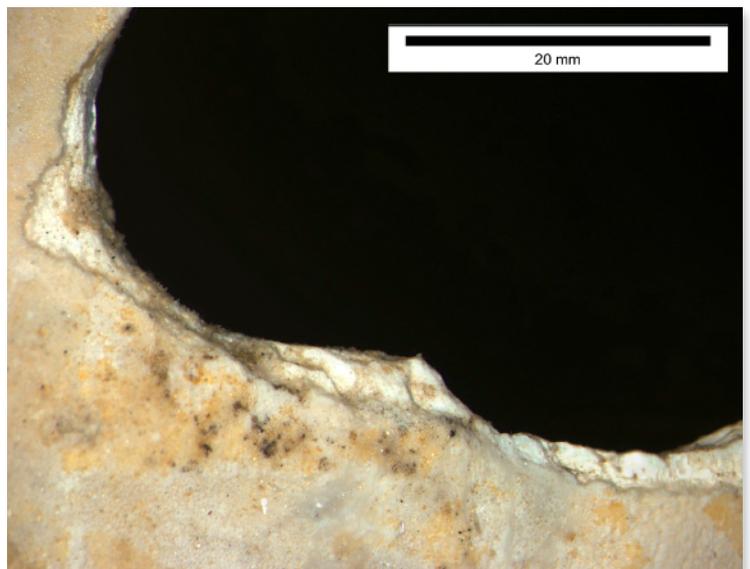
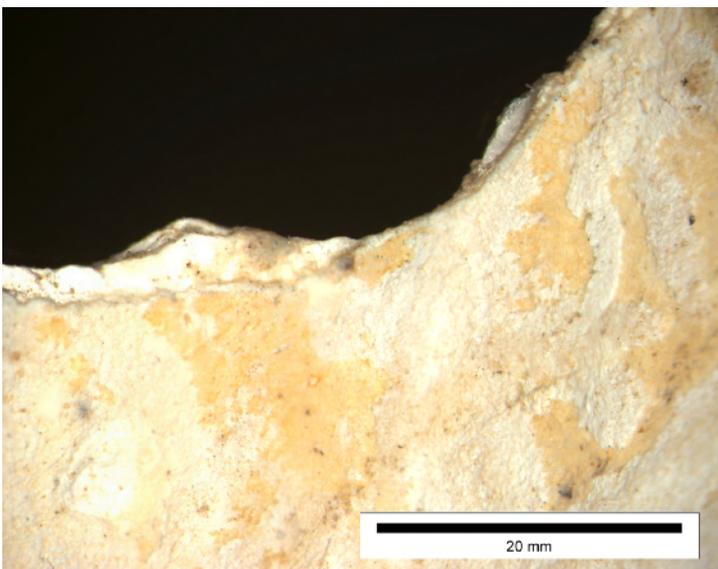
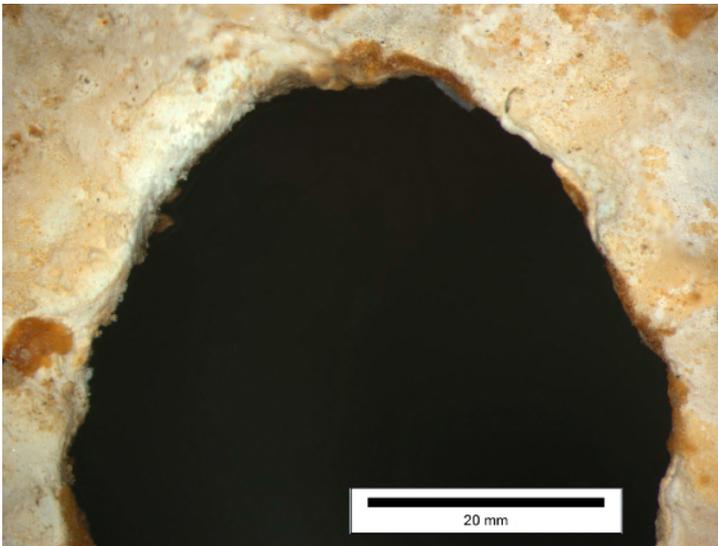


Fig. 82. Bordes interiores de ambas perforaciones, pieza 1 y 2. El escalonamiento pronunciado.

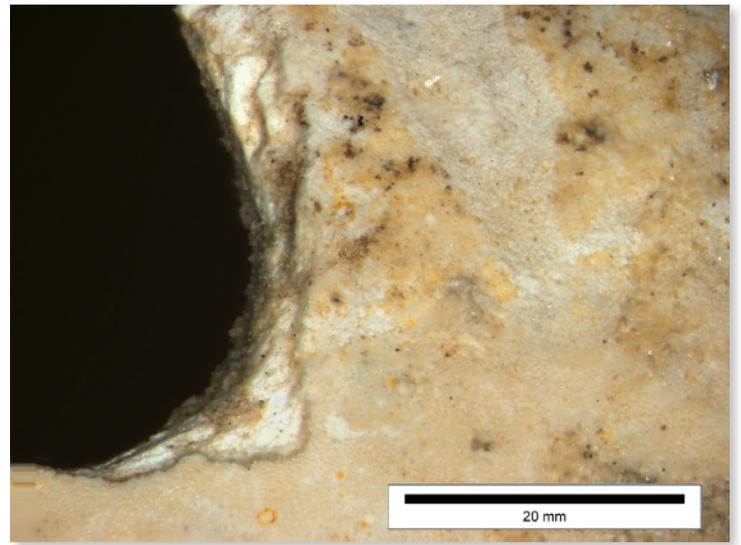
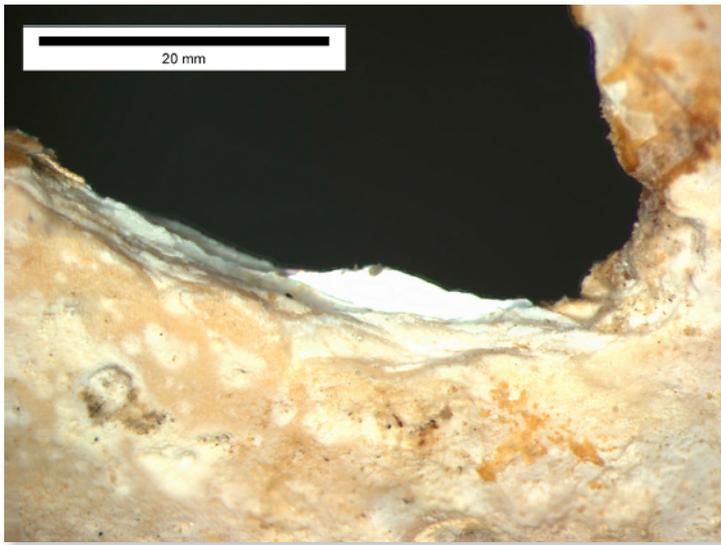


Fig. 83. Izquierda, bordes interiores, es de gran dificultad fotografiar el nácar por sus brillos. Derecha, muescas exteriores. Debajo, izquierda, borde interior, se aprecia la sección rectangular de la perforación.

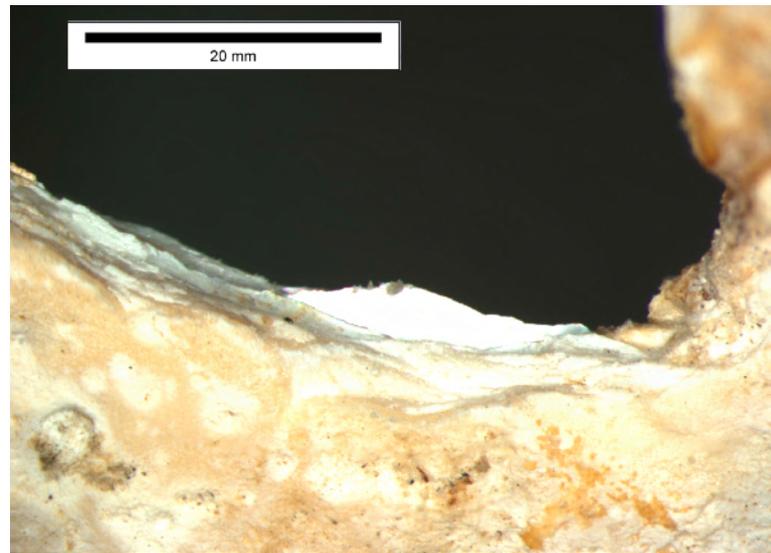
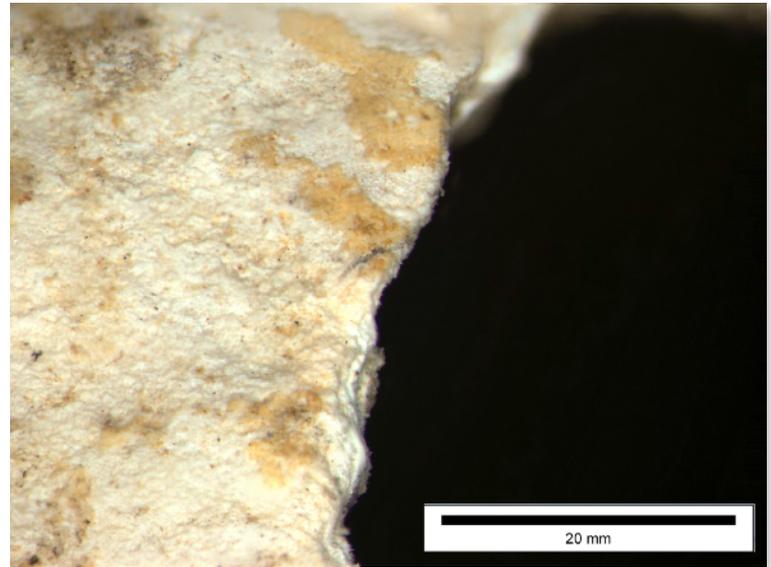
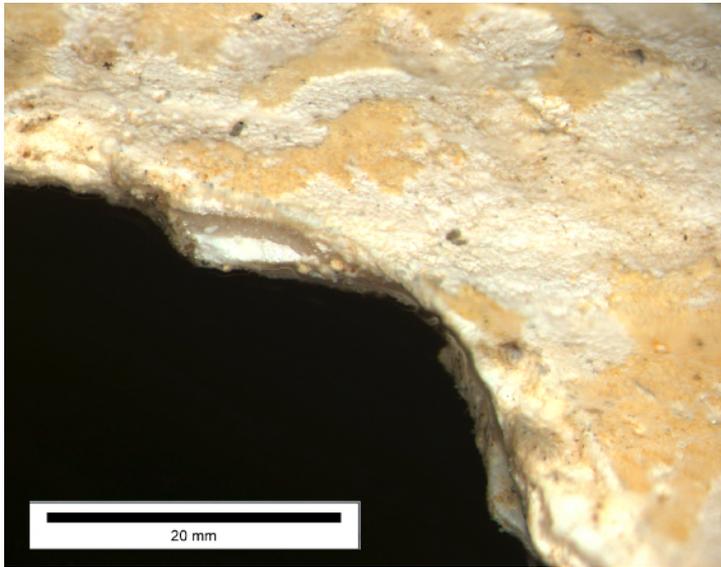


Fig. 84. Izquierda, superficie alterada de carbonatos. Derecha, nácar exterior escalonado.

- *Hipótesis de técnica utilizada:*
- *Técnica:* manual, probablemente mediante *percusión directa*.

El borde exterior de las perforaciones de ambas piezas se encuentra muy alterado. Esto nos imposibilita poder determinar si previa a la *percusión directa*, a juzgar por la morfología de la perforación y los marcados puntos de inicio, se realizó una abrasión para preparar la superficie.

El borde interior presenta grandes irregularidades y un escalonamiento muy marcado del nácar. Además las perforaciones en ambas piezas tienen un aspecto muy fresco, lo que parece indicar que apenas han sido usadas. Encontramos también en algunos de los bordes interiores de la perforación la presencia de una pigmentación cobriza que podría corresponderse con una alteración en la superficie nacarada de la pieza debido al alto contenido orgánico del “hoyo” donde fue hallado. Aunque no hemos podido determinar esto con mayor precisión, ya que no se han realizado análisis químicos.

Aunque es un trabajo imposible conocer el carácter personal de estos adornos, hay autores que señalan la existencia de “*objetos personales u objetos insignia*” (Bonnardin, 2012). Así se ha señalado que este tipo de conchas, de gran tamaño, pudieron formar parte de una especie de cinturón, colgante de mayor tamaño intercalado con otro tipo de materias o pieza a modo de “*accesorio*”.

