



# na:los

Estudios  
Interdisciplinares  
de Arqueología



# 5

Octubre 2018  
OVIEDO

NAILOS: Estudios Interdisciplinares de Arqueología  
Número 5  
Oviedo, 2018  
ISSN 2340-9126  
e-ISSN 2341-1074

Asociación de  
Profesionales  
Independientes de la  
Arqueología de  
Asturias



# Nailos

Estudios Interdisciplinarios  
de Arqueología





**na:ilos**

**Estudios**  
**Interdisciplinares**  
de Arqueología



## Consejo Asesor

José Bettencourt  
*Universidade Nova de Lisboa*

Rebeca Blanco-Rotea  
*Universidade de Minho /  
Universidad de Santiago de  
Compostela*

Miriam Cubas Morera  
*Universidad de York*

Camila Gianotti  
*Universidad de la República  
(Udelar)*

Adolfo Fernández  
Fernández  
*Universidad de Vigo*

Manuel Fernández-Götz  
*University of Edinburgh*

Juan José Ibáñez Estévez  
*Institución Milá i Fontanals,  
CSIC*

Juan José Larrea Conde  
*Universidad del País Vasco*

José María Martín Civantos  
*Universidad de Granada*

Aitor Ruiz Redondo  
*Université de Bordeaux*

Ignacio Rodríguez Temiño  
*Junta de Andalucía*

José Carlos Sánchez Pardo  
*Universidad de Santiago de  
Compostela*

David Santamaría Álvarez  
*Arqueólogo*

## Consejo Editorial

Alejandro García Álvarez-Busto  
*Universidad de Oviedo*

César García de Castro Valdés  
*Museo Arqueológico de Asturias*

David González Álvarez  
*Instituto de Ciencias del Patrimonio,  
CSIC / Durham University*

María González-Pumariega Solís  
*Gobierno del Principado de Asturias*

Carlos Marín Suárez  
*Universidad de la República, Uruguay*

Andrés Menéndez Blanco  
*Universidad de Oviedo*

Sergio Ríos González  
*Arqueólogo*

Patricia Suárez Manjón  
*Arqueóloga*

José Antonio Fernández  
de Córdoba Pérez  
*Secretario  
Arqueólogo*

Fructuoso Díaz García  
*Director  
Fundación Municipal de Cultura de Siero*

# naïlos

**Estudios  
Interdisciplinares  
de Arqueología**

ISSN 2340-9126  
e-ISSN 2341-1074  
C/ Naranjo de Bulnes 2, 2º B  
33012, Oviedo  
secretario@naïlos.org  
www.naïlos.org

Naiilos nº 5. Octubre de 2018  
© Los autores

Edita:

Asociación de Profesionales  
Independientes de la Arqueología  
de Asturias (APIAA).  
Hotel de Asociaciones Santullano.  
Avenida Joaquín Costa nº 48.  
33011. Oviedo.  
apia.asturias@gmail.com  
www.asociacionapiaa.com

Lugar de edición: Oviedo

Depósito legal: AS-01572-2013



CC BY-NC-ND 4.0 ES

Se permite la reproducción de los artículos, la cita y la utilización de sus contenidos siempre con la mención de la autoría y de la procedencia.

**NAILOS: Estudios Interdisciplinares de Arqueología** es una publicación científica de periodicidad anual, arbitrada por pares ciegos, promovida por la Asociación de Profesionales Independientes de la Arqueología de Asturias (APIAA)

Bases de datos que indizan la revista | Bielefeld Academic Search Engine (BASE); Biblioteca Nacional de España; CAPES; CARTHUS Plus+ 2014; Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya (CCUC); Catalogo Italiano dei Periodici (ACNP); CiteFactor; Copac; Dialnet; Directory of Open Access Journals (DOAJ); Dulcinea; Elektronische Zeitschriftenbibliothek (EZB); ERIH PLUS; Geoscience e-Journals; Interclassica; ISOC; Latindex; MIAR; NewJour; REBIUN; Regesta Imperii (RI); Sherpa/Romeo; SUDOC; SUNCAT; Ulrich's-ProQuest; Worldcat; ZDB-network



### Sumario

#### Editorial

12-13

#### A

Marco de la Rasilla Vives y Elsa Duarte Matías

*¿Casualidad o estrategia? Las aguas termales y minero-medicinales en la configuración de los yacimientos con arte rupestre paleolítico de Asturias y su correlato cantábrico*

17-41

Georges Sauvet

*La superior posición jerárquica del caballo en la iconografía parietal paleolítica*

43-64

Arturo Azpeitia Santander e Iban Sánchez Pinto

*La muralla y el alcázar medieval de la villa de Bilbao. Nuevas reflexiones sobre el estado de la cuestión*

67-88

Luis Blanco Vázquez

*La imprecisa delimitación colonial hispano-francesa de Ifni (Marruecos). Restos arqueológicos y pervivencia de sus fortificaciones fronterizas*

91-129

#### N

Vladimir Nikolaevich Shirokov

*Arte Paleolítico de los Urales*

133-148

María González-Pumariiega Solís, Miguel Polledo González y Manuel Mallo Viesca

*Los grabados parietales de la cueva de Las Mestas (Tahoces, Las Regueras, Asturias)*

149-170

Miguel Polledo González, Begoña Fernández Pérez y Jaime García Mayo

*Una punta de tipo Palmela inédita procedente del Jou Santo en los Picos de Europa (Cangas de Onís, Asturias, España)*

171-201

Pau Sureda

*Una punta de tipo Palmela en Formentera (Islas Baleares). Nuevos datos para el estudio del primer poblamiento humano y su metalurgia*

202-217

Jesús F. (Kechu) Torres-Martínez, Antxoka Martínez-Velasco, David Vacas Madrid, Gadea Cabanillas y Manuel Fernández-Götz  
*El campo de túmulos de Mata del Fraile (Brañosera-Barruelo de Santullán, Palencia): un espacio ritual de alta montaña*

218-233





17

43

171

**R**

<p>José Carlos Sánchez Pardo          UTRERO AGUDO, María de los Ángeles (ed.)          Construir y decorar iglesias en el Altomedievo (ss. VIII-X).          Recursos y protagonistas.</p>	<p><b>236-239</b></p>
<p>César Maceda Fernández          GASSIOT BALLBÈ, Ermengol (ed.)          Montañas humanizadas. Arqueología del pastoralismo en el Parque Nacional          d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici</p>	<p><b>239-246</b></p>
<p>Elías Carrocera Fernández          PAÑEDA RUIZ, José Manuel          La isla de Ré: Fortificaciones. Ocupación/Liberación (1940-1945)</p>	<p><b>246-250</b></p>
<p>Sergio Ríos González          CADIOU, François          L'Armée Imaginaire. Les soldats prolétaires dans les légions romaines au          dernier siècle de la République</p>	<p><b>250-253</b></p>
<p>Fructuoso Díaz García          VAQUERIZO GIL, Desiderio          Cuando (no siempre) hablan «las piedras». Hacia una arqueología integral          en España como recurso de futuro. Reflexiones desde Andalucía</p>	<p><b>253-258</b></p>
<p>Patricia Suárez Manjón          VAQUERIZO GIL, Desiderio          Cuando (no siempre) hablan «las piedras». Hacia una arqueología integral          en España como recurso de futuro. Reflexiones desde Andalucía</p>	<p><b>258-263</b></p>
<p>Elías Carrocera Fernández          VAQUERIZO GIL, Desiderio          Cuando (no siempre) hablan «las piedras». Hacia una arqueología integral          en España como recurso de futuro. Reflexiones desde Andalucía</p>	<p><b>263-270</b></p>
<p><b>Informe editorial del año 2018</b></p>	<p><b>272-273</b></p>
<p><b>Normas</b></p>	<p><b>274</b></p>

### Summary

#### Editorial

12-13

#### A

#### Articles

Marco de la Rasilla Vives and Elsa Duarte Matías

*Coincidence or strategy? The thermal and mineral-medicinal waters in the shaping of sites with Palaeolithic rock and cave art in Asturias and its Cantabrian correlation*

17-41

Georges Sauvet

*The higher hierarchical position of the horse in the Paleolithic rock art iconography*

43-64

Arturo Azpeitia Santander e Iban Sánchez Pinto

*The wall and the medieval fortress of the town of Bilbao. Current state of affairs and new reflections*

67-88

Luis Blanco Vázquez

*The imprecise Spanish-French colonial delimitation of Ifni (Morocco). Archaeological remains and survival of its border fortifications*

91-129

#### N

#### Notes

Vladimir Nikolaevich Shirokov

*Art of the the Ice Age in the Urals*

133-148

María González-Pumariega Solís, Miguel Polledo González and Manuel Mallo Viesca

*The rock engravings of Las Mestas cave (Tahoces, Las Regueras, Asturias)*

149-170

Miguel Polledo González, Begoña Fernández Pérez and Jaime García Mayo

*An unpublished Palmela point from the Jou Santo in the Picos de Europa (Cangas de Onís, Asturias, Spain)*

171-201

Pau Sureda

*A palmela arrowhead in Formentera (Balearic islands). New data for the study of early human settlement and its metallurgy*

202-217

Jesús F. (Kechu) Torres-Martínez, Antxoka Martínez-Velasco,

David Vacas Madrid, Gadea Cabanillas and Manuel Fernández-Götz

*The barrow field of Mata del Fraile (Brañosera-Barruelo de Santullán, Palencia): an upper mountain ritual space*

218-233



**91**

**133**

**218**

**R** **Reviews**

<p>José Carlos Sánchez Pardo          UTRERO AGUDO, María de los Ángeles (ed.)          Construir y decorar iglesias en el Altomedievo (ss. VIII-X).          Recursos y protagonistas.</p>	<p><b>236-239</b></p>
<p>César Maceda Fernández          GASSIOT BALLBÈ, Ermengol (ed.)          Montañas humanizadas. Arqueología del pastoralismo en el Parque Nacional          d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici</p>	<p><b>239-246</b></p>
<p>Elías Carrocera Fernández          PAÑEDA RUIZ, José Manuel          La isla de Ré: Fortificaciones. Ocupación/Liberación (1940-1945)</p>	<p><b>246-250</b></p>
<p>Sergio Ríos González          CADIOU, François          L'Armée Imaginaire. Les soldats prolétaires dans les légions romaines au          dernier siècle de la République</p>	<p><b>250-253</b></p>
<p>Fructuoso Díaz García          VAQUERIZO GIL, Desiderio          Cuando (no siempre) hablan «las piedras». Hacia una arqueología integral          en España como recurso de futuro. Reflexiones desde Andalucía</p>	<p><b>253-258</b></p>
<p>Patricia Suárez Manjón          VAQUERIZO GIL, Desiderio          Cuando (no siempre) hablan «las piedras». Hacia una arqueología integral          en España como recurso de futuro. Reflexiones desde Andalucía</p>	<p><b>258-263</b></p>
<p>Elías Carrocera Fernández          VAQUERIZO GIL, Desiderio          Cuando (no siempre) hablan «las piedras». Hacia una arqueología integral          en España como recurso de futuro. Reflexiones desde Andalucía</p>	<p><b>263-270</b></p>
<p><b>Informe editorial del año 2018</b></p>	<p><b>272-273</b></p>
<p><b>Guide for authors</b></p>	<p><b>275</b></p>

---

## Una punta de tipo Palmela inédita procedente del Jou Santo en los Picos de Europa (Cangas de Onís, Asturias, España)

---

An unpublished Palmela point from the Jou Santo in the Picos de Europa (Cangas de Onís, Asturias, Spain)

---

Miguel Polledo González, Begoña Fernández Pérez y  
Jaime García Mayo

---

Recibido: 23-03-2018 | Revisado: 04-09-2018 | Aceptado: 17-09-2018

---

### Resumen

Damos a conocer una punta de tipo Palmela inédita hallada en superficie y de manera casual en el Jou Santo, localización que se encuentra en el macizo occidental de los Picos de Europa, a 2100 m de altura. Estos objetos, asociados al complejo campaniforme, son de origen ibérico y distribución netamente peninsular. Destacamos su singularidad porque las puntas de tipo Palmela son muy escasas en la zona cantábrica, donde cuatro de ellas han sido documentadas en zonas de montaña.

**Palabras clave:** Campaniforme; Calcolítico; Edad del Bronce; metalurgia prehistórica; espectrometría por fluorescencia de Rayos-X

### Abstract

We present the accidental find of a Palmela point in the western massif of the Picos de Europa, in the site called Jou Santo, at 2100 m of altitude. These objects are associated to the Bell Beaker phenomenon, they have an Iberian origin and have a clearly peninsular distribution. We highlight the singularity of this piece because Palmela points are very rare in the Cantabrian region, and four of them have been found in mountain areas.

