

KOBIE SERIE ANEJO, n° 18: 213-224
Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia
Bilbao - 2018
ISSN 0214-7971
Web <http://www.bizkaia.eus/kobie>

ESTUDIO PETROGRÁFICO PRELIMINAR DE LOS MATERIALES DEL YACIMIENTO DE SAN PEDRO DE LEGAÑO (BERRIZ, BIZKAIA)

Legañoko Pedro Deuneko aztarnategiko (Berriz, Bizkaia) materialen aurretiazko azterketa petrografikoa

Preliminary petrographic analysis of the rocks in the archaeological site of San Pedro de Legaño (Berriz, Bizkaia)

Jon Mirena Betanzos Trojaola¹
José Luis Ibarra Álvarez²
Román Rodríguez Calleja³
Xabier Murelaga Bereicua⁴
Juan Ignacio Baceta Caballero⁴

Palabras clave: Berriz, Petrografía, Necrópolis, Alta Edad Media, Siglo XIX.

Key words: Berriz, Petrography, Necropolis, High Middle Ages, XIX Century.

Hitz gakoak: Berriz, Petrografia, Nekropolia, Goi Erdi Aroa, XIX. Mendea.

RESUMEN

En el presente artículo, presentamos las conclusiones preliminares derivadas del estudio petrológico de diferentes litologías recogidas en las diversas campañas de excavación, 2010-2016, realizadas en la necrópolis medieval y cementerio decimonónico de San Pedro de Legaño (Berriz, Bizkaia). El estudio se ha realizado sobre 17 muestras de 13 unidades estratigráficas arqueológicas del yacimiento, además de otras 3 no referenciadas, correlacionándolas con las litologías del contexto geológico próximo a la Ermita de San Pedro. Esto último, permite hacer una primera aproximación al uso del entorno y la localización de las áreas fuente de los materiales arqueológicos de carácter pétreo.

¹ Doctorando Facultad de Ciencia y Tecnología, Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU. E-mail: portutxu@yahoo.es.

² Investigador principal del proyecto arqueológico. E-mail: jose-luis.ibarra@hotmail.es.

³ Arqueólogo. Director del proyecto arqueológico. E-mail: roman_rodriac@hotmail.com.

⁴ Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU, Barrio Sarriena s/n, 48940 Leioa. E-mail: xabier.murelaga@ehu.eus; juanignacio.baceta@ehu.

ABSTRACT

This paper shows the preliminary results from the petrographic analysis of different lithologies collected in several excavation campaigns, 2010-2016, in the medieval necropolis and nineteenth century cemetery of San Pedro de Legaño (Berriz, Bizkaia). The analysis has been carried out on 17 samples of 13 archaeological stratigraphic units, in addition to other three not referenced, correlating them with the lithologies of the geological context close to the Hermitage of San Pedro. This last point allows us to make a first approach to the use of the territory and the location of the sources of the archaeological material (rocks).

LABURPENA

Lan honek, Legañoeko Pedro Deuneko (Berriz, Bizkaia) erdi aroko nekropolian zein XIX. mendeko kanposantuan eginiko zenbait indusketan arkeologikoetan, 2010-2016, jasotako material litikoaren aurretiazko azterketa petrografikoaren emaitzak erakusten ditu. Ikerketa honetan 17 unitate estratigrafiko arkeologikoko 13 lagin aztertu dira, gehi aipamenik gabeko beste hiru ere, Pedro Deuneko Ermitako testuinguru geologiko hurbileko arroekin erlazionatuz. Azken honek, material arkeologiko litikoaren (arrokak) behin-behineko jatorria ezagutzeko aukera ematen duelarik.

1. INTRODUCCIÓN

En el paraje de Legaño, en Berriz (fig 1), se levantaban unas ruinas que los vecinos mayores de la localidad atribuían a un cementerio antiguo y que gentes más eruditas asociaban con una ermita bajo la advocación del apóstol San Pedro, por haberla citado en 1785 el historiador Juan Ramón Iturriza y Zabala, asegurando su antigüedad como parroquia de la casa solar de Berriz, en cuya proximidad existieron dos sepulcros en piedra. Esta cita fue utilizada por la Administración autonómica para clasificar el enclave como Zona de Presunción Arqueológica en 1997, situación que obligó a una evaluación arqueológica del enclave cuando la municipalidad promovió unos itinerarios ecológicos en su entorno. Los sondeos practicados en 2010 permitieron documentar tres fases distintas en el uso del paraje, propiciando en consecuencia un proyecto de investigación histórico-arqueológica, que fue financiado por el Ayuntamiento y que culminó en 2016.