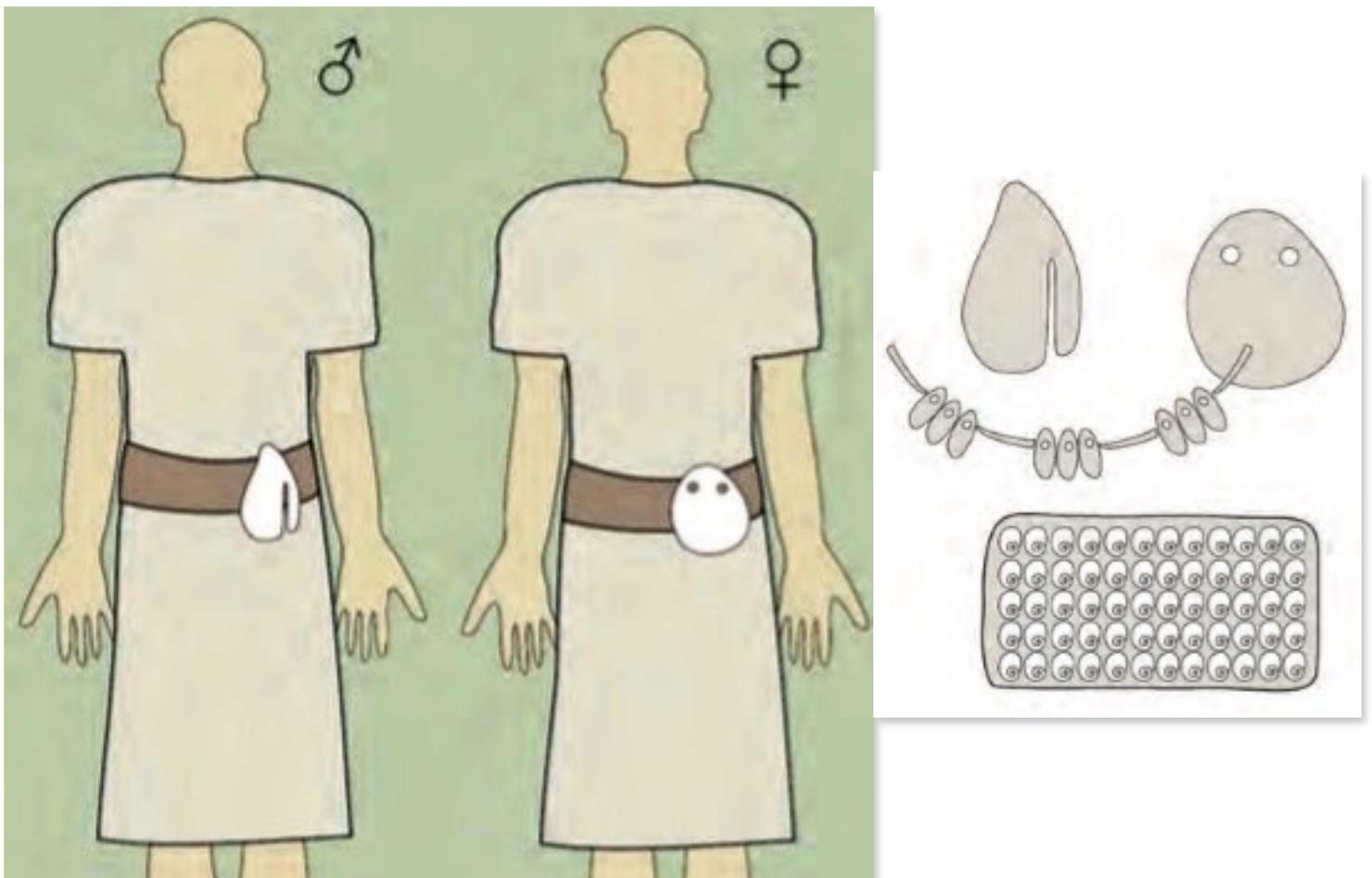


Fig. 85. Hipotética propuesta de las valvas de mayor tamaño de *Spondylus* como adorno diferenciador de género. A la derecha, valvas de *Spondylus* de gran tamaño intercaladas en collares con otros materiales. (Bonnardin, 2012). 134

3.4. Los adornos de concha: Gasterópodos.



Fig. 86. Collar de 29 piezas de *Theodoxus fluviatilis* del yacimiento “El Espinillo”. Fotografía: Mario Torquemada, M.A.R.

1. DESCRIPCIÓN:

Collar formado por un conjunto de 29 gasterópodos de la especie continental *Theodoxus fluviatilis*. Los gasterópodos están perforados “a modo de cuentas de collar” (Aliaga Almela y Megías González, 2011: 145) en la zona anterior al ápice, alejadas del labro y de la abertura natural de la concha. Las medidas de las piezas están comprendidas entre: 0,79 mm y 1,2 mm, (nº de caja, 60, nº de bolsa 1661, U.E, 1212, Sigla: 06/46/ESP/1212/7. Dos de los ejemplares cuentan con la existencia de dos perforaciones antrópicas, ya que muy probablemente como en otras piezas arqueológicas de estas características, formasen parte de la zona central, “(...) *excepto la concha*

que ocupaba el lugar central del collar que presenta una perforación doble” (Altamirano García, 2012: 295).

Es el único conjunto que fue hallado asociado a un humano cumpliendo función de adorno: un enterramiento doble, en hoyo, del yacimiento “El Espinillo”. La cavidad o fosa, muy superficial, contenía el cuerpo de dos individuos (13.1 y 13.2), una mujer joven, entre 17-25 años, a la que está asociada el collar, y un niño de edad indeterminada (Aliaga Almela y Megías González, 2011) . Los restos habían sido muy arrasados por las labores agrícolas de la zona, las extremidades inferiores no

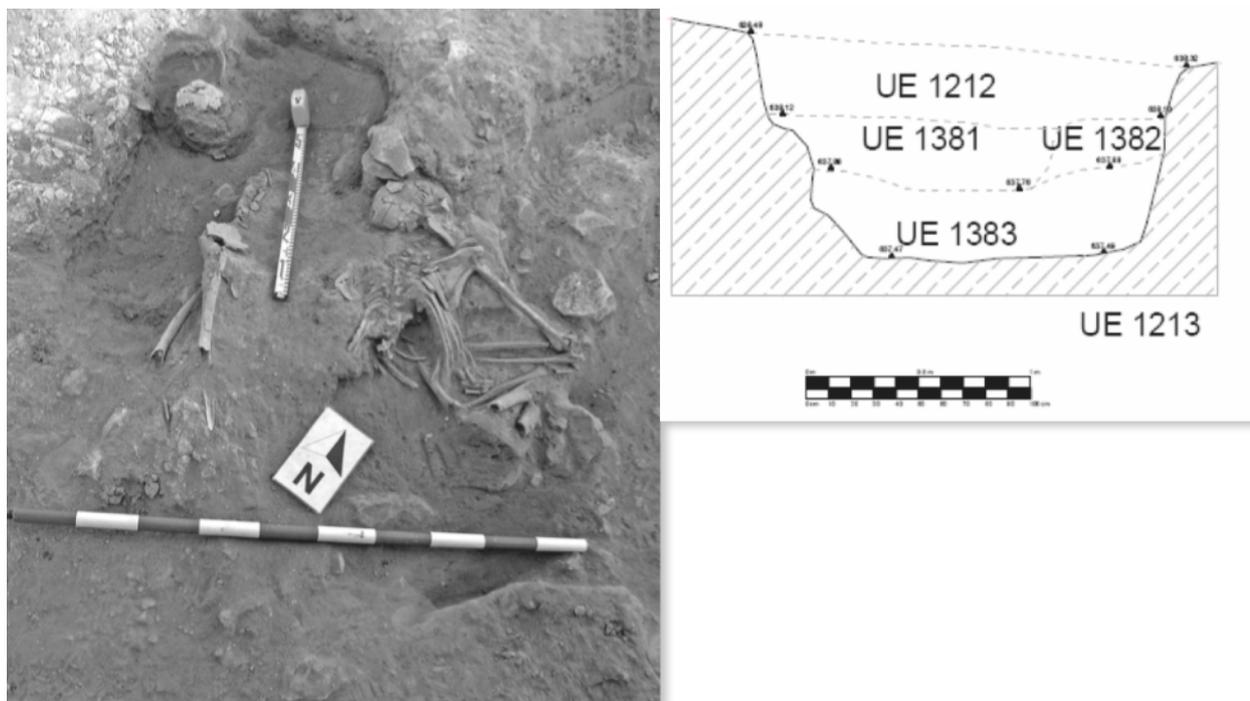


Fig. 87. Izquierda, imagen del enterramiento de los individuos 13.1 y 13.2 del yacimiento “El Espinillo”, derecha, planimetría del silo o hoyo donde se encontraban los restos humanos, nuestro enterramiento corresponde a la U.E 1212, encontrándose dos unidades por debajo, siendo esta la más superficial. (Aliaga Almela y Megías González, 2011).

se conservaban a excepción de algunos fragmentos de la pierna izquierda del individuo 13.1, el cuerpo infantil estaba escasamente representado (Aliaga Almela, 2011). Las cuentas de *Theodoxus fluviatilis* se encontraron agrupadas junto a la zona cervical, de aquí la hipótesis de que formase parte de un collar en suspensión y no parte de algún tipo de ropaje.

En cuanto a los paralelos de esta pieza, son múltiples los encontrados dentro del mismo periodo, así como en anteriores y posteriores. Cronológicamente, como en las anteriores piezas estaríamos hablando también de un Bronce Antiguo-Medio, probablemente en este caso más antiguo que las anteriores, y se corresponda con un Horizonte Protocogotas.

Los collares de especies de gasterópodos



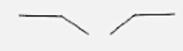
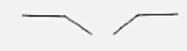
Fig. 88. Collar de 29 piezas de *Natica sp.* de la estructura funeraria de la Motilla de Azuer. (Altamirano García, 2012).

de pequeña talla están generalizados en la época y siempre asociados a individuos jóvenes o infantiles. En la Motilla de Azuer fue hallado un collar de las mismas características, pero de la especie *Natica sp.*, formado por 29 piezas también, “que se documentó en el interior de una sepultura en fosa de planta oval delimitada por restos de mampostería, la cual estaba muy afectada por procesos postdeposicionales. Los artefactos aparecieron asociados a los restos de un individuo en posición articulada” (Altamirano García, 2012: 295). Las cuentas de este collar de la Motilla de Azuer también cuentan con una perforación todas ellas a excepción de dos ejemplares, que muy probablemente formarían parte de la zona central del collar. Tenemos ejemplos también de collares formados por diferentes tipos de materia: conchas y plata, asociados a individuos infantiles del famoso yacimiento de Cabezo Redondo, “enterramiento infantil en cista inédito, en el Departamento XXV, con una pequeña concha de *Cerastoderma*, formando parte de un collar junto con una cuenta de plata y datado en 1765-1636 cal BC” (Barciela, 2015: 1307). Aunque como señalan algunos autores, (Barciela 2015), los colgantes de *Cerastoderma edule* parecen ser los que verdaderamente están asociados a individuos infantiles. Por otro lado, en general las conchas casi siempre suelen ser de procedencia marina en la muestra arqueológica existente, ya que los yacimientos citados se encuentran más cercanos a la zona litoral. Los gasterópodos del collar de “*El Espinillo*” fueron muy probablemente recogidos en la inmediaciones del yacimiento, en los cursos fluviales cercanos, manantiales, arroyos (arroyo de los Migueles) o ríos. Aunque en la actualidad la especie no está muy representada en los cauces fluviales de la Comunidad de Madrid, el gasterópodo habitó en tiempos prehistóricos en los cauces fluviales de la Meseta central, teniendo el hombre prehistórico a su disponibilidad una variedad cromática dentro de la misma especie.



Fig. 89. *Theodoxus fluviatilis* en su entorno natural, aguas corrientes sobre lechos rocosos. A la derecha, imagen de un ejemplar del Tajo, debajo en el centro, escala cromática de las diferentes tonalidades en las que puede ser encontrada la especie. *Theodoxus fluviatilis*, pese a la relativa facilidad de recolección, es una especie usada con mucho interés desde el 137 Paleolítico Superior. (Avezuela Aristu, 2001, Ferreira Bicho, 2011, Glöer, Péscic, 2015).