**Keywords:** Bell Beaker package; Chalcolithic; Bronze Age; prehistoric metallurgy; X-Ray Fluorescence Spectrometry

---

Miguel Polledo González: Consejería de Educación y Cultura. Gobierno del Principado de Asturias  
miguel.polledogonzalez@asturias.org

Begoña Fernández Pérez: Departamento de Ciencias Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Universidad de Oviedo  
fernandezbegona@uniovi.es

Jaime García Mayo: Covadonga 29-1, 33530, Infiesto | jagama29@gmail.com

## 1. Introducción

Las puntas de tipo Palmela conforman el tipo de punta metálica más frecuente en la península ibérica durante la Prehistoria reciente. Son proyectiles de armas arrojadas fabricados en cobre, cuyos primeros hallazgos proceden de los ajuares depositados en las *Grutas da Quinta do Anjo*, cuevas sepulcrales artificiales de la localidad portuguesa de Palmela, de donde toman su denominación (Delibes de Castro *et al.* 1999a:28). Están asociadas al Campaniforme, entendido como un tecnocomplejo arqueológico cuyo reflejo material es la combinación de objetos de calidad muy estandarizados: cerámicas habitualmente de paredes finas y rica y compleja decoración, tipificadas en unas pocas formas (vaso, cazuela, vasija, cuenco y cazuelilla); herramientas y armas de cobre (punzones biapuntados, hachas planas, puñales de lengüeta y puntas de tipo Palmela); y algunos objetos de adorno de oro, brazales de arquero y botones de hueso o marfil con perforación en V. En general, el Campaniforme se documenta en asentamientos de hábitat, estructuras funerarias o depósitos no siempre de carácter sepulcral por buena parte de Europa occidental y la práctica totalidad del territorio peninsular, durante la segunda mitad del III milenio cal. a. C. y hasta los primeros años del II milenio cal. a. C. (Garrido Pena 2014:118-122).

La pieza que aquí damos a conocer es uno de los escasos ejemplos procedentes de la región cantábrica y hasta ahora ha permanecido inédita. En las siguientes líneas daremos cuenta de las circunstancias de su hallazgo en un paraje de alta montaña, describiremos la pieza, expondremos los resultados de los análisis de su composición metálica y la estudiaremos en comparación con lo conocido sobre las puntas de tipo Palmela en la península ibérica en general y la región cantábrica en particular. Otras dos piezas similares proceden también de los Picos de Europa, un área montañosa en cuyo entorno se documentan restos arqueológicos de la Prehistoria reciente. En ese contexto, plantearemos que la presencia de esta punta de tipo Palmela en el Jou Santo podría ser resultado de los movimientos por itinerarios de alta montaña de los grupos humanos del Calcolítico y del Bronce antiguo, a una y otra vertiente de la cordillera montañosa de los Picos de Europa.

## 2. Puntas de tipo Palmela: dispersión y cronología

Dentro del llamado *package* campaniforme (Alday Ruiz 1995:146) las puntas de tipo Palmela son elementos de indudable origen ibérico y tienen una distribución netamente peninsular: desde el sur de Portugal y Andalucía hasta la meseta, Galicia, Mediterráneo y alto Ebro. Su presencia trasciende de la península ibérica llegando a Francia, con casi medio centenar de piezas documentadas a lo largo del corredor Ariège-Languedoc-Ródano y desde Aquitania por la fachada atlántica francesa (Alday Ruiz 2001:159; Labaune 2010:56-57, figura 19). También aparecen en el norte de África (Montero Ruiz *et al.* 2012), existiendo

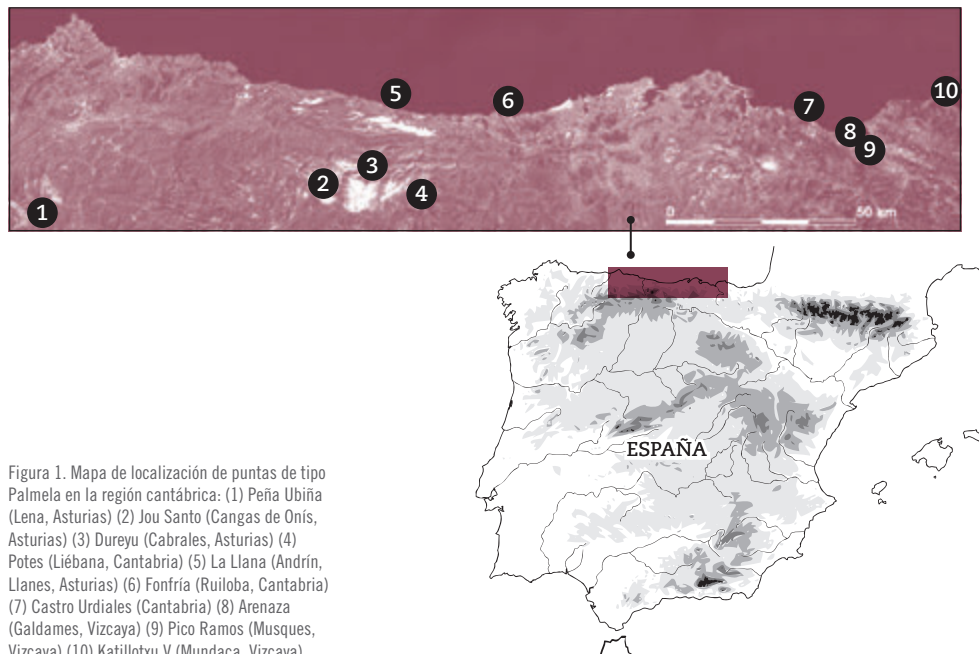
además objetos de cobre tipológicamente similares en la costa sur de Inglaterra (Cassidy 2010).

La dispersión peninsular es desigual: sin ánimo de exhaustividad destaca la alta concentración de puntas de tipo Palmela en la submeseta norte (ciento cuarenta y siete piezas; Delibes de Castro *et al.* 1999b:68-69), en Valencia (ciento dos piezas; Simón García 1998:262) o en el oeste de Andalucía (ciento cuatro piezas; Lazarich González 2006:4-7). En el noroeste, excluyendo Asturias y las de procedencia desconocida, se contabilizaron cuarenta y una (Comendador Rey 1997) y a lo largo de la cuenca del Ebro, apenas una treintena (Rodríguez de la Esperanza 2005:84-88).

En la zona cantábrica la muestra es mucho más escasa: además de la punta que aquí damos a conocer, la relación de las documentadas apenas llega a la decena (Figura 1). En Cantabria se citan cinco: cuatro procedentes de Castro Urdiales y una de Potes (Ontañón Peredo 1995:90). En el área cantábrica del País Vasco, una en el sector VII de la cueva de Arenaza (Galdames, Vizcaya) (Ontañón Peredo 2003:83, tabla 1). En Asturias dos: una hallada en Peña Ubiña (Lena), en el macizo de las Ubiñas, en la zona central de la región (Blas Cortina 1992:110, 120-121), y otra hallada en la majada de Dureyu (Cabrales), en el macizo central de los Picos de Europa (Blas y Rovira 2005). Una punta de tipo Palmela que forma parte de la exposición permanente del Museo Arqueológico de Asturias pertenece a la colección de Sebastián Soto Cortés siendo su procedencia original desconocida (Blas Cortina 1992:110). Otras tres piezas, cuya interpretación resulta más problemática, se documentarían en la cueva de La Llana (Andrín, Llanes, Asturias) (González Morales 1995:75), en Fonfría III (Ruiloba, Cantabria) (Ontañón Peredo 1995:90) y en el Pico Ramos (Musques, Vizcaya) (Salgado y Zapata 1995:115, 116 fig. 1 y 119)<sup>1</sup>.

Al margen de estas referencias cantábricas, es necesario reseñar la existencia de un grabado que sugiere la representación de una punta de tipo Palmela en uno de los ortostatos del dolmen de Katillotxu V (Mundaca, Vizcaya) (Bueno y Balbín 2010) (Figura 2). Se trata de un elemento singular en las expresiones gráficas de la prehistoria reciente peninsular (Vázquez Varela 1999:23), sorprendente en su contexto arqueológico por la escasez de puntas de tipo Palmela en la zona cantábrica, donde ninguna de las conocidas hasta ahora está asociada a ajuares funerarios megalíticos (Ontañón y Armendáriz 2005:280), y por expresar de manera explícita el valor simbólico del objeto gráfico representado dentro de

1 Además de estas, se conoce una pequeña punta metálica procedente de un contexto arqueológico alterado del yacimiento al aire libre de Kurtzia (Barrica, Sopelana, Vizcaya) (Barandiarán y Ayerbe *et al.* 1960). Gracias a la amabilidad de Diego Gárate Maidagán pudimos ver la pieza en el Museo Arqueológico de Vizcaya, donde se conserva. Se trata de una punta metálica de 265 mm de alto y 120 mm de anchura máxima, de hoja ligeramente triangular, ápice redondeado, pedunculada y con aletas. A falta de análisis que informen de su composición metálica, consideramos que la forma no encaja en el registro estandarizado del tipo Palmela y si en modelos de puntas de flecha metálicas pedunculadas más tardías. Sin embargo, con este artículo ya redactado y revisado, una reciente publicación sobre asentamientos costeros en la comarca de Uribe durante la Prehistoria tardía reseña la existencia de dicha pieza, asumiendo su clasificación como de tipo Palmela (Ríos Garaizar *et al.* 2018:5-6, fig. 6).



un monumento funerario. Otro aspecto de interés en relación con Katillotxu V son las conclusiones obtenidas sobre su construcción y uso en un corto espacio de tiempo, con un hogar asociado a la fase de clausura mediante un relleno de tierra datado en 3000-2880 cal. a. C. La datación está realizada sobre una muestra de vida larga (roble) que puede haber envejecido el resultado (López y Guenaga 2010:118-120), pero aceptando que el grabado reproduzca una punta de tipo Palmela, nos encontraríamos con piezas conocidas en la zona cantábrica al menos desde mediados del III milenio cal. a. C.

La fecha referida para la clausura del dolmen de Katillotxu V marcaría el límite superior en la cronología propuesta para el Campaniforme peninsular, no conociéndose precedentes de puntas de tipo Palmela en la etapa pre-campaniforme (Delibes de Castro et al. 1999a:164). En general se asume que el Campaniforme ocupa la segunda mitad del III milenio cal. a. C. (2500 cal. a. C. - 2000 cal. a. C.) (Ríos Mendoza et al. 2012), aunque la generalidad encontraría excepciones y variaciones de carácter regional: algunas dataciones de C14 permitirían ampliar el límite superior al menos hasta 2700 cal. a. C. (Cardoso 2014; Garrido Pena 2014:119) y el inferior, particularmente en el interior peninsular, hasta comienzos del II milenio cal. a. C., pudiendo extenderse a lo largo del primer cuarto del mismo (Ríos Mendoza et al. 2012). También la debatida propuesta del llamado Grupo Montelavar en el noroeste, caracterizado por ajuares con

puntas de tipo Palmela, señalaría la existencia de rasgos campaniformes en depósitos metálicos tardíos (Brandherm 2007; Comendador Rey 1997:462; Garrido Pena 1999:372).

Desde el Bronce antiguo y hasta el Bronce medio, nuevos modelos de puntas metálicas pedunculadas (de hoja triangular, con aletas) sustituirán a las puntas foliáceas, que prácticamente desaparecerán en el Bronce final (Kayser Aguilar 2003:87-89). Algunas puntas de tipo Palmela pervivirán en contextos arqueológicos más modernos: en el depósito burgalés de Padilla de Abajo, un ejemplar acompaña a varios objetos de bronce, como un hacha de talón y anillas, una lanza tubular y varios brazaletes, en un ambiente cultural propio del Bronce final IIIb, al que se asigna una cronología entre los siglos IX-VIII a. C. (Fernández Manzano et al. 2005:142, 156). En este entorno ha sido calificada como «anacrónica» (Delibes de Castro et al. 1994:250), «distorsionante» (Fernández-Posse y Montero 1998:196) o «reliquia» (Fernández Manzano et al. 2005:142). Precisamente esta rara presencia debería interpretarse en este sentido: la punta de tipo Palmela de Padilla de Abajo sería un objeto antiguo conservado o transmitido familiarmente, quizá como elemento de prestigio; esto explicaría la perduración de esa pieza concreta, desprovista de su carácter funcional, y su ocultación, enterrada en un depósito, mil años después de su fabricación.

### 3. La punta de tipo Palmela del Jou Santo: contexto geográfico y circunstancias del hallazgo

La punta de tipo Palmela que damos a conocer se encontró de manera casual, en superficie, a principios de los años 90 del pasado siglo XX, en el llamado Jou Santo, una zona de pasos elevados de los Picos de Europa. Esta cadena montañosa está situada a caballo entre los límites administrativos de Asturias, Cantabria y León, y es una unidad



Figura 2. Punta de tipo Palmela grabada en un ortostato del dolmen de Katillotxu V (Mundaca, Vizcaya). Fotografía: Diego Gárate Maidagán. Museo Arqueológico de Vizcaya.



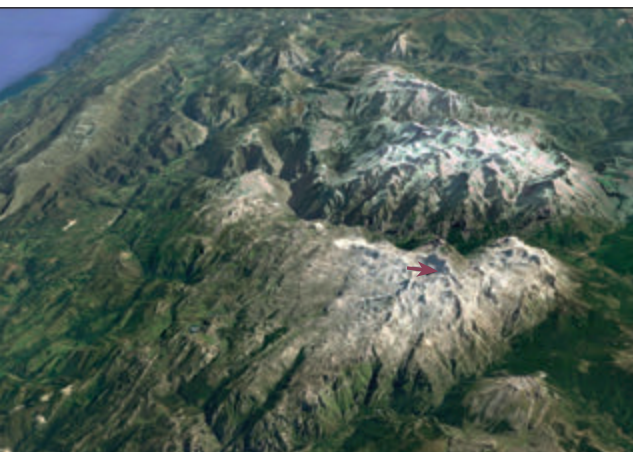


Figura 3. Vista de Google Earth de los Picos de Europa. En primer término el Cornión, separado del macizo central por la estrecha y profunda garganta de El Cares. La flecha señala la ubicación del Jou Santo. Hacia el Cantábrico, al norte de los Picos de Europa y en paralelo a la costa, la sierra de El Cuera.