De esas tres fases, la que corresponde a la ermita, documentada textualmente durante gran parte de la Edad Moderna, es la que resulta peor conocida, porque apenas queda algún resto de su cimentación en el subsuelo, para permitirnos reconstruir un espacio rectangular de unos 11 por 7 metros. La ausencia de restos de la ermita fue el resultado de la profunda remodelación que sufrió el paraje cuando el Ayuntamiento decidió utilizarlo para construir su segundo cementerio extraeclesiástico en la segunda mitad del siglo XIX. Tuvieron que modificar la fábrica de la ermita, posiblemente ya arruinada, para construir en su lugar una alta tapia que definiera dos recintos cuadrangulares, de distinta dimensión, destinado el mayor a enterramientos, y el menor a capilla funeraria.

El nuevo cementerio, que estuvo activo hasta 1890, permitió documentar cambios en la consideración social de las inhumaciones, puesto que el espacio de mayor dimensión dispuso de una zona con cajones funerarios de piedra, quedando el espacio restante para la inhumación directa en la tierra. Socavar el enclave tanto para construir los cajones, como para abrir fosas, alteró las cotas bajas del suelo donde se conservaban restos también funerarios, pero correspondientes a una etapa más antigua, fechada en el alto medievo. Los restos alterados que presentaban cualidades constructivas se aplicaron a la obra cementerial del siglo XIX.

Esa actuación sólo afectó al terreno delimitado por la tapia. En el exterior, al este y sur de la construcción, se conservaba en buenas condiciones la necrópolis altomedieval, en la que se excavaron unas cincuenta tumbas, con el objetivo de poder determinar las características y extensión de ese cementerio.

Todas las sepulturas medievales son fosas abiertas en la tierra, con eje orientado en sentido este-oeste, disponiendo la cabecera al oeste. Resulta común que forren con lajas verticales los límites de la cabecera y pies de la fosa. Las diferencias se acusan en la manera de componer los otros laterales de la tumba, porque éstos pueden o no tener refuerzo de piedras, y, en el caso de tenerlo, dicho refuerzo puede ser total o parcial. Por otra parte, las piedras en estos laterales pueden colocarse de manera vertical u horizontal, en este caso llegando a componer pequeños muros. Las cubiertas también permiten encontrar diferencias entre las sepulturas. En unos casos, varias losas de mediano tamaño, generalmente tres o cuatro, cubren la superficie de la tumba. En otros, la cubrición se consigue con un único elemento, bien una gran y gruesa losa monolítica, dotada de una perforación circular en la cabecera, que



Figura 1. Imagen Google Earth con la ubicación de la Ermita de San Pedro de Legaño (ETRS89 30N x: 534453,23; y: E4780044,30) en el margen oriental del río Oka.

atraviesa el espesor de la pieza, bien la tapa de un sarcófago, situación que sucede en dos sepulturas y que constituye una novedad entre las necrópolis medievales vizcainas. En ocasiones, algunos de los enterramientos aparecen señalados con hitos conmemorativos desprovistos de inscripciones y decoración. Se han documentado tanto enterramientos de individuos adultos como de infantiles.

Lamentablemente no se conservan los restos óseos de los sepultados, desintegrados en la matriz arcillosa que los envolvió, hecho que imposibilita conocer las características de la población enterrada en la necrópolis y el uso de los huesos para la datación directa de las unidades funerarias, quedando esta cuestión al arbitrio de las comparaciones tipológicas con otros cementerios del entorno que dispongan de fechaciones. En este sentido, el paralelo más cercano para Berriz hay que buscarlo en la etapa primera de la necrópolis de Momoitio (Garai), entre los siglos IX y XII, con la que comparte algunas características, en concreto las cubiertas monolíticas horadadas en la cabecera, uno de los elementos que singulariza a las necrópolis localizadas en el marco espacial del monte Oiz.