2. MORFOLOGÍA, SECCIÓN Y MEDIDAS DE LA PERFORACION:

Morfología		Circular 3 (10,34%) Subcircular 4 (13,79%) Oval 23 (79,31%)	
Medidas	1,47mm, 2,72 mm, 1,26mm, 2,26 mm, 3,96 mm, 2,28 mm, 1,62 mm, 3,16 mm, 3,05 mm, 2,20 mm, 3,19 mm, 2,59 mm, 3,64 mm, 2,82 mm, 3,67 mm, 3,37 mm, 2,29 mm, 2,46 mm, 4,20 mm, 3,91 mm, 2,70 mm, 1,99 mm, 3,52 mm - 1,17mm (doble), 3,63 mm, 2,02 mm, 2,40 mm, 2,14 mm, 3,06 mm, 2,81 mm, 2,64 mm, 7,16 mm. Media: 2,69 mm.		
Sección			

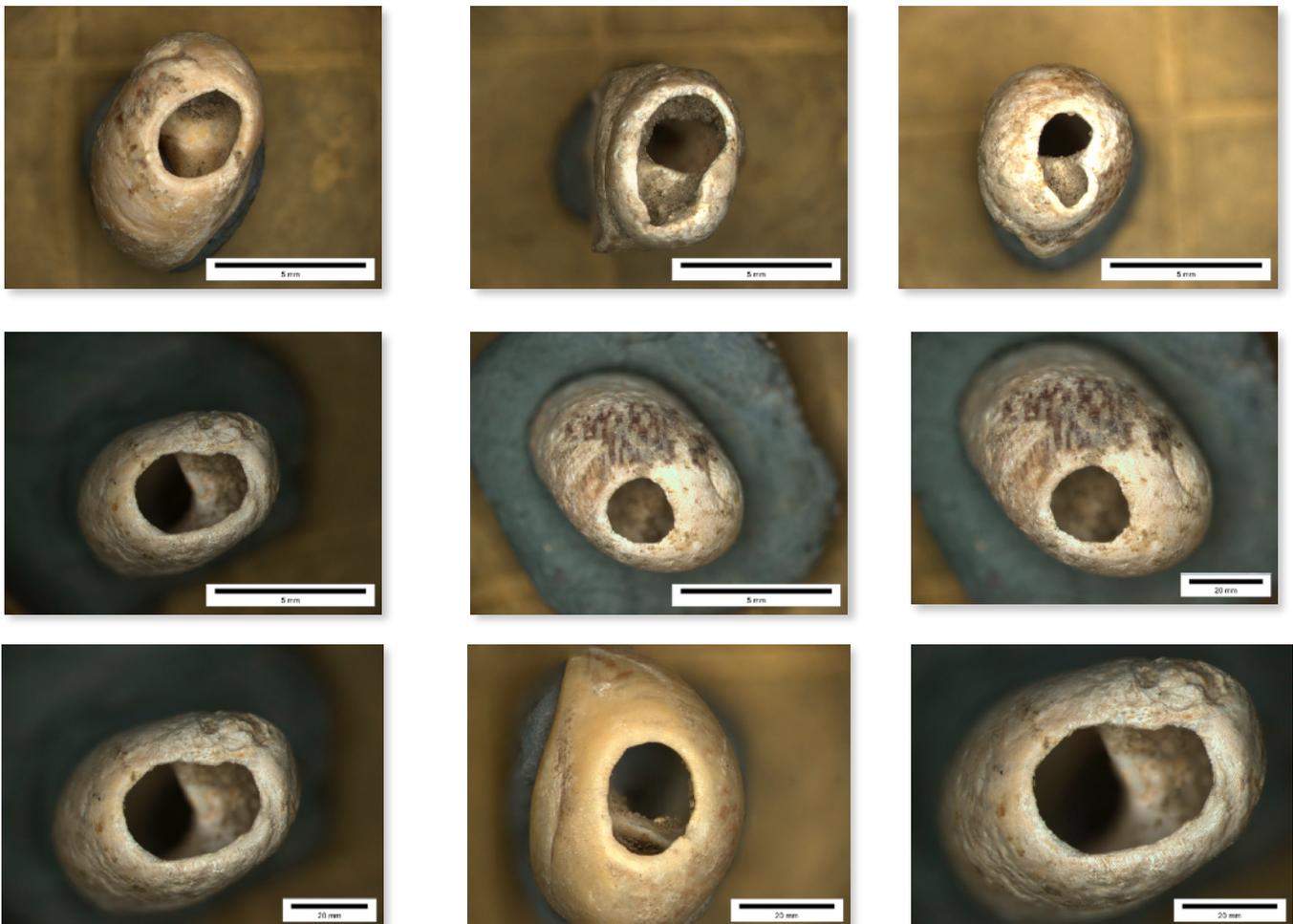


Fig. 90. Muestra de las diferentes morfologías de las perforaciones en el collar de *Theodoxus*.

3. BORDE EXTERIOR E INTERIOR DE LA PERFORACIÓN:

I. Borde exterior.

El borde exterior de las perforaciones mostraba sobre todo estigmas asociados al uso, deducido de la variedad de morfología presentes en las perforaciones y las diferentes medidas. La media de medidas de las perforaciones está en 2,69 mm, algunas presentaban los bordes exteriores muy pulidos y embotados, lo que hacía que estas medidas fuesen más amplias (ejemplo del ejemplar 7,16 mm). En algunas de las piezas, en la superficie adyacente de la perforación todavía se podía apreciar la superficie natural, *periostraco*, de tonalidad violácea, totalmente deteriorada por las alteraciones postdeposicionales. Como ya se ha explicado en el Capítulo III, los gasterópodos estaban bastante bien conservados y poco desmineralizados, pese a su extrema fragilidad.

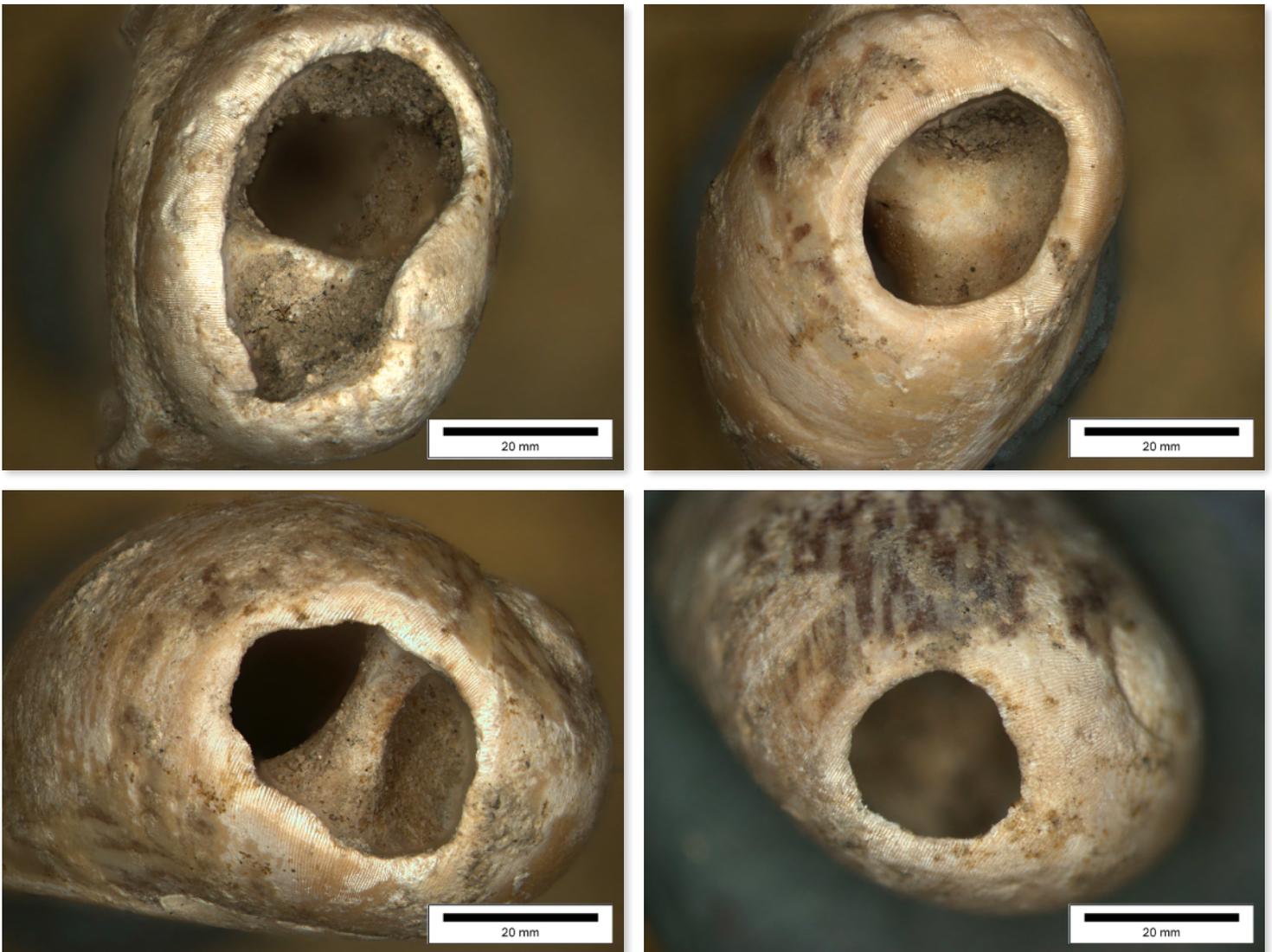


Fig. 91. Diferentes perforaciones de la pieza del “El Espinillo”. Se aprecia la coloración natural del gasterópodo, las líneas naturales asociadas a la especie y los bordes exteriores fuertemente embotados por el uso.

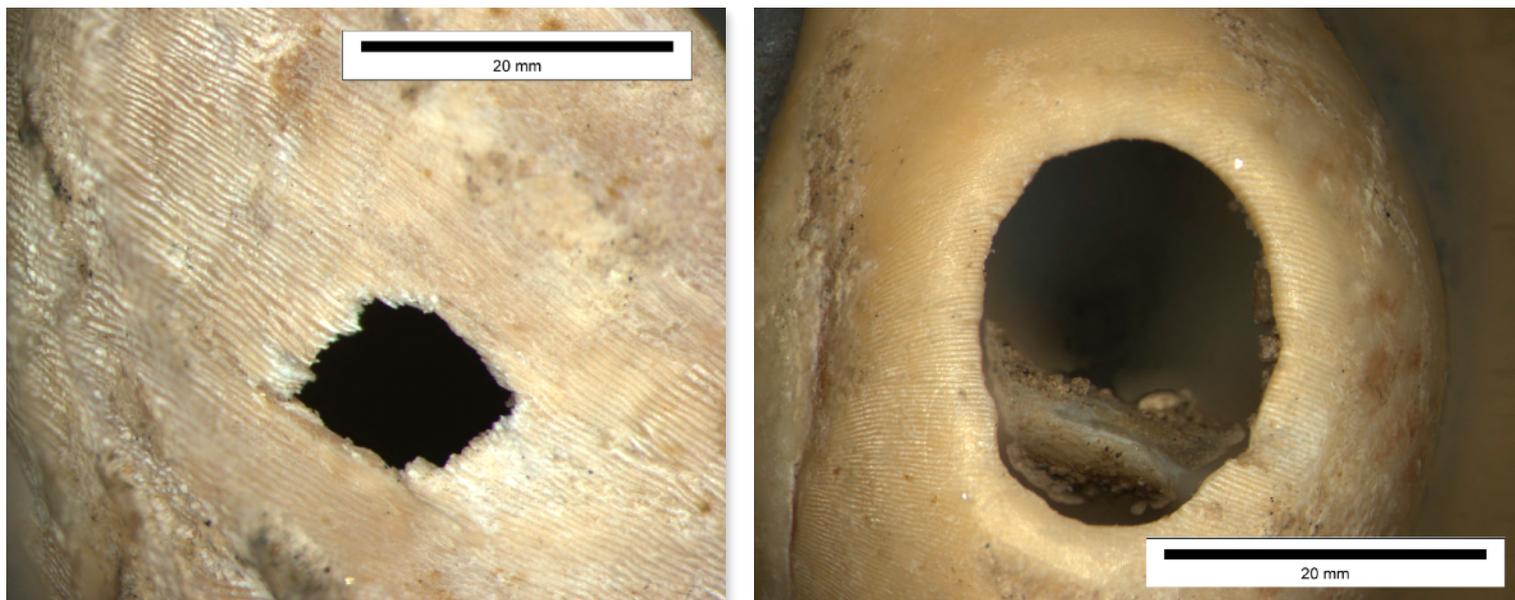


Fig. 92. A la izquierda, perforación natural no antrópica de molusco litófago, las dimensiones son mucho menores que en el resto de perforaciones (0,79 mm) y la sección de la perforación es completamente rectangular, ya que el organismo perforara la superficie desde dentro del gasterópodo. A la derecha, perforación antrópica.