Figura 4. Vista general del Cornión, macizo occidental de los Picos de Europa, desde El Jultayu, con La Peña Santa de Castilla al fondo. Fotografía: Sergio Ríos González.

geomorfológica de gran entidad, de acuerdo a sus características topográficas y geológicas. Con unos 45 km de longitud, 15 km de anchura máxima y una altura que alcanza los 2650 m (El Torrecerredo), la mole de sus tres macizos se interpone muy visiblemente entre la meseta y el Cantábrico, del que apenas dista 15 km en línea recta desde su vertiente más septentrional (Figura 3).

El Jou Santo se encuentra a 2100 m de altura en el área de las Peñas Santas, en el macizo occidental de los Picos de Europa. Conocido como El Cornión, este macizo es el más extenso de los tres que conforman la cadena montañosa y en él destacan los 2596 m de altura de La Peña Santa de Castilla, que se yergue sobre el Jou Santo. Es el mayor sistema glaciar de toda la zona cantábrica, de manera que el paisaje manifiesta una fuerte huella del glaciarismo al que estuvo sometido, definiendo un tortuoso territorio, recóndito en zonas altas, de tránsito complicado para quien no esté familiarizado con sus peculiaridades geológicas (Figura 4)<sup>2</sup>.

La ubicación del Jou Santo es terreno colindante entre Asturias y León, entre los concejos de Cangas de Onís y Valdeón, enclave de pasos abruptos a una y otra vertiente de la cordillera. La boca del *jou* se abre en el lado asturiano, en un resalte del terreno al pie de la Torre de Santa María; su desarrollo continúa hacia el suroeste rodeado por un circo de elevadas cumbres (La Torre de Enmedio, Las Tres Marías y La Torre del Torco), adentrándose en tierras de León, donde la mole de La Peña Santa lo cierra por el sur. En la actualidad este paraje está completamente cubierto de nieve gran parte del año, perviviendo en el entorno como residuo de la actividad glaciar una acumulación de hielo permanente, conocida como El Neverón de la Forcadona (Figura 5). En época estival es un paraje árido y rocoso, caracterizado por la presencia de canchales y acumulaciones pedregosas, ajeno a actividad

<sup>2</sup> Precisamente un *jou* (hoyo) es una depresión en forma de cubeta, resultado de la acción combinada del glaciarismo cuaternario y la disolución de la roca caliza. Su presencia es muy característica en el paisaje de los Picos de Europa.

alguna de explotación del territorio, pero con frecuente presencia de montañeros y escaladores, ya que es punto de acceso a las cumbres más altas del Cornión. La punta de tipo Palmela hallada no cuenta, por tanto, con contexto arqueológico inmediato alguno al haber sido una zona de alta montaña con escasa actividad humana en el pasado.

Tras pasada la boca del *jou* y al transitar por su parte baja, un brillo de coloración verdosa que contrastaba entre el gris de la caliza permitió la detección de la pieza sobre una gravera, cuando se realizaba la ruta de acceso a la cumbre de La Peña Santa de Castilla desde la vertiente asturiana. Las coordenadas de localización aproximada en proyección estándar UTM son: 30T; X: 340090; Y: 4786145 (Figura 6).

## 4. Análisis de la punta de tipo Palmela del Jou Santo

### 4.1. Descripción y tipología

La pieza del Jou Santo es una punta de forma foliácea, de hoja ovalada y ancha y pedúnculo diferenciado. La hoja presenta bordes biselados convergentes, de forma apuntada y sección lenticular, con nervaduras ligeramente marcadas en la superficie. La transición de la hoja al pedúnculo ofrece cierta disimetría, ya que en uno de los lados se realiza de manera suave mediante una ligera curvatura hacia el eje de la pieza, mientras que en el otro lado se realiza con una marcada escotadura. El pedúnculo, de apariencia sólida, engrosa su sección, de forma cuadrangular, convergiendo sus lados hacia el extremo distal, no excesivamente



Figura 5. Vista invernal de la entrada del Jou Santo desde el Norte. A la izquierda La Peña Santa de Castilla; al fondo, el paso de la Forcadona; a la derecha, cerrando el Jou Santo por el Oeste, el Torco y las Tres Marías. Fotografía: Sergio Ríos González.

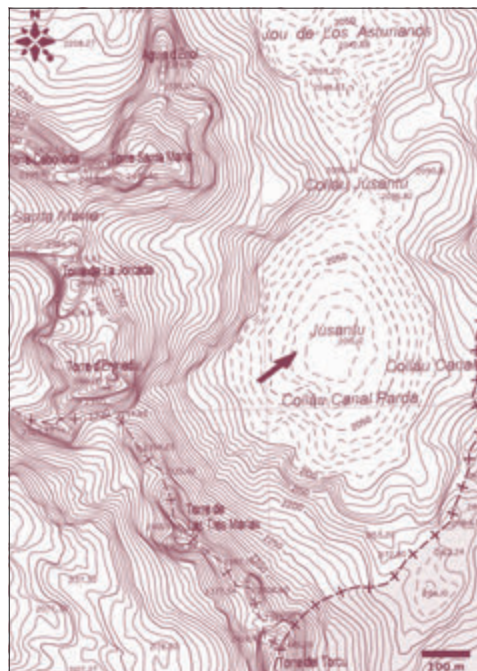


Figura 6. Localización aproximada del lugar del hallazgo sobre el mapa topográfico del Principado de Asturias (Jusantu es el topónimo en Asturiano de Jou Santo). Escala 1:10000. Equidistancia de curvas 10 m. Consejería de Fomento, Centro Cartográfico Regional.

aguzado y ligeramente curvado (Figuras 7 y 8). Las dimensiones de la pieza se recogen en la Tabla 1:

<b>LONGITUD TOTAL</b>	84,68 mm
<b>ANCHURA MÁXIMA</b>	28,35 mm
<b>LONGITUD DE LA HOJA</b>	49,75 mm
<b>LONGITUD DEL PEDÚNCULO</b>	34,93 mm
<b>GROSOR MÁXIMO DE LA HOJA (SECTOR CENTRAL)</b>	2,75 mm
<b>GROSOR DE LOS FILOS</b>	0,20 mm
<b>GROSOR DEL PEDÚNCULO</b>	3,92 mm
<b>PESO</b>	24,40 gr
<b>RELACIÓN LONGITUD HOJA-PEDÚNCULO</b>	58,75%-41,25%

Tabla 1. Relación de medidas de la punta de tipo Palmela de El Jou Santo.

La punta del Jou Santo se adapta a la morfología sencilla y estandarizada del registro peninsular, donde se establece como condición inexcusable para la clasificación como tipo Palmela «que el limbo carezca de aletas o alerones y que presente sección lenticular muy plana» (Delibes de Castro *et al.* 1999a:28).

No obstante una cierta variedad morfológica ha llevado a establecer cuadros tipológicos, siendo muy representativo el propuesto por Delibes (1977) para las piezas procedentes de la meseta norte, con tres tipos principales:

- Tipo A. Hoja de forma oval y bordes biselados, con pedúnculo diferenciado, estableciendo tres subtipos en función del tamaño del mismo. Presentan su máxima anchura en o cerca de la mitad de la hoja.
- Tipo B. Con pedúnculo formado por estrangulamiento de la hoja mediante dos marcadas escotaduras. Igualmente se establecen subtipos, en este caso dos, en función del tamaño del pedúnculo.
- Tipo C. Aquellas de pedúnculo ancho y forma generalmente romboidal.

Estas tres variedades tipológicas no expresarían procesos evolutivos, fenómenos de regionalización o diferentes cronologías, aunque el tipo C, de pedúnculo ancho, pudiera ser ligeramente posterior (Delibes de Castro *et al.* 1999a:29). Sí parecen más tardías las variedades establecidas por otros investigadores, las denominadas D, de hoja triangular, y E, con aletas (Rovira Lloréns *et al.* 1992:269), tipos más evolucionados que las puntas de tipo Palmela, a las que irán sustituyendo progresivamente (Hernando Grande 1988:320-321). Su crono-



Figura 7. Punta de tipo Palmela del Jou Santo: anverso y reverso.

logía más avanzada está corroborada por el análisis químico de alguna de estas piezas, que presentan valores altos de estaño propios de aleaciones de bronce (Rovira Lloréns *et al.* 1992:272, tabla 1).

Dentro de este esquema, y de acuerdo a sus medidas y proporciones, el ejemplar del Jou Santo se adapta de manera canónica al tipo A, subtipo A1, que se caracteriza por la longitud alícuota de la hoja y del pedúnculo (Figuras 7 y 8). Además la longitud total y anchura máxima están muy próximas a la media de este tipo (en torno a los 84 mm de longitud, 25 mm de anchura máxima y 2,40 mm de grosor). En la meseta hay una concentración muy significativa de piezas que responden a estas dimensiones, ya que casi el 40 % de las analizadas se insertan en rangos de longitud entre 80-100 mm y 17-33 mm de anchura (Garrido Pena 1999:299-300). El peso de la punta del Jou Santo está por encima del peso promedio en la meseta (24,40 gr frente a 17,6 gr), aunque la media meseteña está

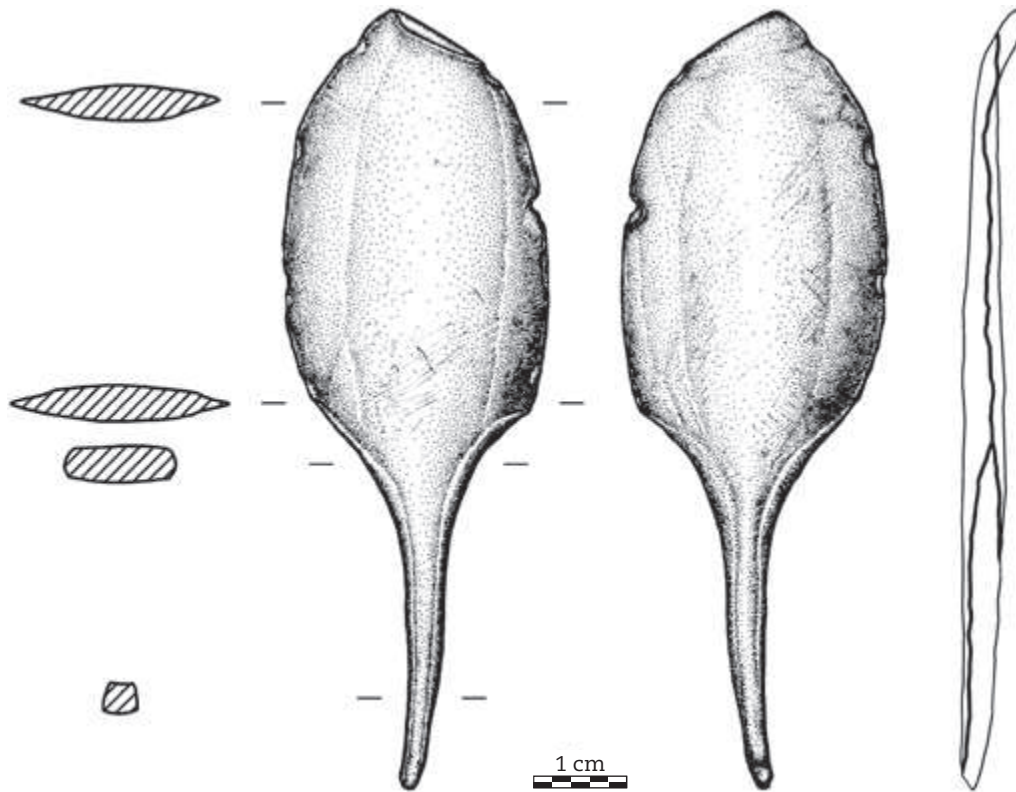


Figura 8. Punta de tipo Palmela del Jou Santo: dibujo, anverso, reverso y secciones.

obtenida sobre una muestra bastante reducida, treinta y tres ejemplares, de las que en todo caso diez tenían un peso entre 20 y 25 gr (Garrido Pena 1999:300). En relación con las piezas procedentes del noroeste, de las veinticuatro pertenecientes al tipo A que se documentan, más de la mitad están entre los 80 y 100 mm. El peso medio del conjunto del noroeste es aun inferior al meseteño, 14,22 gr, muy por debajo del peso del ejemplar del Jou Santo (Comendador Rey 1997:337, gráfico 9, 355, tabla 6).

El estado de conservación es excelente. En uno de los filos de la hoja se aprecia un pequeño corte, mientras que el ápice se encuentra ligeramente doblado, destacando la maleabilidad del metal, que cede pero no se rompe, lo que habría favorecido en caso necesario la reparación y reutilización de la pieza (Figura 9, A, B, y C). En ambas caras de la hoja se detectan series de líneas incisas, irregulares y muy superficiales, que apenas afectan a la pátina de oxidación, y que podrían ser consecuencia de la exposición exterior (Figura 9, D). La conservación de la superficie de la hoja es desigual: el reverso presenta la pátina lisa,

CONDICIONES		Disparo 1	Disparo 2	Disparo 3	Disparo 4
Radiación Ti-U		50 kV	50 kV	50 kV	50 kV
		12 $\mu$ A	11 $\mu$ A	16 $\mu$ A	8 $\mu$ A
Radiación Na-Sc		15 kV	15 kV	15 kV	15 kV
		155 $\mu$ A	145 $\mu$ A	205 $\mu$ A	100 $\mu$ A
Diámetro de exposición		10 mm	5 mm	5 mm	10 mm
Tiempo de exposición		100 s	100 s	100 s	100 s
Condiciones atmosféricas		Vacío	Vacío	Vacío	Vacío
6	C	0,017%	0,017%	0,017%	0,017%
13	Al	1,934%	3,051%	0,879%	0,955%
14	Si	3,718%	7,040%	2,091%	1,726%
15	P	0,326%	0,375%	0,219%	0,247%
16	S	0,514%	0,519%	0,325%	0,239%
19	K	0,648%	0,673%	0,523%	0,442%
20	Ca	2,667%	2,989%	0,716%	0,581%
22	Ti	-	0,070%	-	-
25	Mn	0,135%	0,132%	0,115%	0,123%
26	Fe	-	0,391%	-	-
28	Ni	0,126%	0,127%	0,144%	0,119%
29	Cu	89,363%	83,970%	94,340%	94,824%
33	As	0,553%	0,646%	0,631%	0,727%

Tabla 2. Resultados del primer ensayo (Espectrómetro Shimadzu EDX-720, Escuela Politécnica de Mieres).

brillante y bastante uniforme, mientras que en el anverso se aprecian alteraciones, algunas de las cuales parecen pequeños impactos. A pesar de las adversas condiciones de conservación en las que se encontró, el cobre es un metal que presenta una excelente resistencia a la corrosión en la mayoría de los medios y en determinadas condiciones de humedad y con la presencia de determinados iones se forma una característica pátina verdosa de oxidación estable, que sella la superficie del metal y mitiga los efectos de la corrosión (Sanz Nájera 1988:69).

#### 4.2. Análisis de composición química

Se realizaron dos pruebas de composición sobre la pieza por Espectrometría de Fluorescencia de Rayos-X mediante energía dispersiva (EDX-XRF). Esta técnica permite hacer un análisis químico semicuantitativo en un ensayo no destructivo, midiendo la proporción en la que se encuentran presentes los distintos elementos, mayoritarios y minoritarios, incluso a nivel de traza (Montero Ruiz 1990). La analítica se expresa en términos de porcentaje en peso, de manera que la suma de los valores de cada elemento se redondea al 100 %.

Hicimos un ensayo preliminar en el Departamento de Servicios Científico-Técnicos de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Mieres (Universidad de

Oviedo), utilizando un espectrómetro de Fluorescencia de Rayos-X por Energía Dispersiva Shimadzu EDX-720. Dotado de un tubo de rayos X de rodio y un detector de rayos X de silicio con enfriamiento por nitrógeno líquido, este equipo permite el análisis químico desde el B al U, esto es, elementos con número atómico (Z) entre 6 y 92, lo que incluye elementos ligeros, y en un amplio rango de concentraciones desde componentes mayoritarios a trazas, con especial sensibilidad para el plomo, cadmio y mercurio. El análisis consistió en cuatro disparos sobre la hoja de la palmela, sin ningún tipo de tratamiento previo sobre la misma, en distintas zonas de su superficie, y en puntos con diferentes grados de alteración. La Tabla 2 recoge los resultados obtenidos.

Los disparos 3 y 4 fueron realizados sobre el lado de la hoja que presenta un mejor estado de conservación, sin apenas alteraciones, con la superficie lisa y la pátina de oxidación uniforme (Figura 9, 3 y 4). Entre uno y otro hay variación en el diámetro de medición, con un área más localizada de 5 mm en el tercer disparo. Hay ligeras diferencias en el porcentaje de cobre en los resultados, una pequeña disminución de níquel y un leve aumento del arsénico en el cuarto disparo. En general los porcentajes de elementos ligeros aumentan en el tercer disparo respecto al cuarto. Los disparos 1 y 2 sobre el lado de la hoja con mayores alteraciones sí presentan notables variaciones, que se manifiestan en un marcado descenso del porcentaje de cobre, con mayor volumen de impurezas detectado entre los elementos ligeros y manteniendo porcentajes significativos en su composición de níquel y arsénico. Destaca en el disparo 2, sobre un área más localizada de 5 mm, la presencia de hierro (Figura 9, 1 y 2).

Las diferencias en los resultados del ensayo dependen de las variantes introducidas en las condiciones de trabajo y de un cierto margen de desviación en la precisión de la medición. Es un análisis superficial con una penetración de unas pocas décimas de milímetro y muy localizada, por lo que tanto las pátinas de oxidación como las condiciones de exposición y posterior conservación de una pieza recogida en superficie, con alteraciones debidas al rodado y golpeo accidental, pueden producir fluctuaciones. A grandes rasgos, los resultados muestran una colada simple de cobre sin alear con residuos de otros elementos, que se adapta bien a las características de la metalurgia calcolítica y del Bronce antiguo en general, y a la composición de las puntas de tipo Palmela peninsulares en particular, con impurezas señaladas de arsénico y níquel. Las impurezas y sus proporciones obedecerían a las características originales del mineral, que puede presentar un fuerte polimetalismo, y a las alteraciones químicas producidas en el proceso térmico de reducción y fundición por la propia naturaleza de los elementos, más o menos volátiles. También influirían aspectos relacionados con la tecnología metalúrgica (temperatura, combustible, duración del proceso, condiciones de enfriamiento), utilización o no de fundentes, empleo de materias primas procedente de diversas mineralizaciones, refundidos de escorias, reciclados de metal o contaminaciones con los compuestos de los hornos o

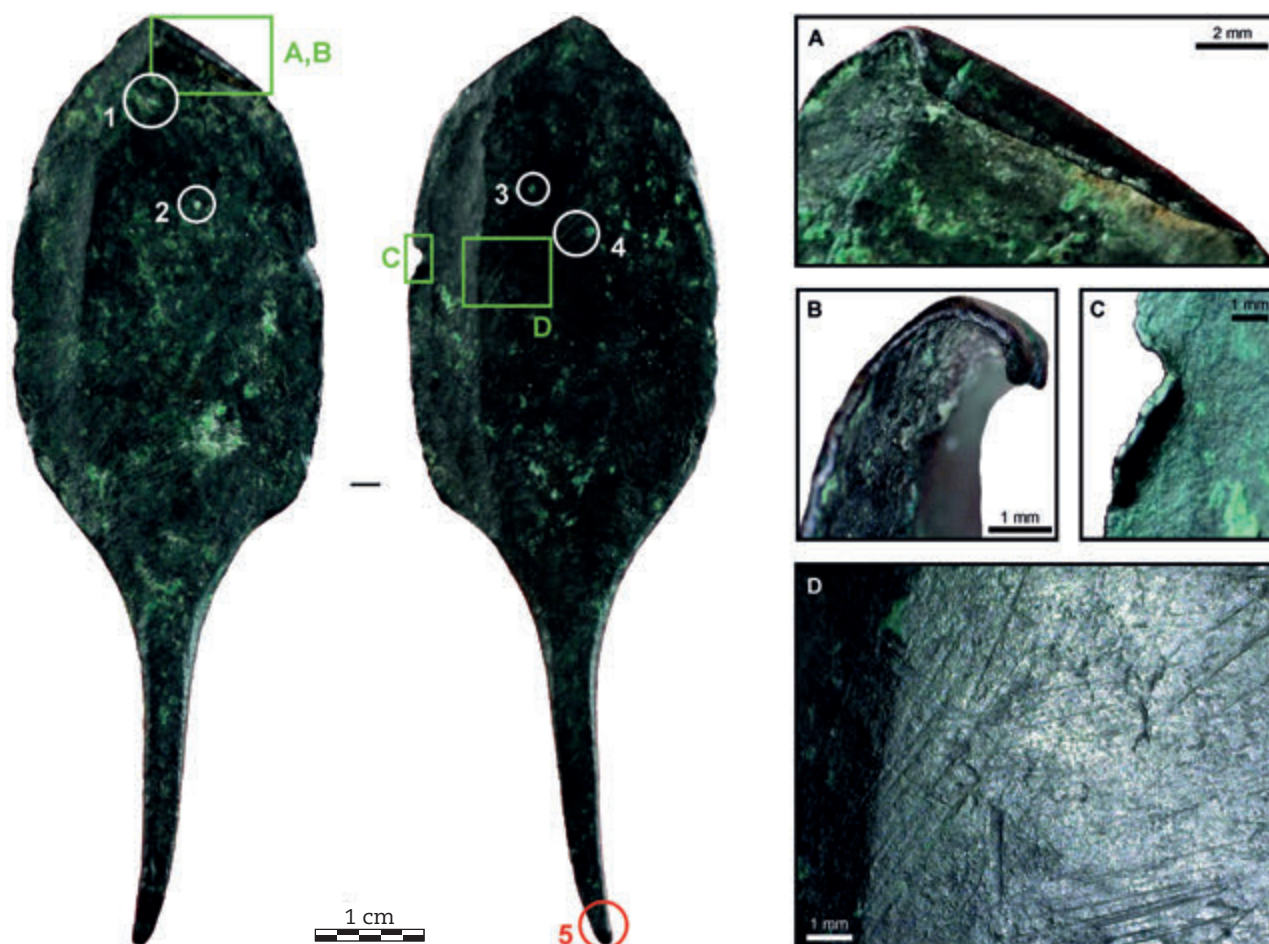


Figura 9. Punta de tipo Palmela del Jou Santo: áreas muestreadas en los ensayos mediante espectrometría por Fluorescencia de Rayos-X y detalle de las alteraciones de la pieza.

las cenizas de combustión en contacto con la masa de mineral en los procesos de reducción o fundición (Fernández y Montero 2001:47; Rovira Lloréns 2016:59-62). Estas circunstancias hacen difícil establecer modelos que determinen el origen de la materia prima empleada a partir de los análisis de composición química, aunque a veces es posible observar rasgos locales característicos: en algunas zonas del País Vasco es frecuente la presencia de impurezas de níquel (Montero Ruiz 2002:60-62); en el sur de Galicia también resulta llamativa la presencia de níquel, con indicios de antimonio y plata y valores en torno al 1 % de arsénico (Comendador Rey 1997:367).



Gracias a la amabilidad y disponibilidad del Dr. Ignacio Montero Ruiz, fue posible realizar un segundo análisis con el espectrómetro del Museo Arqueológico Nacional (MAN). Este segundo estudio nos ha permitido contar con datos que pudieran ser directamente comparables con los obtenidos dentro del proyecto *Arqueometalurgia de la Península Ibérica*, que desde 1982 generó una amplia base de datos con resultados de más de 1500 análisis de composición de objetos arqueológicos de metal (Rovira Lloréns et al. 1997). Los responsables científicos del equipo del MAN desarrollaron una metodología analítica con unos criterios y patrones uniformes de detección, centrándose en una serie de elementos que el programa señala como significativos y que obvia la presencia de elementos ligeros, menos esclarecedores en la interpretación de los resultados por su abundancia en la corteza terrestre. El análisis se hizo con un espectrómetro INNOV-X Alpha equipado con tubo de rayos X y ánodo de plata, y los valores cuantitativos fueron calculados a partir de una calibración validada con patrones certificados. En el caso de la plata y antimonio el límite de detección es de 0,15 % y en el del resto de elementos valorados de 0,02 %. Los márgenes de error en las medidas se calculan en torno al 1 % para los elementos mayoritarios y entre el 2 % y 5 % para los elementos minoritarios, pudiendo alcanzar el 40 % para los elementos de composición inferior al 0,1 %. Se hicieron dos disparos sobre una pequeña zona del pedúnculo de la pieza, que previamente fue sometido a un micropulido para eliminar la pátina de oxidación (Figura 9, 5). La Tabla 3 recoge los resultados obtenidos:

CONDICIONES		Disparo 5 (1)	Disparo 5 (2)
Radiación		35 kV	35 kV
		20 µA	20 µA
Tiempo de exposición		40 s.	40 s.
26	Fe	-	-
28	Ni	-	-
29	Cu	97,70%	97,80%
30	Zn	-	-
33	As	1,01%	1,03%
47	Ag	-	-
50	Sn	-	-
51	Sb	-	-
79	Au	-	-
82	Pb	0,67%	0,61%
83	Bi	-	-

Tabla 3. Resultados del segundo ensayo (Espectrómetro INNOV-X serie alpha, Museo Arqueológico Nacional. Ensayo realizado por el Dr. Ignacio Montero Ruiz. Resultado: cobre arsenicado con impurezas de plomo).

La ausencia de elementos ligeros en la configuración del análisis puede producir cierta sobrevaloración de los elementos detectados, especialmente aquellos que aparecen en porcentajes más altos, pero en todo caso los resultados obtenidos inciden en la utilización de una colada muy pura de cobre, con presencia significativa de arsénico y, en este caso, plomo. La presencia de estos dos elementos en el metal puede contribuir a mejorar las propiedades mecánicas del cobre (facilidad para el laminado o endurecimiento más rápido), pero no en porcentajes tan bajos. Ambos son además elementos muy volátiles, de manera que su añadido intencional en la colada de cobre requeriría de un proceso metalúrgico complejo con un control constante de la temperatura. De este modo, se valora que su presencia en la composición de la pieza no sería resultado de mezclas o aleaciones deliberadas, sino consecuencia del uso de materia prima procedente de metalotectos complejos, por otro lado bien documentados en veneros de cobre en torno a la cordillera Cantábrica y susceptibles de haber sido explotados ya desde mediados del III milenio cal. a. C. Todo lo más apuntaría al conocimiento de las ventajas del metal resultante empleando el mineral de determinada procedencia, siendo capaces de elegir entre los minerales disponibles aquellos que garantizasen un mejor resultado final (Rovira Lloréns et al. 2004:237).