II. Borde interior:

El borde interior de las perforaciones en *Theodoxus* aparece muy embotado por el uso. La mayor parte de las perforaciones estarían en torno a los 2,69 mm de medida, pero con el uso, agrandan sus dimensiones. La mayor parte de huellas apuntan a que las perforaciones se realizaron por *presión*, puesto que: aunque no sea visible la rotura de capas en el borde interior de la perforación, todavía se aprecian pequeños escalonamientos del material, las perforaciones son circulares, levemente regulares y en muchas de ellas se divisa aún un punto de inicio en el contorno de la perforación, más profundo y ancho donde recae el gesto inicial de presión.

Por otro lado, las medidas de las perforaciones obtenidas por presión en la colección experimental están en torno a los 3,16 mm - 4,18 mm, en especies con mucho grosor, y entre 1,79 mm y 0,97 mm en especies muy similares a *Theodoxus*. Si las perforaciones hubieran sido obtenida por presión, la media en 2,69 mm en las medidas se explicaría en el agrandamiento, evidente en muchas de ellas, por el uso del collar.

Otra de las hipótesis sería que estas perforaciones hubiesen sido obtenida mediante la técnica de *abrasión*. Es muy lógico pensar que en gasterópodos de estas características, dentro de nuestra clasificación entrarían en el Grupo A, con paredes de un grosor entre 0,60 mm y 1,20 mm considerado fino, las perforaciones fuesen a obtenerse mediante abrasión, pero la medidas dadas para la abrasión en la colección experimental superan considerablemente las medidas de las perforaciones de la colección experimental, entre 8,5 mm y 10 mm.

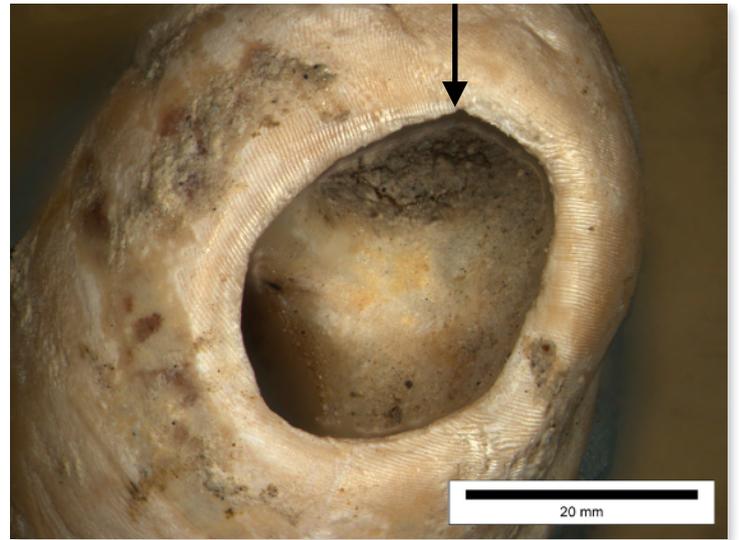


Fig. 93. Izquierda, bordes interiores pulidos. Derecha, en esta perforación podemos apreciar el punto de inicio (flecha negra), en la parte más superior y apuntada. Debajo, izquierda, borde interior regularizado por el uso. Derecha, en el contorno de esta perforación aún se pueden observar la rotura de capas.



Fig. 94. Izquierda, detalle de la perforación con bordes interiores embotados y el punto de inicio en la parte superior. Derecha, parte inferior de una perforación agrandada enormemente por el uso, 7,16 mm. La flecha roja marca el embotamiento.

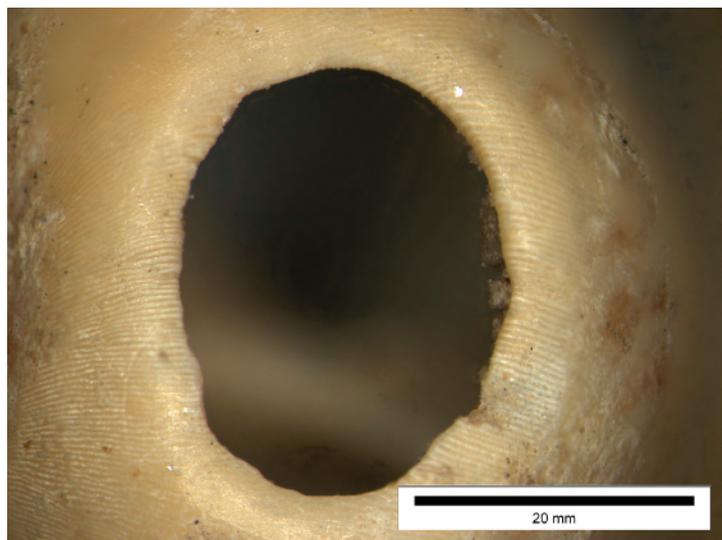


Fig. 95. Bordes interiores pulidos, el desgaste permite ver con claridad las líneas naturales asociadas a la especie. Debajo, mismas perforaciones a mayor detalle. Se aprecia en todas las piezas cierto aplastamiento de los bordes.

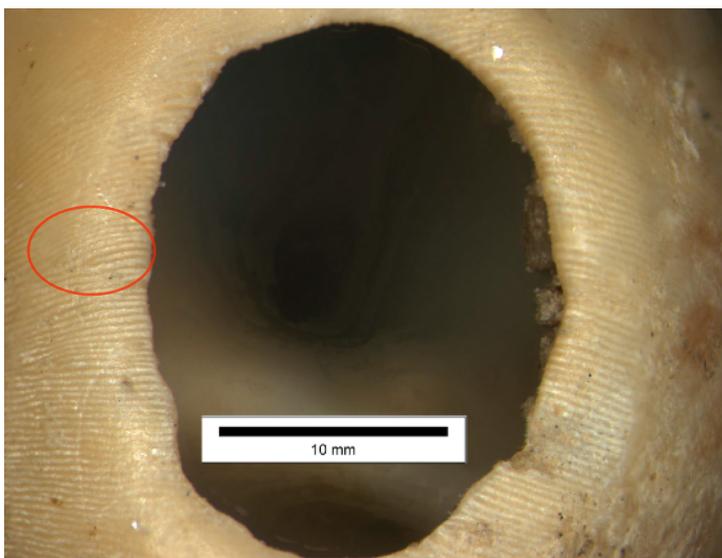


Fig. 96. Perforaciones de menor tamaño de toda la muestra, a la izquierda, circular muy regular y a la derecha, oval. La circunferencia roja señala las estrías naturales de la especie *Theodoxus fluviatilis*.

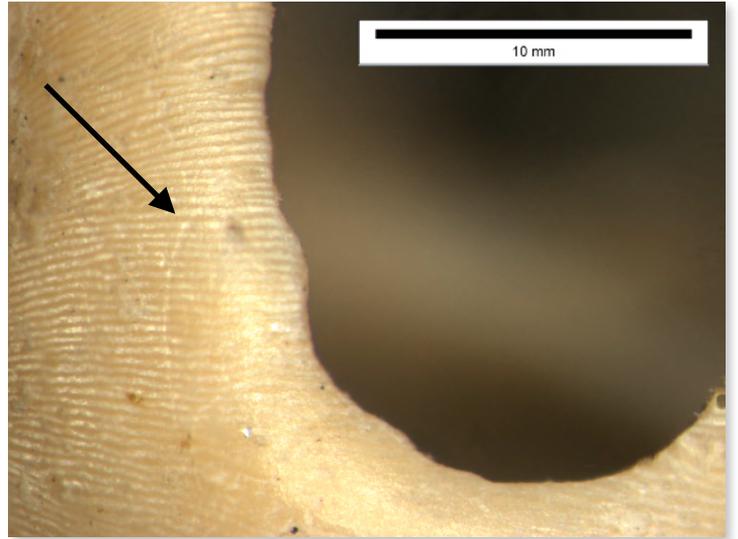


Fig. 97. Izquierda, detalle del punto de inicio de la perforación. Derecha, borde embotado, pequeñas estrías que parecen dispersas por el contorno de la perforación probablemente pertenecientes al proceso de extracción de la pieza en la excavación. Debajo, izquierda, bordes embotados con pequeñas muescas aún. Derecha, en este caso el borde de la perforación muestra unos estigmas muy similares a los de la abrasión.

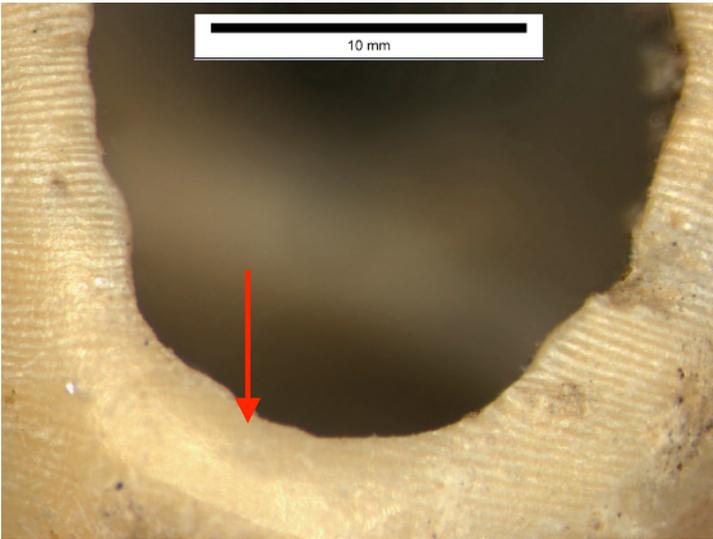


Fig. 98. Izquierda, borde de la perforación fuertemente embotado por el uso. Derecha, borde interior con pequeñas muescas. Las flechas rojas marcan el embotamiento de los bordes.

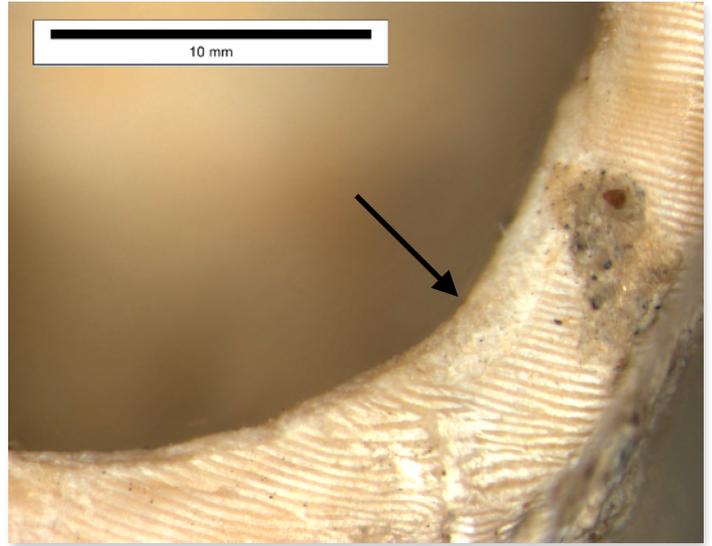
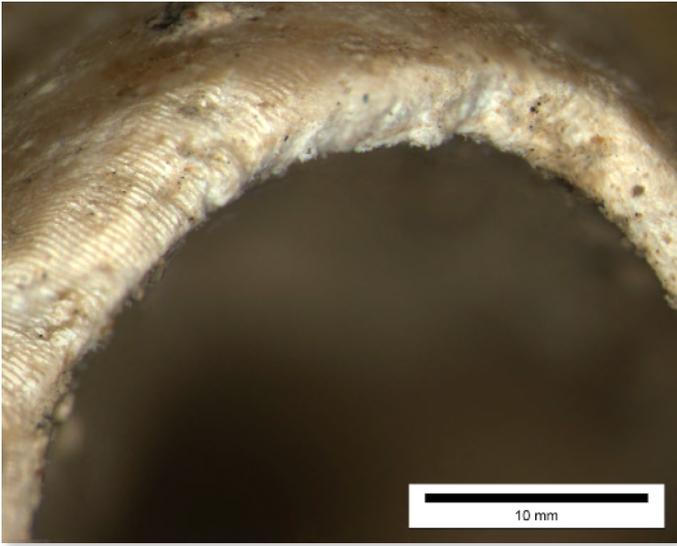


Fig. 99. Borde interior en la parte superior e inferior de las perforaciones. Debajo, izquierda perforación oval casi idéntica en 5 ejemplares, derecha, rotura por agrandamiento.