Entre ambos ensayos hay divergencias que merecen ser comentadas: la ausencia de níquel en el segundo análisis respecto al primero; y la presencia significativa de plomo en el segundo, que no aparece en el primer ensayo, practicado además en un equipo con especial sensibilidad para la detección de este elemento. Dado que los ensayos se han realizado en diferentes zonas de la pieza, muy localizadas, en superficies más o menos alteradas, que además sufren diferentes procesos mecánicos postfundición y con diferente intensidad (hoja y pedúnculo), podríamos contemplar una desigual distribución de estos elementos, lo que a su vez explicaría la presencia de hierro en el segundo disparo del primer ensayo, y que no se detecta en los tres restantes. El porcentaje de impureza de plomo en el ejemplar del Jou Santo es elevado y poco habitual: de hecho la única punta de tipo Palmela analizada con cantidades altas de plomo dentro del proyecto *Arqueometalurgia de la Península Ibérica* en el entorno cercano al cantábrico es una pieza de Roa de Duero (Burgos, con porcentajes de As del 0,7 % y Pb de 0,51 %), existiendo algunos ejemplos más, pero en piezas de contextos geográficos más alejados como Albacete o Granada (comunicación *in litteris* del Dr. Ignacio Montero).

#### 4.3. Consideraciones sobre la tecnología de fabricación

No se ha realizado la metalografía de la pieza, análisis que aplicado en las puntas de tipo Palmela señala la importancia del trabajo mecánico en su elaboración: así al proceso de fundición le seguiría el forjado en frío y en algunos casos recocidos posteriores del metal para templar las coladas y practicar un nuevo forjado total o selectivo, que dejaría el metal notablemente endurecido

en las zonas tratadas. Un artesano diestro podría fabricar estas piezas a partir de una varilla metálica de sección cuadrada moldeada con el espesor adecuado, mediante trabajo de yunque y martillo. La sección de la varilla permanecería en el pedúnculo y martilleando en frío se daría forma a la hoja (Delibes de Castro *et al.* 1999a:30, 132-133). De este modo, la variedad tipológica de las puntas de tipo Palmela podría obedecer a la tecnología empleada: se ha experimentado que forjando la pieza desde la punta al pedúnculo el resultado es una hoja ovalada con buena funcionalidad, aunque no excesivamente apuntada, con nervadura central muy marcada, pedúnculo largo, grueso y estilizado y bordes resistentes; en cambio, si la forja se hace desde el pedúnculo, el resultado es una hoja romboidal, ancha y resistente, de nervadura central marcada, punta muy bien definida que puede clavarse con facilidad, pedúnculo corto y ancho y bordes débiles (Ruiz Ortega 2012:118, fig. 11). El biselado de los bordes se podría conseguir mediante la abrasión con una piedra arenisca de grano grueso y pulimentado, y afilado posterior del borde con una arenisca de grano más fino, técnica que serviría también para corregir errores o reparar malformaciones en la pieza (Ruiz Ortega 2012:120-123). También se ha planteado el uso de moldes en la metalurgia de taller, evidenciado en los análisis metalográficos de una punta de Lituero (Albacete) (Rovira y Delibes 2005:502) y de la posible punta de tipo Palmela de la cueva de La Llana (Llanes, Asturias). Está última es una chapa metálica de forma anómala y composición similar a las de las puntas de tipo Palmela, pero sin señales de haber sido forjada, aparentemente una estructura en bruto de la colada, defectuosa por la rotura o la apertura del molde empleado, lo que determinó que fuese desechada (González Morales 1995:75; Rovira y Gómez 2003:84-85). El moldeado se sustentaría además en el hallazgo de dos posibles fragmentos de molde en los poblados de El Gargao y Mola d'Agres (Simón García 1998:120 y 123 fig. 71.4; 164 y 165 fig. 93.2, 225), ambos fabricados en piedra arenisca. Su ausencia casi generalizada en el registro arqueológico podría deberse a la utilización de moldes de arena de un solo uso, que serían desechados con posterioridad (Blas y Rovira 2005:290). El moldeado directo de la pieza permitiría acortar los tiempos de fabricación, aunque la arqueología experimental manifiesta posibles dificultades durante el tratamiento, especialmente la obtención de coladas de metal viscosas y poco fluidas que se distribuirían mal por el molde y que requerirían más cantidad de metal en el vertido, resultando en puntas gruesas y pesadas difíciles de adelgazar y aligerar mediante el batido en frío (Gutiérrez Sáez *et al.* 2010:408).

El modelo de producción metalúrgico apunta a una elaboración doméstica, tal y como se ha señalado para el suroeste de la península ibérica, lo que no significa que estuviese únicamente destinada a satisfacer una demanda limitada dentro de la unidad familiar, sino referida a un trabajo de taller que no precisaría de complejas instalaciones ni de una tecnología complicada, aprovechando minerales de fácil reducción, en estructuras sencillas y contenedores cerámicos, sin aleaciones intencionales, aunque quizá sí una cierta selección de

la materia prima, y cadenas operativas básicas, de resultados heterogéneos en calidad y composición (Rovira Lloréns 2016:63).

## 5. Interpretación del hallazgo

En los hallazgos descontextualizados de un solo objeto, la falta de información hace que a menudo sea imposible determinar su procedencia exacta, de manera que establecer las causas de su presencia en un lugar concreto resulta inviable. En el caso de la punta de tipo Palmela del Jou Santo, nos hemos planteado situaciones que pudieran haberse dado en épocas no prehistóricas, y que no resultarían completamente inverosímiles, para justificar su presencia en un lugar remoto a 2100 m de altura. No obstante algunas circunstancias nos invitan a contemplar la posibilidad de que su aparición en el Jou Santo esté relacionada con las actividades humanas durante la Prehistoria reciente.

En primer lugar, y dentro de la rareza que implica la presencia de estas piezas en el territorio cantábrico, el ejemplar del Jou Santo no constituye un hecho excepcional, en tanto en cuanto las otras dos puntas de tipo Palmela que proceden del territorio administrativo del Principado de Asturias responden a localizaciones en superficie en zonas de montaña. La más cercana fue hallada en la majada de Dureyu, en las cercanías de la garganta del Cares, en el macizo central de los Picos de Europa, en una zona escarpada no muy alta, pero sí de difícil acceso (Blas y Rovira 2005:293) (Figura 10). Una segunda procede de Peña Ubiña, en el montañoso y abrupto macizo de Las Ubiñas, limítrofe entre Asturias y León y con vías de tránsito naturales a una y otra vertiente (Figura 11). Situado en la parte occidental de la cordillera Cantábrica, presenta altitudes medias por encima de los 1500 m y se inserta en un marco geográfico no demasiado alejado de las minas de cobre del Aramo, zona también de alta montaña con indicios de explotación del mineral ya desde la segunda mitad del III milenio



Figura 10. Punta de tipo Palmela de la majada de Dureyu (Blas y Rovira 2005).



Figura 11. Punta de tipo Palmela de Peña Ubiña. Fotografía: Museo de Prehistoria y Arqueología de Cantabria.

Figura 12. Punta de tipo Palmela de Potes. Fotografía: Museo de Prehistoria y Arqueología de Cantabria. Titularidad de la pieza: Museo de Arte Moderno y Contemporáneo de Santander y Cantabria.

cal. a. C. (Blas Cortina 1992:120; Blas y Rodríguez 2015). Una tercera punta de tipo Palmela, cuya referencia antigua sitúa su origen en Potes, procedería de la comarca cántabra de Liébana, entorno inmediato de los macizos central y oriental de los Picos de Europa (Cartailhac y Breuil 1906:257) (Figura 12), territorio en el que también fueron localizados otros elementos metálicos de cronología calcolítica, como las hachas planas de Pendes (Cillorigo) y de Pico Jano (Camaleño y Vega de Liébana) (Arias Cabal 1994; Díez y Robles 1991).

Como hemos señalado, la problemática para la interpretación de estos hallazgos radica en la determinación concreta del contexto, ya que la información respecto a la procedencia no está completa o es imprecisa, de manera que más allá de una ubicación genérica no es posible aclarar la localización exacta. Así, el ejemplar de la majada del Cares fue encontrado «entre dos piedras de la pared de una cabaña sita en el lugar de Dureyu», por tanto desplazada del lugar original del hallazgo (Blas y Rovira 2005:289); el emplazamiento donde aparece la pieza de Peña Ubiña está expresado de manera ambigua, «al aire libre, sobre una pradera», según el libro de registro del Museo de Prehistoria y Arqueología de Cantabria (Blas Cortina 1992:110); y la punta de tipo Palmela de Potes formaba parte de una colección particular, por lo que cabría la posibilidad de que la escueta referencia a esta localidad pudiera aludir no al lugar de procedencia, sino al lugar de adquisición de la pieza.



Figura 13. Vista de Google Earth con detalle de la localización aproximada del hallazgo de la punta de tipo Palmela del Jou Santo.

Respecto al ejemplar del Jou Santo, conocemos el lugar y las condiciones en que se produjo el hallazgo, pero su aparición sobre una gravera suscita dudas en cuanto a una posible posición secundaria, desplazada o arrastrada por la dinámica natural de un área cubierta de nieve buena parte del año. En todo caso, si analizamos la zona del hallazgo, es un lugar donde confluyen pasos naturales a uno y otro lado de la cordillera. Así, hacia el noreste, al pie de Piedras Luengas y por el collado de El Boquete, se desciende hasta Caín, en tierras leonesas, por la canal de Mesones; al sureste, desde La Forcadona, se pasa a la vertiente leonesa hacia Vega Huerta, desde donde es posible descender en un largo recorrido hacia el Dobra y las praderías de Vegabaño; también de nuevo hacia Caín, por los puertos de Cuba hacia Mesones, tras un escarpado descenso. Hacia el noroeste y por la vertiente asturiana, el Jou Santo se comunica por pasos menos abruptos con la Vega de Enol a través de Vegarredonda (Figura 13). Además este enclave es punto de aprovisionamiento de agua, pues en el mismo *jou* hay un manantial conocido como la Fuente de Las Balas<sup>3</sup>.

En esa periferia desde la que es posible ascender o descender al área de las Peñas Santas se constata la presencia de restos arqueológicos significativos, que

3 El nombre de la fuente hace referencia a la presencia de concreciones calcáreas de forma esférica que aparecen en el entorno, que antaño habrían formado parte de depósitos arcillosos y arenosos de cavidades aledañas, y que quedaron disgregadas a partir de la erosión y disolución de esos materiales (Villa Otero 2015).

podríamos relacionar con la cronología de las puntas de tipo Palmela (Figura 14). A este respecto, se podrían citar las cuevas sepulcrales de Corao (Cangas de Onís): El Cuélebre, de donde procede un puñal de espigo de pequeñas dimensiones (Blas Cortina 2008a:573, 584), y Trespando, donde aparece cerámica aparentemente selecta, con decoración incisa a base de líneas y lágrimas con paralelos en yacimientos cántabros y vascos, y «cuya producción se centraría en los momentos finales del Calcolítico-inicios de la Edad del Bronce» (Arias Cabal et al. 1986:1284; Toledo Cañamero 1999:89).

En el entorno de los Picos de Europa es además muy notable la presencia de conjuntos megalíticos y tumulares, con más de dos centenares catalogados en el territorio de los tres macizos (Arias Cabal et al. 1995). Si nos limitamos a las estribaciones de El Cornión y sus accesos naturales, y a estructuras documentadas a una cierta altura, la relación de megalitos es significativa: al norte, en el concejo de Onís, en Llano de la Cruz o de Pandescura, en la vega de las Mantegas, en Los Cuencos y en El Llaguiellu. Todas estas localizaciones están por encima de los mil metros de altura, en vías de acceso hacia la vega de Enol, desde donde se asciende hacia Vegarredonda, y en las proximidades del lago Ercina, desde donde se asciende hacia la vega de Ario. Más al suroeste del Cornión, y ya en el concejo de Amieva, se cita un yacimiento ya desaparecido, el dolmen de Míán (Vega del Sella 1919) y también la Llastra de Ordes, en el piedemonte occidental del Cornión, como resto de una construcción megalítica ubicada en una pradería de alta montaña (1100 m), aunque no se conservan restos del túmulo ni ninguna otra evidencia que permitan confirmar su catalogación (Arnau y Noval 1995). En el territorio del vecino concejo de Ponga se documentan tres posibles túmulos: el de La Carrera, en las cercanías del collado de Les Bedules (1086 m); el de La Boya, en una zona de amplio espacio visual, y otras dos estructuras, más, dudosas, en la collada de Beleño, junto al Tombu Les Romanes, con un posible túmulo y una posible estructura megalítica desmantelada (Menéndez y Sánchez 2007). Ya en territorio leonés se cita un importante conjunto tumular en Vegabaño, en el valle de Sajambre; un túmulo en Llaveño; dos túmulos en el collado de Dobres, en Valdeón, frente al Cornión; y uno más en Cabén Remoña, en el paso de Valdeón hacia la comarca de Liebana. Más arriba, por encima de los 1500 m de altitud y ya en el macizo central, aunque cerca de la divisoria de aguas del río Cares, hay tres túmulos cerca de la canal de Pedabejo (Teira 1994:53). La relación cronológica entre megalitos y el Calcolítico y Bronce antiguo es problemática, dado que, para el caso cantábrico, las dataciones arqueológicas obtenidas apuntarían a momentos antiguos en su construcción, en torno a 4000 cal. a. C. No obstante, la presencia en algunos ajuares megalíticos de elementos metálicos y de adorno propios de momentos posteriores, junto con algunas dataciones obtenidas, aunque escasas, probarían el uso de tales estructuras en torno a finales del III milenio e incluso inicios del II milenio cal a. C. (Ontañón y Armendáriz 2005:276, 277), no pudiendo descartarse el levantamiento de monumentos megalíticos de nueva planta durante la Edad del Bronce (Blanco y Carrocera 2013). En el área