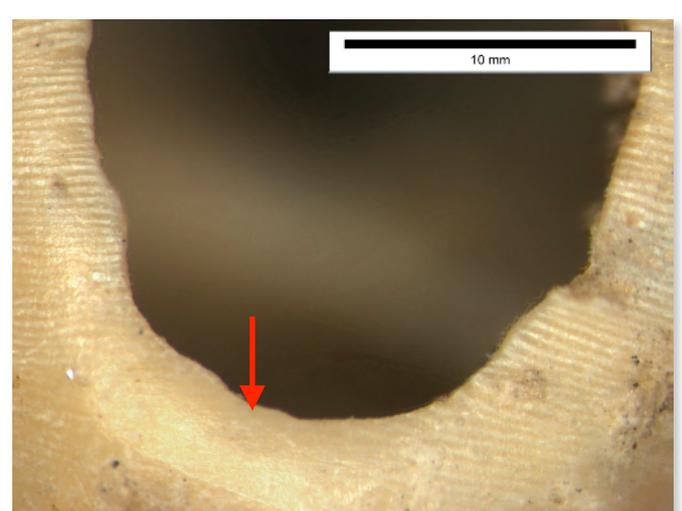
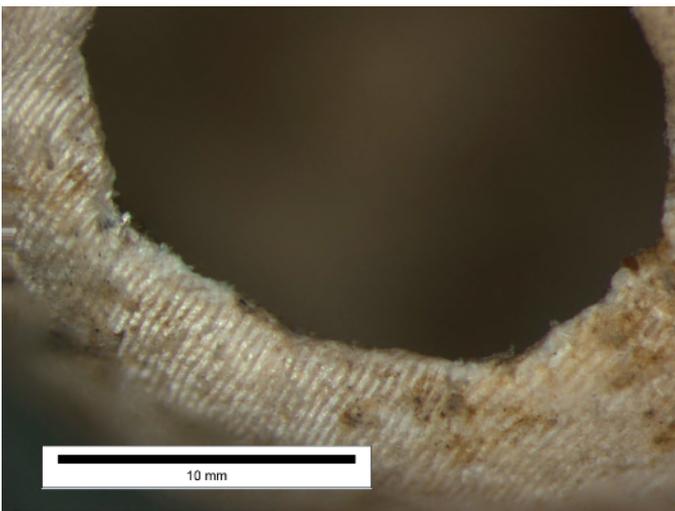
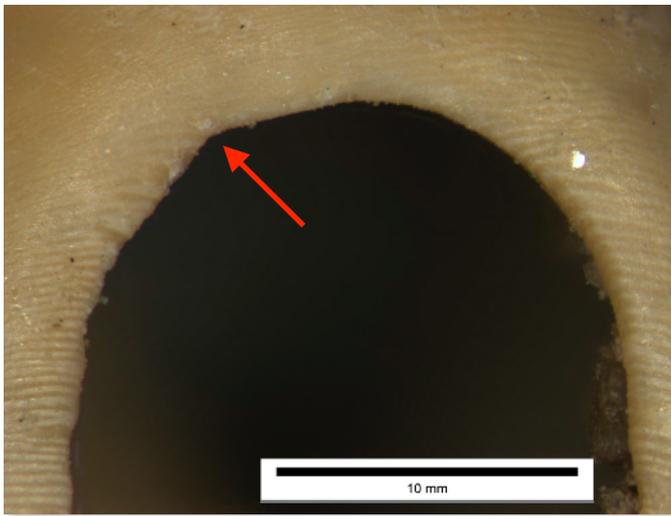


Fig. 100. Perforaciones ovales con signos de embotamiento y posibles restos de pigmentación marronacea. Las flechas rojas marcan los bordes embotados.

- *Hipótesis de técnica utilizada:*
- *Técnica:* manual, *presión y abrasión + presión.*

En la mayor parte de los 29 ejemplares se observa un cierto aplanamiento en el contorno exterior de las perforaciones. Esta huella quizá pueda estar indicándonos el empleo de una *abrasión* previa a la realización de las perforaciones mediante *presión*. No obstante, la *abrasión*, que ha dejado unas plataformas muy estrechas, ha debido de ser muy somera. Por otra parte, el embotamiento de los bordes, localizado en los bordes superiores e inferiores de las perforaciones, indica que muy probablemente las cuentas de *Theodoxus fluviatilis* estuvieron suspendidas con un cordel fino, que daba holgura, afectando solo a esta parte y no a los bordes laterales. El grosor del cordel pudo estar, de manera muy aproximada, entre un 1,345 mm y 1,8 mm, la longitud entre 73 y 83 cm, dándole un 1,5 cm más de longitud por cada nudo, ya que es muy factible que el collar estuviese compuesto por nudos, un total de 27, uno junto a cada pieza.

Las cuentas de *Theodoxus fluviatilis* no presentan el mismo grado de desgaste. Algunas de ellas muestran unos bordes laterales interiores poco desgastados, con la presencia aún de las estrías o marcas naturales de la superficie de la concha. Sin embargo otras, evidencian un uso más prolongado, a juzgar por el marcado embotamiento de sus bordes interiores. Esto podría estar indicándonos la capacidad de renovación de estas cuentas, un material frágil y fácil de obtener que probablemente se fracturaría con frecuencia, por lo que las cuentas con menor desgaste podrían ser muy probablemente añadidos posteriores al collar tras la pérdida o fragmentación de una cuenta.

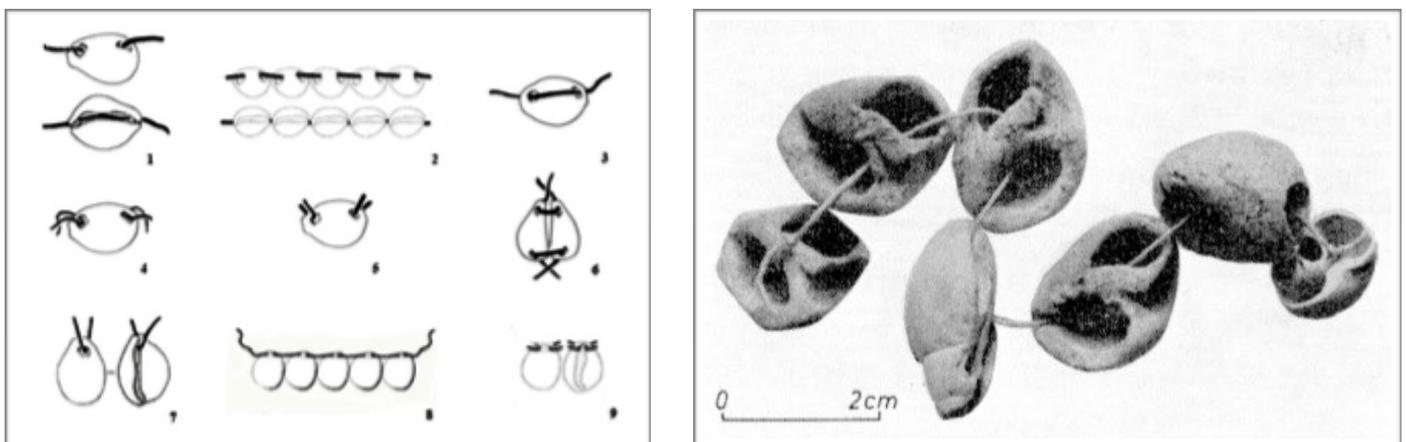


Fig. 101. Izquierda, distintos tipos de cordaje para la suspensión de piezas de adorno malacológicas. Derecha, Ejemplares de *Purpura lapillus* de los hipogeos del yacimiento de la Marne, donde se aprovechan las aperturas naturales para pasar el cordel. (Taborin, 1974).

4. La funcionalidad de los adornos en el Bronce Antiguo y Pleno peninsular.

“Si se quiere conocer el origen del tenedor no hay más que atender al servicio que presta llevando la comida a la boca” (Malinowski, 1922) .

Los elementos de adorno cumplen en todas las sociedades humanas, independientemente del periodo histórico, funciones muy similares. Además de poseer un valor estético, pero sin restarle importancia a la función socio cultural y económica que representan estas piezas, sobre todo en sociedades premonetarias. Los adornos personales forman parte del tejido social en los grupos prehistóricos, su valor económico puede venir dado por las características de la materia con la que haya sido confeccionado, su valor cultural se verá reflejado en el modo en el que estas piezas se coloquen en el cuerpo o las vestimentas del individuo y su valor político o funcional estará más íntimamente relacionado con la significación de la pieza y por lo tanto formará parte de planteamientos abstractos o visiones culturales (*vid supra*. “Capítulo I. Adorno y simbolismo en la sociedades prehistóricas”).

Para algunos autores, (Barciela, 2015), los adornos tienen dos tipos de finalidades: la función primaria y la función secundaria. La función primaria estaría relacionada con el supuesto primer fin para el que fueron creados los adornos: el valor estético, de aquí derivan muchas de la teorías del origen de la significación, no solo en nuestra especie, si no en anteriores como el *Neanderthal* (Barciela, 2015: 109). Esta función primaria convertiría a los adornos no solo en objetos estéticos, si no también en piezas de **autoafirmación** y **personificación** de la identidad social del individuo dentro de un grupo.

La función secundaria es enteramente cultural, dividiéndose en política y económica (Barciela, 2015: 110), los adornos personales cumplirían aquí la función de objetos de poder y prestigio dentro de un grupo social. En esta última función, el carácter polisémico de los adornos nos imposibilitaría poder llegar a esclarecer el valor claro de determinadas piezas, puesto que en las sociedades prehistóricas, a diferencia de las industriales, como señaló Polanyi (1957), la economía no es una actividad aislada si no que permanece intrínseca en el resto de valores de la sociedad. Teniendo en cuenta que un objeto actualmente puede expresar varias cosas, y dependiendo del contexto o momento pueden ser incluso símbolos momentáneos y perecederos *“este carácter polisémico de los objetos de adorno-colgantes que existen en la actualidad hace que sea difícil llevar a cabo el reconocimiento y la interpretación de los procedentes de épocas remotas”* (Álvarez Fernández, 2006: 71). Las aproximaciones que se realizan a la funcionalidad de los adornos se llevan desde una perspectiva *actualista*, por medio del apoyo en la Arqueología Experimental y la Etnoarqueología, *“para establecer conexiones entre el contexto arqueológico presente y el contexto sistémico pasado”* (, Binford, 1962, Álvarez Fernández, 2006: 71).

Los adornos personales se generalizan en la Prehistoria desde etapas tan tempranas como el Paleolítico Superior. Durante el periodo Neolítico, con la introducción de las nuevas formas de producción y asentamiento, la variedad tecnológica y morfológica de los adornos personales se dispara. Durante el Calcolítico y la Edad del Bronce sucederá a grandes rasgos un proceso similar: las materias utilizadas se amplían, o se reducen, según la zona geográfica. Aparecen materiales exóticos con mayor recurrencia que en etapas anteriores, se introducen novedades tecnológicas y las

morfologías y los tratamientos de los soportes de las materias trabajadas comienzan a sufrir un cierto grado de estandarización de sus formas, sobre todo desde el Bronce Final. Pese a estas innovaciones y los enormes cambios experimentados a medida que avanzamos cronológicamente en el tejido social y cultural, se siguen manteniendo a través del tiempo “tradiciones tecnológicas” a la hora de confeccionar algunos tipos de adornos, sobre todo cuando hablamos de materias de carácter endógeno. Existen variaciones perceptibles en el uso y contexto arqueológico de los adornos personales en la Edad del Bronce respecto a etapas anteriores, se pueden enumerar en lo siguiente:

1. Se observa la utilización de diferentes materiales respecto a los periodos paleolíticos y neolíticos de la Península Ibérica. La aparición de los metales crea una amplia especialización en la creación de piezas simbólicas con estos materiales desde inicio del Calcolítico hasta la Edad del Hierro.
2. Los taladros mecánicos son invenciones neolíticas, pero muchas técnicas de elaboración y uso son novedad exclusiva de la Edad del Bronce. Otro ejemplo de innovación serían las cuentas discoidales de sección planas elaboradas con moluscos, durante el Neolítico se realizaban con ejemplares especialmente frescos y los tareas previas de abrasión eran costosas. Durante la Edad del Bronce se recogen especies especialmente erosionadas o carbonatadas para facilitar este proceso, pequeños matices en la elaboración que influyen en el resultado final (Barciela, 2015: 1396).
3. Se confeccionan adornos con materias de fácil obtención, como sería el caso de los yacimientos que nos ocupan. Muchos adornos son realizados, especialmente durante la fase Protocogotas, con materias de fácil acceso, además su elaboración se basa normalmente en una simplificación tecnológica donde las formas naturales de los soportes se mantienen, como sería el caso de los moluscos. Durante el Neolítico tienden a modificarse en la mayor parte de los casos la escultura natural de los moluscos en los procesos de fabricación de adornos, a excepción de especies como *Cerastoderma edule* y *Glycymeris* que no veían modificadas sus morfologías, el resto de especies pasaban por proceso de elaboración (Barciela, 2015: 1392). Durante la Edad del Bronce el soporte natural de las conchas continua utilizándose como adorno colgante contando la pieza con la única modificación de una perforación para su suspensión, tendencia ya iniciada en el Paleolítico.
4. Se dispersan o van decreciendo los elementos de representación o base cultural. En etapas anteriores existían unas bases muy marcadas, ciertos tipos de adornos se asociaban fuertemente a una etapa cronológica concreta, los caninos atróficos de ciervo y las *Littorinas obtusatas* durante el Paleolítico Superior y el Mesolítico, los brazaletes de *Cardium* en el Neolítico, pero al llegar al Calcolítico y la Edad del Bronce, donde todavía carecemos de unas tipologías claras. Cabría mencionar las cuentas hiperbólicas o dilatores de oreja y las diademas áureas como marcador cultural durante la Cultura del Argar o los collares de variscita calcolíticos de la meseta interior.

5. Como en todas las etapas, frente a este decrecimiento de elementos de representación cultural existen elementos singulares o de prestigio que acompañan siempre a individuos de forma individual y en contextos funerarios. Estas características de la aparición de este tipo de piezas podría estar dibujándonos desigualdades sociales prehistóricas, puesto que parece que a los ornamentos se les da un uso social y no productivo.
6. Se reducen las especies malacológicas empleadas para la ornamentación. La mayor parte de las existentes son de origen mediterráneo. Aunque esta última afirmación no puede generalizarse, dependerá siempre de la zona geográfica.
7. Nuestro caso de estudio, los adornos recuperados en las excavaciones de “*El Espinillo*” y “*Alto de las Peñuelas Sector IV*”, fueron casi todos hallados en “*hoyos amortizados como basureros, entre los desechos que los colmataban*” a excepción de las cuentas de collar de *Theodoxus fluviatilis* (Aliaga Almela y Megías González. 2011: 145).
8. Relativa reducción en los tipos de adornos respecto al Neolítico y el Paleolítico.
9. Estandarización de los tipos de adornos. Desde la Cultura del Argar, el Bronce Manchego y Valenciano se generalizan determinados tipos de adornos, sobre todo cuando nos referimos a adornos metálicos. Las formas circulares y en espiral se generalizan.
10. Se incorporan muchos materiales exóticos o de obtención no inmediata. Aunque esto no supone una novedad ya que viene dándose desde el Paleolítico, el uso de estos materiales exóticos tiende a “comercializarse” durante la Edad del Bronce, como sería el caso del ámbar del Báltico y el marfil.

Todas estas conclusiones sobre la funcionalidad de los adornos están extraídas de los diferentes datos manejados en la bibliografía, aportados por un amplio elenco de autores especializados en el tema y en base a las piezas estudiadas de los yacimientos de “*Los Berrocales*”. Pese a esto, hay que mencionar que no se manejan en este trabajo datos absolutos y que cualquier conclusión o hipótesis puede y deber ser rebatida dada la diversidad que representa el periodo de la Edad del Bronce Antiguo y Pleno en lo que a ornamentaciones se refiere.

• **CAPÍTULO V. DISCUSIÓN. Aportaciones de la Traceología a la valoración tecnológica y funcional del adorno personal en Prehistoria.**



Fig. 102. Conjunto de adornos y objetos simbólicos recuperados de las excavaciones realizadas en “Los Berrocales”. Primera línea, izquierda, carrete de hilo de barro cocido hallado junto al brazo del individuo infantil de la Tumba 26, “*El Espinillo*”, al lado, valvas de mejillón de agua dulce estudiadas del yacimiento “*El Espinillo*”. Línea central, extremo izquierdo, fragmento de objeto de barro sin identificar y atribuido dentro de la categoría de objeto simbólico, yacimiento “*Alto de las Peñuelas*”, debajo a la izquierda, cuenta de barro cocido del yacimiento “*Alto de las Peñuelas*”, al lado cuenta de piedra pulimentada del mismo yacimiento. Parte central, punzón de cobre de sección cuadrangular en su parte central y redondeado en sus ápices, “*El Espinillo*”, al lado, pequeño cincel de un metal no identificado (bronce o hierro) no atribuible al yacimiento ni al periodo, según los datos de excavación de “*Los Berrocales*”, pero incluido en la misma bolsa, Bolsa nº46, de objetos varios o sin identificar del yacimiento “*El Espinillo*”. Por último, parte lateral derecha, collar de 29 piezas de *Theodoxus fluviatilis* del yacimiento “*El Espinillo*”. Fotografía: Mario Torquemada, M.A.R.

El estudio de los adornos personales y de los objetos simbólicos en Prehistoria no empezó a abordarse con métodos de análisis especializados y desde un punto de vista traceológico para llegar a la comprensión de estos artefactos hasta mediados de la década de los 40. Hasta entonces pocos habían sido los pioneros que habían aplicado métodos de estudios más especializados en torno a estos objetos, Semenov, con la publicación en 1930 de su obra *Tecnología Prehistórica* (Gibaja Bao, 2007: 49) introduce un capítulo dedicado a las perforaciones donde la mayoría de los casos y piezas mencionadas pertenecen a objetos de adorno de diferentes periodos. Semenov no fue el primer prehistoriador en poner atención a las marcas o huellas de uso tecnológicas de los diferentes

artefactos prehistóricos, aunque si en exclusiva de los objetos de adorno, la existencia o presencia de marcas en los filos de piezas líticas ya había sido señalado por Nilsson, 1787-1883, mucho antes (Gutiérrez Sáez, 1996).

La observación microscópica de las piezas de adorno y su comparación con los procedimientos experimentales no se inicia hasta bien entrada la década de los 70, convirtiéndose en una constante en todos los estudios de adorno más tarde. La Traceología pretendía con este tipo de objetos los mismos objetivos que con el resto de producciones tecnológicas prehistóricas. Las preguntas planteadas eran del tipo;

- ¿Qué tipo de fabricación tuvo este objeto?.
- ¿Cuál fue la técnica utilizada?.
- ¿De qué manera aparecen en nuestro contexto arqueológico?, son piezas de atribución claramente simbólica por lo tanto, ¿se elaboraban solo para el contexto funerario o habían tenido un uso extenso en vida?.
- ¿Qué posición tuvieron en el cuerpo en relación con las huellas de uso halladas?.
- ¿El ornamento estaba poco usado?, ¿nada usado?.
- ¿Se utilizaron algún tipo de aglutinantes orgánicos para ayudar a la suspensión o adherencia de estas piezas?, si fue así, ¿de qué tipo eran?.
- ¿Qué sistemas de suspensión y que materiales fueron empleados para finalizar la elaboración del ornamento?, ¿cómo puede afectar uno o otro a las huellas generadas en la pieza?.
- ¿Es posible realizar una distinción entre huellas tecnológicas o de fabricación y las de uso posteriores en la pieza?.
- ¿Pueden servirnos los estudios traceológicos y los ejemplos etnográficos a llegar a darnos una mejor comprensión de la tecnología prehistórica?.
- ¿Que variables se han ido introduciendo en los procesos tecnológicos en las diferentes etapas de la Prehistoria?.

A medida que fue avanzando la década de los 70 los prehistoriadores, y en especial los dedicados a la subdisciplina de la Traceología, pudieron confirmar que los procesos tecnológicos en Prehistoria no estaban tan simplificados como se pensaba de manera tradicional. Cada tarea contaba con un instrumental técnico muy específico, y la elaboración de ornamentos era uno de los procesos

más detallados en Prehistoria. Los trabajos realizados en la década de los 70 y 80 por investigadores como Taborin, Vanhaeren o D'Errico sacaron a la luz nuevos aspectos sobre el acopio, fabricación y uso de los ornamentos prehistóricos. Estos nuevos enfoques no solo se aplicaron desde un punto de vista microespacial, si no que se realizaron a nivel de conjunto en muchos yacimientos. Gracias a la Traceología fue posible, junto al resto de análisis, definir con mayor precisión los espacios presentes en los yacimientos arqueológicos. Áreas que habían sido tradicionalmente asociadas a determinados tipos de tareas pudieron verse cuestionadas por los estudios microscópicos de las piezas, *“en los hábitats especializados los instrumentos han estado relacionados con ciertas actividades como la caza, el tratamiento de recursos cárnicos, la pesca y la obtención o elaboración de ornamentos”* (Gibaja Bao, 2007: 63).

A partir de los 90 los estudios de los adornos personales prehistóricos aplicando la Traceología se vuelven muy frecuentes, siendo la década del 2000 el autentico *boom* de este enfoque en este tipo de piezas. Si antes esta clase de investigaciones quedaban restringidas a prehistoriadores especializados en la subdisciplina traceológica, a partir de este momento se convierte en un proceso casi obligado para cualquier tipo de investigación. Esta incipiente interdisciplinariedad en los nuevos trabajos de investigación prehistórica tuvo muchos aspectos positivos pero también trajo consigo la falta de especialización en los estudios de huellas de uso, lo que conllevó en parte a que a día de hoy aún no existan unas pautas generales para abordar este tipo de investigaciones. Los procesos tecnológicos, los tipos de estigmas resultantes en las diferentes materias ...etc a menudo encuentran confusiones y pocas explicaciones dependiendo de que autor consultemos.

Aunque la colección de adornos de *“El Espinillo”* y *“Alto de las Peñuelas”* no sea muy extensa y variada, ha servido y sirve, como otros autores señalan con otros yacimientos (Avezuela Aristu, 2013: 467), para llenar el vacío sobre este tipo de piezas presente en la Meseta. El estudio de estos objetos con aparatos ópticos especializados (lupas, microscopios ...etc) y la realización de una correcta experimentación puede ayudarnos a tener una mejor comprensión del nivel tecnológico de las sociedades prehistóricas en cada momento cronológico, pudiendo extraer conclusiones muy interesantes.

Todas las posibilidades anteriores parecen un tanto utópicas si tenemos en cuenta con las limitaciones que se encuentra el investigador a la hora de abordar estos trabajos. Para conseguir un informe detallado con todos los aspectos antes mencionados debemos de tener un acceso a una información *“de gran calidad”* (Álvarez Fernández, 2006), que la mayor parte de las veces no está a nuestro alcance. Los datos referentes a las excavaciones prehistóricas más tempranas son muy confusos y a menudo recogen poco o nada en lo referente a las piezas de adorno, por otro lado, la extracción en campo de estas piezas (las retiradas masivas de sedimento, la utilización de cribas) hizo que en muchas ocasiones no se llegaran a recuperar todas o que la distribución horizontal de los objetos se viera afectada y por lo tanto no supiéramos a que cronología pertenecen con total seguridad.

Las limitaciones también existen cuando hablamos de contextos funerarios. Los contextos funerarios se comportan en Arqueología como *“depósitos cerrados”* (Álvarez Fernández, 2006: 79),

por lo tanto nos permiten tener una visión de las piezas de adorno en su supuesta posición original. Aún así, debemos tener en cuenta los procesos tafonómicos que afectan al individuo y su ajuar después de los enterramientos. Si analizamos con detenimiento las piezas de ajuar podremos elaborar estrategias de acercamiento a la captación de recursos, las modificaciones antrópicas de estas piezas, el nivel tecnológico de elaboración, pudiendo llegar a inferir en aspectos como el tiempo, el trabajo y la energía invertida en elaborar estos objetos (Lull y Picazo, 1989).