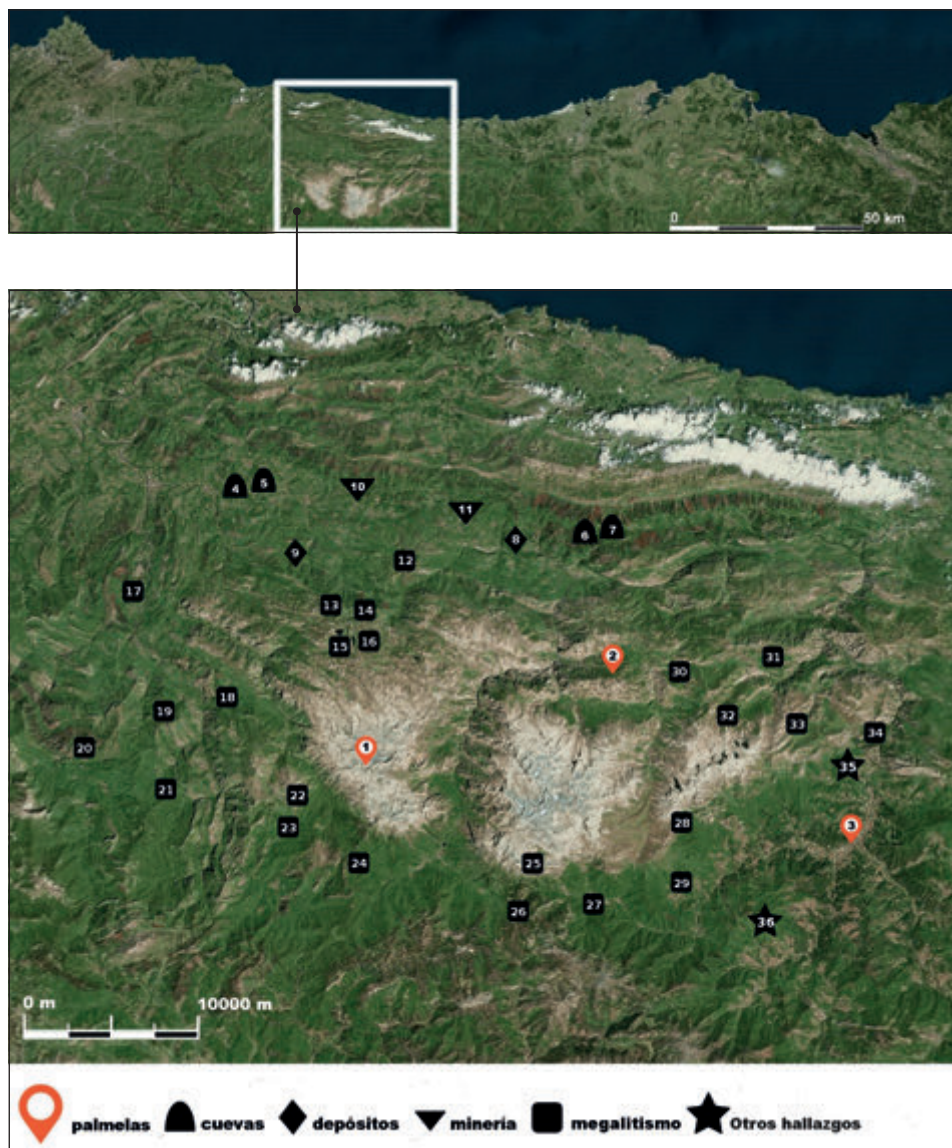


Figura 14. Puntas de tipo Palmela de los Picos de Europa y distribución de los yacimientos y los hallazgos arqueológicos relacionados. Puntas de tipo Palmela: (1) Jou Santo (2) Dureyu (3) Potes. Cuevas: (4) Trespando (5) El Cuélebre (6) La Jerra El Teyeru (7) Arangas. Depósitos: (8) Asiego (9) Gamonedo. Minería: (10) Mina El Milagro (11) Mina Delfina. Megalitismo: (12) Llano de la Cruz (13) Las Mantegas (14) Los Cuencos (15) La Ercina (16) El Llaguiellu (17) Dolmen de Mián (18) Llastra de Ordes (19) La Boya (20) Tombu Les Romanes (21) La Carrera (22) Vegabaño (23) Llaveño (24) collado de Dobres (25) Pedabejo (26) Cabén Remoña (27) Puertos de Áliva (28) Peña Oviedo (29) collado de Llaves (30) Pandébano (31) Piruú (32) La Barreda (33) Les Cuerres (34) La Llosa. Otros hallazgos: (35) hacha plana de Pendes (36) hacha plana de El Pico Jano.



de los Picos de Europa tan solo contamos con dataciones en el conjunto de La Peña Oviedo, yacimiento localizado a 1500 m de altura en la falda meridional, entre los Urrieles y Ándara, a mitad de camino entre el valle de Camaleño y los puertos de Áliva, en la comarca de Liébana, donde también se documenta otro conjunto tumular (Teira 1994:53). Peña Oviedo es un yacimiento complejo, con un número considerable de estructuras megalíticas (dieciséis en menos de un kilómetro cuadrado) y un posible lugar de habitación, La Campa de la Calvera, donde una pequeña chapa de cobre y quizá algunos restos cerámicos serían el débil testimonio de una ocupación calcolítica en un contexto que arroja fechas todavía tempranas (3656-3596 cal. a. C) (Díez Castillo 2010:10-16). Estamos pues ante ocupaciones humanas desde el Neolítico en un espacio escarpado, dentro de una comarca solo accesible a través de elevados pasos de montaña o del agreste desfiladero de La Hermida (Díez Castillo 1995:110).

En Europa el hábitat y el tránsito humano en lugares de alta montaña durante la Prehistoria reciente está bien documentado (Leigh *et al.* 2016; Casa *et al.* 2016; Gassiot *et al.* 2016; Capasso *et al.* 1999). En Asturias, el descubrimiento de restos humanos en una sima del macizo de las Ubiñas, a 1900 m de altitud, datados en la primera mitad del II milenio cal. a. C., también confirma los movimientos humanos por territorios abruptos e inhóspitos durante la Edad del Bronce (García de Castro y Busto 2018). Son sociedades que con ciertos matices dan continuidad a los modelos de poblamiento y subsistencia neolíticos, y que desarrollan una explotación agrícola itinerante de tala y roza y una práctica del pastoreo con movimientos estacionales que generarían rutas verticales para alcanzar pastos de altura en zonas montañosas (González Álvarez 2016:252). En los Picos de Europa, los registros palinológicos del lago Enol y de la depresión de Comeya evidenciarían actividades antrópicas en la zona, agrícolas y pastoriles, ya desde la primera mitad del III milenio cal. a. C. (López Merino 2009:228). Los patrones de movilidad de estos grupos permitirán una relación estrecha con el paisaje, en un territorio donde los desplazamientos generan itinerarios conocidos que atravesarían zonas de alta montaña. Estos movimientos favorecerán el contacto entre comunidades, algo esencial desde el punto de vista demográfico, y también el transporte e intercambio de bienes y materias primas, lo que en un momento de desarrollo de la metalurgia debió incluir circulación de mineral y de manufacturas metálicas acabadas o a medio fabricar (Harding 2003:194). Precisamente los yacimientos arqueológicos más significativos del entorno en relación con el ambiente cultural en el que se desarrollan las puntas de tipo Palmela son aquellos vinculados a la explotación del mineral de cobre, la práctica metalúrgica y el depósito del mineral obtenido (Figura 14). En la mina de cobre de El Milagro (Mestas de Con, Onís), además de los restos del laboreo prehistórico, se documentaron dos hachas planas características del Bronce antiguo, mazas de cuarcita e instrumental minero en asta de ciervo, del que se obtienen nueve fechas radiocarbónicas: las más antiguas remiten a intervalos de la segunda mitad de III milenio cal. a. C. (2875-2285 cal. a. C. y 2585-2035

cal. a. C.) y las más recientes a la primera mitad del II milenio cal. a. C. (1740-1520 cal a. C. y 1670-1450 cal. a. C.) (Blas Cortina 2008b). No demasiado lejos de la mina El Milagro se hallará el llamado depósito de Gamonedo (Onís), que yacía oculto a casi dos metros de profundidad, compuesto por un hacha plana inacabada, diez lingotes y tres fragmentos informes de metal y que ofreció un peso total de 3,5 kg de cobre, probablemente en estado previo al de su refundido para la obtención de útiles metálicos funcionales (Blas Cortina 2008a:578). Más al Este, ya en la cuenca del Cares y frente a Los Urrieles, además de abundantes veneros de cobre, algunos de ellos quizá explotados en época prehistórica, como mina Delfina (Ortiguero), hay vestigios de actividad metalúrgica en la cueva de Arangas (Cabrales), con estructuras de horno, material cerámico tipo Trespando y un puñal de remaches característico del Bronce pleno, con dataciones que remiten a comienzos del segundo milenio cal. a. C. (Arias y Ontañón 1999). En ese contexto geográfico, en la cueva de la Jerra el Teyeru se recogió en superficie un punzón de cobre, hoy depositado en el Museo Arqueológico de Asturias, y en Asiego (Cabrales), aldea situada a 400 m de altura frente a las primeras cumbres de Los Urrieles, apareció un depósito de al menos catorce hachas planas, de características muy homogéneas y de gran calidad metalúrgica.

Respecto a las puntas de tipo Palmela en sí, dada su escasa presencia en la zona cantábrica y la notable abundancia en la meseta, se ha propuesto que llegarían al territorio cantábrico desde allí a través de los distintos pasos de la cordillera (Ontañón 2003:85). Los hallazgos de Peña Ubiña, Potes, Dureyu y el Jou Santo vendrían a reforzar esta idea, aunque la interpretación de la pieza metálica de la Llana como una palmela truncada en el proceso de fundición invita a no descartar al menos el intento de fabricación en la zona cantábrica.

Como se ha señalado, donde estas piezas encuentran su mejor expresión es en los ajuares funerarios campaniformes, apareciendo en número variable, pero llegando a alcanzar en el caso de Fuente Olmedo (Valladolid) los once ejemplares (Garrido Pena 1999:297), en depósitos que manifiestan un alto valor material. Dada la incertidumbre que ha suscitado la funcionalidad y utilidad efectiva de las puntas de tipo Palmela, se ha llegado a exponer que su finalidad pudiera haber sido exclusivamente simbólica, por lo que, fuera de un contexto funerario, se podría interpretar su hallazgo en pasos de montaña como resultado de ofrendas en una práctica ritualizada o votiva (Ruiz-Gálvez 1995). En el caso del Jou Santo y el área de las Peñas Santas, esta interpretación podría verse alentada por la propia toponimia del lugar y de sus montañas, suscitando la tentación de relacionarla con un ancestral, aunque inverificable, carácter sagrado del lugar.

Sin embargo la utilidad de las puntas de tipo Palmela como arma resulta cuestionable, sugiriendo su uso como puntas de jabalina o lanzas de pequeña envergadura, dado que su tamaño o peso les restarían eficacia como puntas de flecha (Delibes de Castro 1977:109). En realidad, evaluando su viabilidad en los tres tipos de armas, sometidas a pruebas de penetración y deformación, de dis-

tancia y balísticas, se ha constatado una alta funcionalidad en las tres modalidades de arma propuestas. Las de pequeño y mediano tamaño son muy eficaces utilizadas como puntas de flecha, llegando a obtener buenos resultados con una punta de hasta 40 gr utilizando un arco sencillo. Se confirmaría mediante la experimentación la posibilidad de que las diferencias en tamaño, forma y peso de las piezas se adaptasen a usos distintos, buscando una mayor eficacia en función de las circunstancias: para herir de lejos, las puntas pequeñas de escaso peso tienen más capacidad de penetración y son adecuadas en trayectorias largas; por contra, para rematar a una distancia corta, una palmela grande montada sobre una lanza provocaría un efecto devastador (Gutiérrez Sáez *et al.* 2010).

A partir de este análisis, es factible que formasen parte de la panoplia habitual de estos grupos, y que su localización en entornos domésticos o muy frecuentemente en superficie puedan ser el resultado de su pérdida ocasional o del uso cotidiano en prácticas habituales no simbólicas, como la caza, actividad estacional complementaria esencial en una economía de autosubsistencia de base agropecuaria como la desarrollada por los grupos humanos del Calcolítico y la Edad del Bronce (Alday 1995:149).