Para terminar, creemos que la Traceología puede ayudar de forma positiva al estudio de los adornos personales en Prehistoria, siempre y cuando se cree un marco conceptual común de estudios. Las herencias y perspectivas actuales hacen que se abran tres diferentes vías a tener en cuenta:

- I. Existen cambios y avances en la investigación de los adornos personales a través de la Traceología en los últimos veinte años. Pese a esto, existe la necesidad de crear un área común de estudio.
- II. Museos, centros de investigación ...etc impiden o entorpecen en ocasiones, por diferentes motivos como la conservación, mal almacenamiento, extravío de las piezas ...etc, el estudio de estos objetos arqueológicos. Algunos investigadores piensan que se imposibilita el estudio analítico de estas piezas en grandes conjuntos (Barciela, 2015: 196), descartando la posibilidad de poder trazar estudios regionales como ocurre con otro tipo de piezas arqueológicas (cerámica, lítica ...etc). En el caso de “*El Espinillo*” y “*Alto de las Peñuelas*” la colaboración del Museo Arqueológico Regional de Alcalá de Henares ha sido excelente, poniendo a nuestra disponibilidad todo tipo de recursos para el estudio, pero cabe mencionar que esto no siempre sucede de esta forma. A pesar de esta cooperación, nos hemos topado con problemas de “desaparición” o extravío” de piezas, como sería el caso de la cuenta tubular realizada en hueso de “*El Espinillo*”, mencionada en la monografía del yacimiento pero inexistente en el inventario y almacén.
- III. La Traceología puede ayudarnos a profundizar en contextos arqueológicos. Puede servirnos de gran ayuda en el estudio de los adornos para acercarnos a los contextos de producción, captación de las materias, uso social de las piezas ...etc. Siendo a través de estos pasos como podremos acercarnos de una manera más aproximada a la función y dimensión simbólica de estas piezas.

2. Bibliografía.

- Aliaga Almela, R., Megías González, M. (2011). “Los Berrocales (Madrid): Un yacimiento de la Edad del Bronce en la confluencia Manzanares-Jarama”, *Departamento de Prehistoria y Arqueología UAM y Arqueomedia S.L.*
- Aliaga Almela, R. (2014). “Sociedad y mundo funerario en el III y II Milenio a.C. en la Región del Jarama”, *BAR International Series, British Archeological Reports, England.*
- Alonso Muela, A. L. (2010). “Propuesta de estudio conjunto paleoestomatológico y arqueológico aplicado las poblaciones de la Edad del Bronce de Soto del Henares, el Espinillo y Alto de las Peñuelas-Sector IV (Comunidad de Madrid)”, *Trabajo de Investigación, Laboratorio de poblaciones del pasado, UAM.*
- Altamirano García, M. (2012). “Elementos de adorno personal en materias duras de origen animal de la Motilla del Azuer: Una aproximación a las técnicas de manufactura”, *CPAG, n° 22*, pp. 287-308.
- Allen, E. A. (1885). “The Prehistoric World or Vanished races”, *Nashville, Central Publishing House.*
- Andrade, A., Arnanz A. M., Dorado, M., Gil, M. J., Franco, F., López, P., López, J. A., Macías, R., Pedraza, Ruiz, B., Uzquiano, P. (1997). “El paisaje vegetal de la Comunidad de Madrid durante el Holoceno Final”, *Consejería de Educación y Cultura, Monográfico 5, Comunidad de Madrid*, pp. 11-201.
- André, L., Nuno, B. (2016). “Perforation techniques and traces on use on the Mesolithic adornments of the Trench Area at Cabeço da Amoreira Shellmidden (Muge, central Portugal)”, *Science Direct, Comptes Rendus Palevol.*
- Araujo, R. (2006). “Potomida littoralis (Cuvier, 1798)”, Verdú j.R. y Galante E. (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. 311.*
- Arenas, J., Bañolas, L. (1989). “Els perforadors de denes de variscita a Can Tintorer, una nova tipologia”. *Estudi experimental, I Jornades Arqueològiques del Baix Llobregat. Vol I: Comunicacions. Pre actes*, pp. 50-54.
- Arsuaga Ferreras, J. L., Juez Aparicio, L., Adán Álvarez, G., Galindo Pellicena, M. A., Alday Ruíz, A., Carretero Díaz, J. M., Pérez Romero, A. (2015). “La gestión del utillaje óseo del Edad del Bronce en el yacimiento de El Portalón de Cueva Mayor”, *Sierra de Atapuerca, Burgos, Complutum, n°26*, pp. 113-131.
- Avezuela Aristu, B. (2010). “The personal ornaments made from molluscs at the Middle-Late Magdalenian site of La Peña de Estebanvela (Segovia, Spain)”, *Munibe, n°31*, pp. 48-56.
- Avezuela Aristu, B., Martín Lerma, I., Marín de Espinosa, J., Muñoz Ibáñez, F. (2011). “Los adornos-colgantes en el Paleolítico Superior: experimentación sobre las perforaciones en *Littorina obtusata*”, *Bloque II, Capítulo XXXI*, pp. 263-269.

- Barandiarán, I. (2006). “Imágenes y adornos en el arte portátil paleolítico”, *Ariel Prehistoria*, Barcelona.
- Barciela, V. (2015). “El lenguaje de los adornos: Tecnología, uso y función. Adornos personales de la Edad del Bronce en Alicante y Albacete”, *Tesis Doctoral, Universidad de Alicante*.
- Blasco Bosqued, M. C., Sánchez Capilla, M. L., Caprile, P., Calle, J. (1987). “Depósito votivo en un yacimiento de la Edad del Bronce en el Valle del Manzanares, (Perales del Río, Getafe)”, en Blasco Bosqued, M. C. “El Bronce Medio y Final”, 130 años de *Arqueología Madrileña, Madrid*, pp. 83-101.
- Blasco Bosqued, M. C., Sánchez Capilla, M. L., Calle, J., Robles, F. J., González, V. M., González, A. (1991). “Enterramientos del Horizonte Protocogotas en el Valle del Manzanares”, *CuPAUAM*, n°18, pp. 55-112.
- Blasco Bosqued, M. C., Calle Pardo, J., Sánchez Capilla, M. L. (1995). “Fecha de C14 de la fase Protocogotas del Caserío Perales del Río”, *CuPAUAM* 22, pp. 83-99.
- Blasco Bosqued, C. (1997). “La Edad del Bronce en el interior peninsular, una aproximación al II milenio a.C en las cuencas de los ríos Duero y Tajo”, *CuPAUAM*, 24, pp. 59-100.
- Blasco Bosqued, M. C. (1998). “El horizonte Campaniforme y la Edad de Bronce en Madrid, Boletín de la Asociación Española de Amigos de la Arqueología”, N° 38, pp. 147 – 166
- Blasco Bosqued, M. C., Lucas Pellicer, M., R. (2001). “Problemática del Bronce Final en la meseta, debating the late bronze age in the Spanish Central plateau”, *SPAL* 10, pp. 221-233.
- Blasco Bosqued, C. (2006). “El II a.C en la región de Madrid: el horizonte Campaniforme y la Edad del Bronce”, en, *Dibujos en la roca el Arte Rupestre en la Comunidad de Madrid, Comunidad de Madrid, Biblioteca virtual*, pp. 311-325.
- Blasco Bosqued, C., Blanco, J., Liseau, C., Carrión, E., García, J., Baena, J., Quero, S., y Rodríguez de la esperanza, M. J. (2007). “El Bronce Medio y Final en la región de Madrid. El poblado de la fábrica de ladrillos (Getafe, Madrid)”, *Estudios de Prehistoria y Arqueología madrileñas*, n° 14-15.
- Bonnardin, S. (2012). “Parures de coquillages du néolithique en Europe (VI-V millénaires av. J.-C.)”, *Techniques & Culture*, 59, pp. 26-43.
- Blasco, C., Liesau, C., Ríos, P. (2011). “Yacimientos calcolíticos con Campaniforme de la región de Madrid: Nuevos estudios”, *Patrimonio Arqueológico de Madrid / 6*, UAM.
- Cârciumaru, M., Cârciumaru Tutuianu, M. (2012). “The oldest snail (*Lithoglyphus naticoides*) necklace discovered in Romania in the Gravettian III stratum of Poiana Cireșului-Piatra Neamt (25.760±160 - 27.321±234 B.P (31.969 ka)”, *Annales d'Université Valahia Targoviste, Section d'Archeologie et d'Histoire, Tome XIV*, n° 1, pp. 19-42.
- Castro Martínez, P. V., Lull, V., Micó, R. (1996). “Cronología de la Prehistoria Reciente de la Península Ibérica y Baleares (c. 2.800-900 cal ANE)”, *TEMPVS REPARATVM, Bar International Series, Archeological and Historical Associates Limited, England*.
- Castro, L. (1990). “Sobre la función simbólica del adorno, Brigantium”, *Bol. Museo Arq, Hist, Coruña*, vol. 6, pp. 93-99.

- Castro, V. P., Chapman, W. R., Gili Suriñach, S., Lull, V., Micó Pérez, R., Rihuete Herrada, C., Risch, R., Sanahuja YII, M. E. (1996). “Teoría de las prácticas sociales”, *Complutum Extra*, 6 (II), pp. 35-48.
- Courtaud, P., Duda, H. (1995). “Découverte d’une nécropole mésolithique à La Vergne (Charente Maritime)”, *Bulletins et Mémoires de la Société d’anthropologie de Paris*, n° 3, pp. 181-184, Francia.
- Cuenca Solana, D. (2013). “Utilización de instrumentos de concha para la realización de actividades productivas en las formaciones económico-sociales de cazadores recolectores pescadores y primeras sociedades tribales de la fachada Atlántica Europea”, *Ediciones Universidad de Cantabria*, Santander.
- Chapman, R. (1991). “La formación de las sociedades complejas, el sureste de la Península Ibérica en el marco del Mediterráneo Occidental”, *Editorial Crítica*, Barcelona.
- Criado Boado, F. (1993). “Visibilidad e interpretación del registro arqueológico”, *Trabajos de Prehistoria*, 50, pp. 39-56.
- Delibes de Castro, G., Montero Ruíz, I. (1999). “Las primeras etapas metalúrgicas en la Península Ibérica, II”. *Estudios regionales, Fundación Ortega y Gasset, Ministerio de Cultura y Educación, Madrid*.
- D’Errico, F., Jardón, G., Soler, M. (1993). “Critères a base experimentale pour l’étude des perforations naturelles et intentionnelles sur coquillages”, en P.C Anderson: S. Beyries; M. Otte y H. Plisson (eds) *Traces et fonction: les gestes retrouvés, Centre de Recherches Archéologiques du CNRS, E.R.A.U.L.*, pp. 243-254.
- Eluère, C. (1977). “Les premiers Ors en France”, *Bulletin Société Préhistorique Française*, 71, pp. 390-419.
- Esparza Arroyo, A., Velasco Vázquez, J., Delibes de Castro, G. (2015). “Nueva luz sobre un viejo hallazgo: El enterramiento de las Terrazas del Manzanares (Rivas-Vaciamadrid, Madrid) y su supuesta vinculación al grupo Cogotas I”, *CuPAUAM*, 41, pp. 39-54.
- Esteban Delgado, F. J. (2006). “Caracterización microestructural y cristalográfica de la Concha Prismatofoliada de Pectinoidea, Anomioidea y Ostreoidea: (Pteriomorpha: Bivalvia). Implicaciones Evolutivas”, *Tesis Doctoral, Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada*.
- Fernández del Cerro, J. (2001). “Objetos metálicos del Cerro del Bu (Toledo)”, *CuPAUAM* 27, pp. 7-21.
- Figuier, L. (1870). “L’homme primitif”, *Librairie de L. Hachette Et C^{ie}, París*, nº77.
- Garrido Pena, R., Herrero Corral, A. M. (2015). “Las galas del difunto: elementos de adorno y vestimenta en la construcción de la identidad personal durante el Calcolítico campaniforme en la Meseta”, en prensa, *Boletín de la Asociación Amigos de la Arqueología*, Vol. 48.
- Gibaja Bao, J. F. (2007). “Estudios de Traceología y Funcionalidad”, *Praxis Archaeologica*, nº2, pp. 49-74.
- Glöer, P., Pešić, V. (2015). “The morphological plasticity of *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Gastropoda: Neritidae)”, *Journal Ecologica Montenegrina*, pp. 88-92.