## 7. Conclusiones

Las puntas de tipo Palmela son proyectiles de cobre característicos del fenómeno campaniforme peninsular, asociados a una cronología que abarca desde la segunda mitad del III milenio cal. a. C. hasta el primer tercio del II milenio cal. a. C. Aunque muy escasas en la región cantábrica, el hallazgo de una de estas puntas en el Jou Santo, una zona de considerable altitud en el macizo occidental de los Picos de Europa, no es excepcional, por cuanto actualmente conocemos otras tres piezas cantábricas que proceden de contextos similares, dos de ellas del entorno inmediato de los Picos de Europa. Muy abundantes en la meseta, se plantea su localización en la zona cantábrica como resultado de la llegada desde tierras castellanas a través de los pasos montañosos de la cordillera. A pesar de la imposibilidad de determinar con fiabilidad las causas de su presencia en estos enclaves, el hallazgo del Jou Santo, en una zona de itinerarios de paso a uno y otro lado de Los Picos de Europa, podría dar cuenta de esta realidad. El uso de estos pasos de alta montaña requirió un buen conocimiento del territorio, dado lo intrincado y abrupto de estas vías a través de los Picos de Europa, que se podría relacionar con la práctica de una agricultura itinerante y un pastoreo con traslados estacionales que generó rutas verticales para el aprovechamiento de pastos estivales de altura, permitiendo una estrecha relación con el entorno y un buen conocimiento de las zonas de alta montaña. El tránsito por estos pasos favoreció los movimientos a una y otra vertiente de la cordillera cantábrica, muy importantes para el establecimiento de relaciones sociales con otras comunidades y el intercambio de bienes y materias primas. La presencia

de restos arqueológicos significativos en la periferia de los Picos de Europa, que podríamos relacionar con la cronología y el marco cultural de las puntas de tipo Palmela, serían indicativos de esa movilidad por el territorio.

Aunque no cabe duda de que las puntas de tipo Palmela son objetos vinculados a expresiones de ostentación como bienes de prestigio, asociados a los contextos funerarios campaniformes, presentan una buena funcionalidad como armas, de manera que el hallazgo de una de ellas en superficie en una zona de alta montaña podría plantearse como resultado de su uso cotidiano y de su pérdida fortuita, no pudiendo descartarse la práctica de una caza especializada estacional.

La punta de tipo Palmela del Jou Santo se ajusta al carácter fuertemente estandarizado de las palmelas peninsulares (tipo A1 de Delibes), mientras que los análisis de composición química mediante espectrometría por fluorescencia de Rayos-X, aplicada en diferentes áreas de la pieza, indican el uso de una colada simple de cobre con impurezas de elementos ligeros y níquel en un caso, y plomo en un porcentaje apreciable y no demasiado frecuente en las palmelas en el segundo de los ensayos, siendo común la detección de niveles significativos de arsénico. Los análisis apuntan al empleo de mineral procedentes de yacimientos polimetálicos, bien documentados en veneros de cobre ubicados en el entorno de la cordillera cantábrica.

## Agradecimientos

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a Emilio Ariño Ariño, Diego Gárate Maidagán, Roberto Ontañón Peredo, Adriana Chauvin Grandela, Sergio Ríos González y, muy especialmente, al Dr. Ignacio Montero Ruiz, responsable de la realización del análisis con el equipo del MAN por su valioso tiempo y su interés por llevar a cabo el ensayo. Queremos dejar constancia de nuestro sincero reconocimiento al trabajo del ponente interno del consejo editorial y de los dos revisores externos por su inestimable ayuda en la mejora de los contenidos de este artículo. 🌹

## Bibliografía

ALDAY RUIZ, Alfonso (1995). «Reflexiones en torno al Campaniforme. Una mirada hacia el caso vasco». *Zephyrus. Revista de prehistoria y arqueología*, 48: 143-186.

ALDAY RUIZ, Alfonso (2001). «Vías de intercambio y promoción del campaniforme marítimo y mixto sobre el interior peninsular». *Cuadernos de Arqueología*, 9: 111-174.

ARIAS CABAL, Pablo (1994). «El hacha plana de Pendes (Cillorigo-Castro) y los inicios de la metalurgia en el occidente de Cantabria». En LASHERAS CORRUCHAGA, José Antonio (ed.): *Homenaje al Dr. Joaquín González Echegaray*. Madrid: Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Archivos [Monografías del

- Museo y Centro de Investigación de Altamira, nº 17: 361-368].
- ARIAS CABAL, Pablo; MARTÍNEZ VILLA, Alberto; PÉREZ SUÁREZ, Carlos (1986). «La cueva sepulcral de Trespando (Corao, Cangas de Onís, Asturias)». *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 120: 1259-1289.
- ARIAS CABAL, Pablo; ONTAÑÓN PEREDO, Roberto (1999). «Excavaciones arqueológicas en la cueva de Arangas (1995-1998). Las ocupaciones de la Edad del Bronce». *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1995-1998*, 4: 75-88.
- ARIAS CABAL, Pablo; PÉREZ SUÁREZ, Carlos; TEIRA MAYOLINI, Luis César (1995). «Nuevas evidencias acerca del megalitismo de la región de los Picos de Europa». *Fervedes: revista de investigación*, 2: 35-58.
- ARNAU BASTEIRO, Enrique; NOVAL FONSECA, María Á. (1995). «Inventario arqueológico del concejo de Amieva». *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1991-1994*, 3: 246-249.
- BARANDIARÁN Y AYERBE, José Miguel de; AGUIRRE ANDRÉS, Antonio; GRANDE RAMOS, Mario (1960). *Estación de Kurtzia. Barrica - Sopelana* (1959). Bilbao: Servicio de Investigaciones Arqueológicas de la Excelentísima Diputación Provincial de Vizcaya.
- BLANCO VÁZQUEZ, Luis; CARROCERA FERNÁNDEZ, Elías (2013). «El uso de pigmentos autóctonos como símbolo de vida en un túmulo de la Edad del Bronce en la sierra de Carondio (Allande, Asturias)». *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, 64: 117-128.
- BLAS CORTINA, Miguel Ángel de (1992). «Nuevos testimonios metalúrgicos de la Edad del Bronce en el centro-occidente de la región cantábrica». *Veleia*, 8-9: 109-137.
- BLAS CORTINA, Miguel Ángel de (2008a). «Hacia las sociedades metalúrgicas: las edades del Cobre y del Bronce antiguo». En RODRÍGUEZ MUÑOZ, Javier (dir. y coord.): *La Prehistoria en Asturias. Un legado artístico único en el mundo*. Oviedo: La Nueva España: 567-618.
- BLAS CORTINA, Miguel Ángel de (2008b). «Minería prehistórica del cobre en el reborde septentrional de los Picos de Europa: las olvidadas labores de El Milagro (Onís, Asturias)». En FERNÁNDEZ ERASO, Javier; SANTOS YANGUAS, Juan (eds.): *Homenaje a Ignacio Barandiarán Maestu*. Vitoria: Universidad del País Vasco [Veleia, nº 24-25, vol. II: 723-753].
- BLAS CORTINA, Miguel Ángel de; ROVIRA LLORÉNS, Salvador (2005). «Huellas de actividad prehistórica en un medio montañoso extremo: en torno a una palmela en la Garganta del Cares, Picos de Europa (Asturias)». *Munibe (Antropología-Arkeologia): Homenaje a Jesús Altuna*, 57 (2): 287-299.
- BLAS CORTINA, Miguel Ángel de; RODRÍGUEZ DEL CUETO, Fernando (2015). «La cuestión campaniforme en el cantábrico central y las minas de cobre prehistóricas de la sierra del Aramo». *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 41: 165-179.
- BRANDHERM, Dirk (2007). «Algunas reflexiones sobre el Bronce inicial en el noroeste peninsular. La cuestión del horizonte «Montelavar»». *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 33: 69-90.
- BUENO RAMÍREZ, Primitiva; BALBÍN BEHRMANN, Rodrigo de (2010). «Katillotxu V. Un programa gráfico integral. En LÓPEZ QUINTANA, Juan Carlos (ed.): *El conjunto monumental de Katillotxu (Mundaka): una mirada al megalitismo cantábrico (XIX jornadas de arqueología de Urdaibai, 26 y 27 de noviembre de 2009)*. Guernica: AGIRI Arkeologia Elkarte [Illunzar, 2007-2009, nº 7: 127-138].

- CAPASSO, Luigi; VERGHETTA, Mirella La; D'ANASTASIO, Ruggero (1999). «The man from Similaun: an anthropological and palethnological synthesis», *L'Anthropologie*, 103 (3): 447-470.
- CARDOSO, João Luís (2014). «Absolute chronology of the Beaker phenomenon North of the Tagus estuary: demographic and social implications». *Trabajos de Prehistoria*, 71 (1): 56-75.
- CARTAILHAC, Émile; BREUIL, Henri (1906). *La Caverne d'Altamira a Santillane, près Santander (Espagne)*. Monaco.
- CASA, Phillippe della; NAEF, Leandra; TURCK, Rouven (2016). «Prehistoric copper pyrotechnology in the Swiss Alps: Approaches to site detection and chaîne opératoire». *Quaternary International*, 402: 26-34.
- CASSIDY, Julie (2010). NARC-E52F71: A Bronze Age razor. Disponible en <https://finds.org.uk/database/artefacts/record/id/392924> [consultado 10/01/18].
- COMENDADOR REY, Beatriz (1997). *Los inicios de la metalurgia en el noroeste de la península ibérica*. Tesis Doctoral. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela.
- DELIBES DE CASTRO, Germán (1977). *El vaso campaniforme en la meseta norte española*. Valladolid: Universidad de Valladolid, Departamento de Prehistoria y Arqueología [Serie Studia Archaeologica, nº 46].
- DELIBES DE CASTRO, Germán; FERNÁNDEZ MANZANO, Julio; FONTANEDA PÉREZ, Eugenio; ROVIRA LLORÉNS, Salvador (1999a). *Metalurgia de la Edad del Bronce en el piedemonte meridional de la cordillera cantábrica*. La colección Fontaneda. Valladolid: Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura [Arqueología en Castilla y León, Monografías, nº 3].
- DELIBES DE CASTRO, Germán; FERNÁNDEZ MANZANO, Julio; HERRÁN MARTÍNEZ, José Ignacio (1994). «El depósito del Bronce final de Pico Cuerno, Sotocueva (Burgos): sobre la cronología y distribución de las hachas planas con anillas de la submeseta norte». *Boletín de la Institución Fernán González*, 209: 239-277.
- DELIBES DE CASTRO, Germán; FERNÁNDEZ MANZANO, Julio; HERRÁN MARTÍNEZ, José Ignacio (1999b). «Submeseta Norte». En DELIBES DE CASTRO, Germán; MONTERO RUIZ, Ignacio (coords.): *Las primeras etapas metalúrgicas en la Península Ibérica 2. Estudios Regionales*. Madrid: Instituto Universitario Ortega y Gasset, Ministerio de Cultura: 63-94.
- DÍEZ CASTILLO, Agustín (1995). «El asentamiento de La Peña Oviedo (Camaleño, Cantabria): la colonización de las áreas montañosas de la cornisa cantábrica». En GORROCHATAGUI ANIETO, Javier; YARRITU LAFUENTE, María José; ZAPATA PEÑA, Lydia (comps.): *Primeros agricultores y ganaderos en el Cantábrico y Alto Ebro = Lehen nekazariak eta abeltzainak Kantauri aldean eta Goialdeko Ebron = Premiers agriculteurs et éleveurs dans la région Cantabrique et de l'Ebre Supérieur (II Jornadas sobre Neolítico y Calcolítico, Karrantza, Bizkaia, 17-19 de diciembre de 1993)*. San Sebastián: Sociedad de Estudios Vascos, Eusko Ikaskuntza [Cuadernos de sección, Prehistoria-Arqueología, nº 6: 105-120].
- DÍEZ CASTILLO, Agustín (2010). «Nuevas tecnologías y viejas piedras: un repaso al megalitismo en Cantabria». En LÓPEZ QUINTANA, Juan Carlos (ed.): *El conjunto monumental de Katillotxu (Mundaka): una mirada al megalitismo cantábrico (XIX jornadas de arqueología de Urdaibai, 26 y 27 de noviembre de 2009)*. Guernica: AGIRI Arkeologia Elkarteak [Illunzar, 2007-2009, nº 7: 7-35].
- DÍEZ CASTILLO, Agustín; ROBLES FERNÁNDEZ, Goretta (1991). «Hacha plana de bronce de Pico Jano». *Zephyrus*.