- Gombrich, H. E. (1980). “Imágenes simbólicas”, *Alianza, Madrid*, pp. 13-48.
- Gómez, J., Megias, M., Sánchez, M.C. (2009). “Enterramientos en silos-basurero del Bronce Medio en los yacimientos del “Espinillo” y “El Alto de las Peñuelas, Sector IV” (Berrocales, Madrid)”, en *Programas, resúmenes y ponencias de las Sextas Jornadas de Patrimonio Arqueológico de la Comunidad de Madrid, Madrid*, pp. 68-70.
- Gómez Rojo, J., Exposito Alcaide, A. (2008). “Anexo III, Memoria Final de la excavación arqueológica del yacimiento “El Espinillo”, Proyecto U.Z.P.2.04 “Desarrollo del Este-Los Berrocales” (nº Expte: 0650/05)”, *Arqueo Media S.L, Museo Arqueológico Regional*.
- Gutiérrez Sáez, C. (1996). “Traceología. Pautas de análisis experimental”. *Foro Arqueología, proyectos y publicaciones, S.L. Madrid*.
- Hernando Gonzalo, A. (1992). “Enfoques teóricos en Arqueología”, *SPAL, 1*, pp. 11-35.
- Jara Andújar, M^a. D. (1992). “La industria ósea de “El Prado” (Jumilla)”, *Anales de Prehistoria y Arqueología, 7-8, 1991-1992*, pp. 47-64, *Secretariado de Publicaciones, Universidad de Murcia*.
- Klejn, L. S. (1971). “La arqueología en Gran Bretaña: un punto de vista marxista”, *Cuadernos de Antropología Social y Etnología 3:25-40*.
- Lartet, E., Christy, H. (1864). “Sur des figures d’animaux gravées ou sculptés et autres produits d’art et d’industrie rapportables aux temps primordiaux de la periode humaine”, *Revue archeologique, V*, pp. 233-267.
- Lee, R., Daly, R. (1999). “The Cambridge Encyclopedia of Hunters and Gatherers”, *Cambridge University Press, USA*.
- Leroi Gourhan, A. (1964). “Las religiones de la Prehistoria”, *Laertes, Barcelona*.
- Leroi Gourhan, A. (1971). “El gesto y la palabra”, *Universidad Central de Venezuela*.
- Leroi-Gourhan, A. (1983). “Símbolos, Artes y Creencias de la Prehistoria”, *Colegio Universitario de Ediciones Istmo, Madrid*.
- Leroi Gourhan, A. (1984). “Símbolos, artes y creencias de la Prehistoria”, *Ediciones Istmo, Gijón*.
- Leroi-Gourhan, A., Bailloud, G., Chavalillon, J., Laming-Emperaire, A. (1982). “La Prehistoria”, *Labor S.A, Barcelona*.
- Liesau, C., Blasco, C. (2011). “Materias primas y objetos de prestigio en ajuares funerarios como testimonio de redes de intercambio en el Horizonte Campaniforme”, *CuPUAUM, 37-38*, pp. 209-222.
- Loos, A. (1997). “Ornament and Crime”, en Ulrich Conrads., *Programs and Manifestos on 20th Century Architecture. MIT Press*.
- López García, P. (1997). “El Paisaje Vegetal de la Comunidad de Madrid durante el Holoceno Final”. *Serie Arqueología, Paleontología y Etnografía, Monográfico 5. Consejería de Educación y Cultura de la Comunidad de Madrid. Madrid*.
- López Sáez, J. A., Alba Sánchez, F., Pérez Díaz, S., Manzano Rodríguez, S. (2010). “Paisaje Holoceno de una gran Urbe: La ciudad de Madrid”, *Ediciones Universidad de Salamanca, Polen, 20*: pp. 7-24.

- López Martín, L. Martín Alonso, J. (2007). “Escaramujos: un campo de silos Protocogotas-Campaniforme en el Valle del río Cigüela (La Puebla de Almoradiel, Toledo)”, *Actas de las II Jornadas de Arqueología de Castilla-La Mancha*, pp. 285-310.
- Lubbock, J. (1879). “The origin of Civilization and the primitive condition of Man: mental and social condition of savages”, *New York, D. Appleton and Company*, 549 & 551, *Broadway*.
- Lull, V., Picazo, M. (1989). “Arqueología de la Muerte y estructura social”, *Archivo Español de Arqueología*, nº 62, pp. 5-20.
- Maicas Ramos, R. (2006). “¿Qué me pongo? Adornos personales sobre soportes de origen orgánico en el Neolítico y Calcolítico del Sureste Peninsular”, *Boletín del Museo Arqueológico Nacional*, 24-25-26, *Madrid*.
- Maicas Ramos, R. (2007). “Industria ósea y funcionalidad: Neolítico y Calcolítico en la Cuenca de Vera (Almería)”, *CSIC, Instituto de Historia, Madrid*.
- Maicas Ramos, R. (2015). “Luis Siret y la Arqueología de la Península Ibérica”, *Fondo de Documentales Archivo Siret, Museo Arqueológico Nacional*, pp. 1-13.
- Malinowski, B. (1972). “Los Argonautas del Pacífico Occidental, un estudio sobre comercio y aventura entre los indígenas de los archipiélagos de la Nueva Guinea Melanésica”, *Planeta Agostini, Barcelona*.
- Megías, M., Expósito, A. (2008). “Memoria final de la excavación arqueológica del yacimiento Alto de las Peñuelas – Sector IV. Proyecto U.Z.P. 2.04. Desarrollo Este – Los Berrocales. Expte. 0650/05”. *MAR 2008/99*.
- Minotti, M. (2012). “Ornaments and Use-Wear Analysis, Methods of Study Applied to the Adaña Necropolises, Chapter Eight, International Conference on Use-Wear Analysis”, *Cambridge Scholars Publishing*, pp. 80-89.
- Mircea, E. (1974). “Imágenes y Símbolos”, *Taurus, Madrid*.
- Mithen, S. (1998). “Arqueología de la mente, orígenes del arte, de la religión y de la ciencia”, *Crítica, Barcelona*.
- Montero Gutiérrez, J. (2011). “Manifestaciones rituales e ideología durante la Edad del Bronce en el interior peninsular: La dimensión social de las prácticas funerarias de Cogotas”, *Tesis Doctoral, Universidad de Burgos*.
- Moreno Nuño, R. (1995). “Arqueomalacofaunas de la Península Ibérica: Un ensayo de síntesis”, *Complutum*, nº 6, pp. 353-382.
- Moro Abadía, O., González Morales, M. R. (2005). “El Arte por el Arte: Revisión de una teoría historiográfica”, *MUNIBE, Antropología-Arkeología*, 57, pp. 179-188.
- Noaín Maura, M. J. (1996). “Las cuentas de collar en variscita de las minas prehistóricas de Gavà (Can Tintorer). Bases para un estudio experimental”, *CuPAUAM* 23, pp. 37-86.
- Obermaier, H. (1985). “El hombre fósil”, *Istmo, Madrid*.
- Pardo Jordá, J. (1982). “La malacofauna de la Cueva de Nerja (II): Los elementos ornamentales”, *ZEPHYRVS*, XXXIV-XXXV, pp. 89-98.
- Paris, C. (2000). “El animal cultural”, *Editorial Crítica, Barcelona*.

- Pascual Benito, J. L. (1998). "Ustillaje óseo, adornos e ídolos neolíticos valencianos", *Servicio de Investigación Prehistórica, Serie de Trabajos Varios, n.º 95, Diputación Provincial de Valencia, Valencia*.
- Pérez Arrondo, C., López de la Calle Camara, C. (1986). "Aportaciones al estudio de las culturas Eneolíticas en el Valle del Ebro, I: Elementos de adorno", *Gobierno de la Rioja, Instituto de Estudios Riojanos, Logroño*.
- Quero Castro, S. (1982). "El poblado del Bronce Medio del Tejar del Sastre", *Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas, n.º 1*, pp. 185-247.
- Renfrew, C. (1982). "Explanation revisited", en C. Renfrew, M.J. Rowlands y B. Abbot Segraves (eds.): *Theory and explanation in Archaeology: The Southampton Conference. Academic Press, New York*, pp.5-23.
- Renfrew, C., Bahn, P. (1993). "Arqueología: Teorías, métodos y práctica", *Akal*.
- Richard, N. (1991). "D l'art ludique a l'art magique: Interprétations d l'art pariétal su XX siècle", *Bulletin de la Société Préhistorique Française, 90 (1-2)*, pp. 60-68.
- Ríos, P., Blasco, C., Aliaga, R. (2011). "Entre el Calcolítico y la Edad del Bronce, algunas consideraciones sobre la cronología campaniforme", *CuPAUAM, 37-38*, pp. 195-208.
- Rojo Guerra, A.M., Garrido Pena, R., García Martínez de Lagrán, I. (2005). "El Campaniforme en la Península Ibérica y su contexto Europeo", *Universidad de Valladolid, Junta de Castilla y León*.
- Rovira Llorens, S., Gómez Ramos, P. (2003). "Las primeras etapas metalúrgicas en la Península Ibérica", *III. Estudios metalúrgicos, Imprenta Taravilla, Madrid*.
- Rovira Lloréns, S., Gómez Ramos, P. (1994). "Punzones y varillas metálicas en la Prehistoria Reciente española: un estudio tecnológico", *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología, 7*, pp. 371-402.
- Salazar, C. (2014). "Antropología de las Creencias, Religión, Simbolismo, Irracionalidad", *Fragmenta Editorial, Barcelona*.
- Semenov, S, A. (1981). "Tecnología prehistórica: Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso", *Akal, Madrid*.
- Soler, J., Moreno, D., Araujo, R., Ramos, M. A. (2006). "Diversidad y distribución de los moluscos de agua dulce en la Comunidad de Madrid (España)", *Graellsia, n.º 62*, pp. 201-252.
- Taborin, Y. (1974). "La parure en coquillage de l'Épipaléolithique au Bronze ancien en France (suite)". *Gallia préhistoire*, pp. 307-417.
- Taborin, Y. (1993). "La parure en coquillage au Paléolithique", *n.º 29, CNRS*.
- Taborin, Y. (1995). "Les coquillages marins de Saint-Thibaud-de-Couz, en Gallia préhistoire", *Tomo 37*, pp. 317-320.
- Trigger, B. G. (1992). "Historia del pensamiento arqueológico", *Barcelona, Crítica*.
- Uribe Taborda, S. F. (2005). "Reseña de "Los Argonautas del Pacífico Occidental" de Bronislaw Malinowski", en *Boletín de Antropología Universidad de Antioquia, vol.19, n.º36*, pp. 394-400, Colombia.

- Vanharean M., D'Errico F. (2007). "Inégalités sociales au Paléolithique supérieur : les parures de Saint-Germain-la-Rivière (Gironde)", *The Arkeotek Journal*, vol 1, n° 4, www.thearkeotekjournal.org.
- Vega Bermúdez, R. (2009). "Propuesta de protocolo de campo y laboratorio en osteoarqueología: Aplicación a los yacimientos de la Edad del Bronce "El Espinillo" y "Alto de las Peñuelas, Sector IV" (Vallecas, Madrid)", *Trabajo de Investigación, Laboratorio de poblaciones del pasado, UAM*.
- Vicente Santos. (2010). "El estudio de las marcas de uso, un gran desconocido", *El Futuro del Pasado*, n°1, 2010, pp. 91-107.
- Vitezovic', S. (2013). "Personal Ornaments in the Vinca Culture: The case study of Vitkovo and Stragari, en Archaeological Small Finds and Their Significance", en, symposio de: "Costume as an Identity Expression", Editores; Ferencz, V., Riscuta, C, N., Barbat, T, O., Editor Mega, Cluj-Napoca, Deva.
- Wilson, D. (1898). "Prehistoric Art, or the origin of art as manifested in the works of prehistoric man", en *Report from the U.S. National Museum for 1896, Government Printing Office*, pp. 325-664.
- Zettler, M., Frankowski, J., Bochert, R., Röhner, M. (2004). "Morphological and ecological features of *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758) from Baltic brackish water and german freshwater populations", *Journal of Conchology*, n° 38 (3), pp. 305-316.