- Revista de prehistoria y arqueología, 44-45: 521-524.
- FERNÁNDEZ MANZANO, Julio; MONTERO RUIZ, Ignacio (2001). «El estudio de la metalurgia. Una historia de frustraciones y aciertos». En RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO, Marisa (coord.): *La Edad del Bronce ¿primera Edad de Oro en España?: sociedad, economía e ideología*. Barcelona: editorial Crítica: 31-54.
- FERNÁNDEZ MANZANO, Julio; HERRÁN MARTÍNEZ, José Ignacio; ROVIRA LLORÉNS, Salvador (2005). «Los depósitos metálicos burgaleses y la metalurgia del Bronce final en la meseta norte: algunas reflexiones». *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología (Arqueología)*, 71: 137-159.
- FERNÁNDEZ-POSSE Y DE ARNÁIZ, María Dolores; MONTERO RUIZ, Ignacio (1998). «Una visión de la metalurgia atlántica en el interior de la península ibérica». En SUSANA OLIVEIRA, Jorge (ed.): *Existe uma Idade do Bronze Atlântico?* Lisboa: Instituto Português de Arqueologia [Trabalhos de Arqueología, nº 10: 192-202].
- GARCÍA DE CASTRO VALDÉS, Cesar; BUSTO HEVIA, Gabino (2018). «Hallazgo y extracción de un esqueleto humano de la Edad del Bronce en la cueva de la Paré de los Cinchos (Puerto Güeria, Quirós, Asturias)». *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 2013-2016*, 8: 183-192.
- GARRIDO PENA, Rafael (1999). *El campaniforme en la meseta: análisis de su contexto social, económico y ritual*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Geografía e Historia, Departamento de Prehistoria. Disponible en <http://eprints.ucm.es/2512/> [consultado 10/11/17].
- GARRIDO PENA, Rafael (2014). «El Campaniforme en la Península Ibérica». En ALMAGRO GORBEA, Martín (ed.): *Protohistoria de la Península Ibérica. Del Neolítico a la Romanización*. Burgos: Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca: 113-124.
- GASSIOT BALLBÉ, Ermengol; CLEMENTE CONTE, Ignacio; MAZZUCCO, Niccolò; GARCÍA CASAS, David; OBEA GÓMEZ, Laura; RODRÍGUEZ ANTÓN, David (2016). «Surface surveying in high mountain areas, is it possible? Some methodological considerations». *Quaternary International*, 402: 35-45.
- GONZÁLEZ ÁLVAREZ, David (2016). *Poblamiento y antropización de la montaña occidental cantábrica durante la Prehistoria reciente: una aproximación desde la Arqueología del Paisaje*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Geografía e Historia, Departamento de Prehistoria. Disponible en <http://eprints.ucm.es/39363/> [consultado 22/10/17].
- GONZÁLEZ MORALES, Manuel Ramón (1995). «Memoria de los trabajos de limpieza y toma de muestras en los yacimientos de las cuevas de Mazaculos y El Espinoso (La Franca, Ribadedeva) y La Llana (Andrín, Llanes) en 1993». *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1991-1994*, 3: 65-78.
- GUTIÉRREZ SÁEZ, Carmen; LÓPEZ DEL ESTAL, Alba; SIMÓN MARTÍN, Álvaro; MUÑOZ MORO, Pedro; BASHORE ACERO, Charles; CHAMÓN FERNÁNDEZ, Jorge; MARTÍN LERMA, Ignacio; SANZ SALAS, Elena; PARDO NARANJO Ana Isabel; MARÍN DE ESPINOSA, Juan Antonio (2010). «Puntas de palmela: procesos tecnológicos y experimentación». *Trabajos de Prehistoria*, 67 (2): 405-418.
- HARDING, Anthony F. (2003). *Sociedades europeas en la Edad del Bronce*. Barcelona: Ariel.
- HERNANDO GRANDE, Amparo (1988). «Piezas metálicas de la Edad del Bronce en la Meseta: puntas de flecha triangulares con pedúnculo y aletas». *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria*, t. I: 311-323.

- KAYSER AGUILAR, José María (2003). «Puntas de flecha de la Edad del Bronce en la península ibérica. Producción, circulación y cronología». *Complutum*, 14: 73-106.
- LABAUNE, Matthieu (2010). *Le métal et la métallurgie campaniforme en France au III millénaire av. n. è.* Vol 1: texte. Mémoire de Master. Université de Bourgogne-Dijon. Disponible en [https://www.academia.edu/1472709/LABAUNE\\_M.\\_2010\\_-\\_Le\\_metal\\_et\\_la\\_mettallurgie\\_campaniforme\\_en\\_France\\_au\\_IIIe\\_millenaire\\_av.\\_n.\\_e.\\_Vol.\\_1\\_Texte\\_190\\_p.\\_sous\\_la\\_direction\\_dO.\\_Lemercier](https://www.academia.edu/1472709/LABAUNE_M._2010_-_Le_metal_et_la_mettallurgie_campaniforme_en_France_au_IIIe_millenaire_av._n._e._Vol._1_Texte_190_p._sous_la_direction_dO._Lemercier) [consultado 28/01/18].
- LAZARICH GONZÁLEZ, María (2016). «Las puntas de tipo Palmela». *La pieza del mes del Museo arqueológico de Jerez*, 26 de noviembre de 2016: 1-12.
- LEIGH, David S.; GRAGSON, Ted; COUGHLAN, Michael R. (2016). «Colluvial legacies of millennial landscape change on individual hillsides, place-based investigation in the western Pyrenees Mountains». *Quaternary International*, 402: 61-71.
- LÓPEZ MERINO, Lourdes (2009). *Paleoambiente y antropización en Asturias durante el Holoceno*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias, departamento de Ecología. Disponible en <https://repositorio.uam.es/handle/10486/128> [consultado 23/01/18]
- LÓPEZ QUINTANA, Juan Carlos; GUENAGA LIZASU, Amagoia (2010). «El dolmen de Katillotxu V (Mundaka, Bizkaia): arquitectura y secuencia estratigráfica de un monumento megalítico decorado». En LÓPEZ QUINTANA, Juan Carlos (ed.): *El conjunto monumental de Katillotxu (Mundaka): una mirada al megalitismo cantábrico (XIX jornadas de arqueología de Urdaibai, 26 y 27 de noviembre de 2009)*. Guernica: AGIRI Arkeologia Elkartea [Illunzar, 2007-2009, nº 7: 87-125].
- MENÉNDEZ GRANDA, Alfonso; SÁNCHEZ HIDALGO, Estefanía (2007). «Inventario arqueológico del concejo de Ponga». *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1999-2002*, 5: 489-494.
- MONTERO RUIZ, Ignacio (1990). «Análisis químico aplicado al estudio de objetos arqueológicos de metal». *Boletín del Museo Arqueológico Nacional*, 8: 13-16.
- MONTERO RUIZ, Ignacio (2002). «Metal y circulación de bienes en la Prehistoria reciente». *Cypsela* 14: 55-68.
- MONTERO RUIZ, Ignacio; BOKBOT, Youssef; MURILLO BARROSO, Mercedes; GENER, Moret (2012). «Metalurgia pre-islámica en Marruecos: nuevos análisis y valoración comparativa con la metalurgia de la península ibérica». En DIAS, María Isabel; CARDOSO, João Luís (eds.): *Actas do IX Congresso Ibérico de Arqueometria (Lisboa 26 a 28 de Outubro de 2011)*. Oeiras: Instituto Superior Técnico, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sociedad de Arqueometría aplicada al Patrimonio Cultural, Cámara Municipal de Oeiras [Estudios Arqueológicos de Oeiras, nº 19: 113-118].
- ONTAÑÓN PEREDO, Roberto (1995). «El Neolítico final y el Calcolítico en Cantabria». En GORROCHATAGUI ANIETO, Javier; YARRITU LAFUENTE, María José; ZAPATA PEÑA, Lydia (comps.): *Primeros agricultores y ganaderos en el Cantábrico y Alto Ebro = Lehen nekazariak eta abeltzainak Kantauri aldean eta Goialdeko Ebron = Premiers agriculteurs et éleveurs dans la région Cantabrique et de l'Ebre Supérieur (II Jornadas sobre Neolítico y Calcolítico, Karrantza, Bizkaia, 17-19 de diciembre de 1993)*. San Sebastián: Sociedad de Estudios Vascos, Eusko Ikaskuntza [Cuadernos de sección, Prehistoria-Arqueología, nº 6: 81-104].
- ONTAÑÓN PEREDO, Roberto (2003). «El campaniforme en la región cantábrica:



- un fenómeno arqueológico en el seno de las sociedades calcolíticas del norte de la península ibérica». *Trabajos de Prehistoria*, 60 (1): 81-98.
- ONTAÑÓN PEREDO, ROBERTO; ARMENDÁRIZ GUTIÉRREZ, Ángel (2005). «Cuevas y megalitos: los contextos sepulcrales colectivos en la Prehistoria reciente cantábrica». *Munibe (Antropología-Arkeologia): Homenaje a Jesús Altuna*, 57 (2): 275-286.
- RÍOS GARAIZAR, Joseba; CUBAS MORERA, Miriam; GÁRATE MAIDAGÁN, Diego; LÍBANO SILVENTE, Iñaki; UGARTE CUÉTARA, Ander; VEGA LÓPEZ, Sergio; REGALADO BUENO, Encarnación; SAN EMETERIO GÓMEZ, Aixa; TAPIA SAGARNA, Jesús; GARCÍA MORENO, Alejandro; TREBOLAZABALA HURTADO, Alesander; AKETXE AGIRRE, Arkaitz (2018). «Late prehistoric coastal settlement patterns in the Cantabrian region, northern Spain». *Antiquity* 92, 364, e2, 1-7. Disponible en <https://doi.org/10.15184/aqy.2018.152> [Consultado 19/09/18].
- RÍOS MENDOZA, Patricia; BLASCO BOSQUED, Concepción; ALIAGA ALMELA, Raquel (2012). «Entre el calcolítico y la Edad del Bronce. Algunas consideraciones sobre la cronología campaniforme». *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 37-38: 195-208.
- RODRÍGUEZ DE LA ESPERANZA, María Jesús (2005). *Metalurgia y metalúrgicos en el valle del Ebro (c. 2900-1500 cal. A. C.)*. Madrid: Real Academia de la Historia [Bibliotheca Archaeologica Hispana, nº 24].
- ROVIRA LLORENS, Santiago (2016). «La metalurgia calcolítica en el suroeste de la península ibérica: una interpretación personal». *Menga. Revista de prehistoria de Andalucía*, 7: 53-67.
- ROVIRA LLORENS, Santiago; DELIBES DE CASTRO, Germán (2005). «Tecnología metalúrgica campaniforme en la península ibérica. Coladas, moldeado y tratamientos postfundición». En: GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, Iñigo; GARRIDO PENA, Rafael; ROJO GUERRA, Manuel Ángel (coords.). *El campaniforme en la Península Ibérica y su contexto europeo = Bell Beakers in the Iberian Peninsula and their european context*. Valladolid: Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Cultural: 495-512.
- ROVIRA LLORENS, Santiago; DELIBES DE CASTRO, Germán; FERNÁNDEZ MANZANO, Julio; HERRÁN MARTÍNEZ, José Ignacio (2004). «Composición de coladas y tratamientos postfundición en la metalurgia calcolítica y de la Edad del Bronce en la submeseta norte española: estudio de una trayectoria tecnológica». En UZUETA PORTILLA, Mikel: *Actas del homenaje al profesor Dr. Juan M<sup>a</sup> Apellaniz. 30 años de arqueología (Bilbao, 19 al 23 y 26 al 30 de mayo de 2003)*. Bilbao: Diputación Foral de Bizkaia [Kobie (Serie Anejos), n °6, v. 1: 231-248].
- ROVIRA LLORENS, Santiago; GÓMEZ RAMOS, Pablo (2003). *Las primeras etapas metalúrgicas en la península ibérica 3. Estudios metalográficos*. Madrid.
- ROVIRA LLORENS, Santiago; MONTERO RUIZ, Ignacio; CONSUEGRA RODRÍGUEZ, Susana (1992). «Archaeometallurgical study of palmela arrow heads and other related types». En ANTONACCI SANPAOLO, Elena (ed.): *Archeometallurgia recherche e prospettive. Atti del Colloquio Internazionale di Archeometallurgia (Bologna-Dozza Imoleste, 18-21 ottobre 1988)*. Bolonia: Editrice CLUEB: 269-289.
- ROVIRA LLORENS, Santiago; MONTERO RUIZ, Ignacio; CONSUEGRA RODRÍGUEZ, Susana (1997). *Las primeras etapas metalúrgicas en la península ibérica 1. Análisis de materiales*. Madrid: Instituto Universitario Ortega y Gasset.

- RUIZ ORTEGA, Iván (2012). «Experiencias sobre puntas de palmela: producción, batido en frío y afilado». *Boletín de Arqueología Experimental*, 9: 110-124.
- RUIZ-GALVEZ PRIEGO, Marisa (1995). «Depósitos del bronce final: ¿sagrado o profano? ¿Sagrado y, a la vez, profano?». En RUIZ-GALVEZ PRIEGO, Marisa (ed.): *Ritos de paso y puntos de paso. La ría de Huelva en el mundo del Bronce final europeo*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad Complutense [*Complutum*, Extra nº5: 21-32].
- SALGADO, José María; ZAPATA PEÑA, Lydia (1995). «La industria metálica del depósito sepulcral de Pico Ramos (Muskiz, Bizkaia)». *Munibe Antropología-Arkeologia*, 47: 115-126.
- SANZ NÁJERA, María (1988). «La conservación en Arqueología». En SOCIEDAD DE CIENCIAS ARANZADI: *Congreso de Antropología. II Congreso Mundial Vasco (Vitoria-Gasteiz 21 al 25 de septiembre de 1987)*. Vitoria: Gobierno Vasco, Sociedad de Ciencias Aranzadi [*Munibe Antropología-Arkeologia*, suplemento nº 6: 65-71].
- SIMÓN GARCÍA, José Luis (1998). *La metalurgia prehistórica valenciana*. Valencia: Diputación Provincial, Servicio de Investigación Prehistórica [Serie de trabajos varios, nº 93].
- TEIRA MAYOLINI, Luis César (1994). *El megalitismo en Cantabria. Aproximación a una realidad arqueológica olvidada*. Santander: Universidad de Cantabria.
- TOLEDO CAÑAMERO, Consuelo (1999). «Las decoraciones en la producción cerámica de la Edad del Bronce en Cantabria». *Nivel Cero*, 6-7: 85-99.
- VÁZQUEZ VARELA, José Manuel (1999). «Los petroglifos prehistóricos de armas metálicas de Galicia en el contexto de la península ibérica, Europa y África». *Semata. Ciencias Sociais e Humanidades*, 11: 15-32.
- VEGA DEL SELLA, Conde de la (1919). *El dolmen de la capilla de Santa Cruz (Asturias)*. Madrid: Junta para la Ampliación de Estudios, Museo Nacional de Ciencias Naturales [Memorias de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, nº 22].
- VILLA OTERO, Elisa (2015). «Las balas de piedra de los Picos de Europa. Una curiosidad geológica con una larga historia». *Vetusta*, 84: 8-11.