2. OBJETIVOS

Mediante el estudio de los materiales líticos (rocas) recogidos de las diferentes *unidades estratigráficas arqueológicas** (en las que se organizan las excavaciones de las sepulturas) y las propias del entorno, se pretende determinar qué objetos y rocas pertenecen a un contexto geológico próximo (autóctonas) y cuáles podemos considerar alóctonas o importadas. Por otro lado, se conoce el contexto histórico (medieval o 2ª mitad del siglo XIX), de las diferentes unidades (Ibarra y Rodríguez 2011, 2014, 2015, 2016), lo cual permite estudiar la existencia de una evolución o no en el uso del territorio y en la tipología de los objetos. El estudio del entorno geológico próximo es fundamental para correlacionar los materiales arqueológicos con las litologías descritas en la zona y poder determinar sus áreas fuente (canteras).

Las muestras de las unidades estratigráficas estudiadas pertenecen a las campañas arqueológicas de 2013 y 2015, mientras que el trabajo de campo en el entorno de la necrópolis se realizó entre 2016 y 2018.

**No se debe confundir unidad estratigráfica arqueológica (U.E. en el presente trabajo) con el concepto de estratigrafía en Geología.*

3. HIPÓTESIS

Podríamos considerar "a priori" que los materiales de grano más fino y escasa competencia, menos nobles, tendrían una procedencia cercana o adyacente al área excavada debido a su poco valor intrínseco, lo que haría inviable un largo y costoso transporte. Sin embargo, tenemos otros materiales de mayor granulometría y competencia, que parecen provenir de áreas fuente menos proximales. En este caso, su valor como elemento constructivo y mayor coste económico justificaría su transporte desde canteras más alejadas.

4. MATERIALES

Como se mencionaba anteriormente, se ha tenido acceso a material recogido en las campañas de excavación realizadas en 2013 y 2015, consistente en 17 conjuntos de muestras de 13 unidades estratigráficas arqueológicas (tabla 1). Tres muestras no se referencian en ninguna U.E., se corresponden a un fragmento de sarcófago, a la cimentación del muro oeste y a una estructura de encajonado. Para una mejor caracterización, los materiales aparecen ordenados del 1 al 17. Debemos mencionar que muchas de las muestras se encuentran fraccionadas debido a los procesos de extracción de lámina delgada (proceso destructivo) o derivados de la propia excavación.

Nº MUESTRA	U.E.	DESCRIPCIÓN INICIAL
1-17	631	Sepultura nº49 (Cubierta)
2	671	Sepultura nº49 (Forro)
3	607	Sepultura nº38 (Cubierta)
4	605	Sepultura nº37 (Cubierta)
5	633	Sepultura nº51 (Cubierta)
6	609	Sepultura nº 40 (Cubierta)
7	636	Sin referencias (escorias metálicas)*
8	610	Sepultura nº41 (Cubierta)
9	611	Sepultura nº42 (Cubierta)
10	608	Sepultura nº39 (Cubierta)
11	010	Sepultura nº 15 (Cubierta 2013). Polilítica
12	Sin referencia	Fragmento Sarcófago exterior, 1ªRef
13	Sin referencia	Cimentación muro oeste
14	009	Sepultura nº5. Cubierta, 2013
15	Sin referencia	Estructura encajonado SP1 Ángulo SE
16	UE 018	Sepultura nº 18 (Cubierta). Posible estela

*Restos de escorias testigos de actividad metalúrgica cercana

Tabla 1. Inventario de material examinado

5. METODOLOGÍA

El análisis de los materiales se ha realizado en tres fases, con un primer examen "a visu" de todos los elementos, realización de lámina delgada a 16 muestras para microscopía petrográfica y varias salidas al campo para determinar los materiales y estructuras geológicas presentes en la zona donde se encuentra enclavada la necrópolis de San Pedro de Legaño. Una metodología ya usada en anteriores estudios (Argiñeta).

Es fundamental conocer muy bien el contexto geológico del yacimiento para poder establecer la procedencia (alóctono-autóctono) de los restos arqueológicos de carácter pétreo de la excavación (sin olvidar la aparición de materiales antrópicos como las escorias de fundición). En la caracterización geológica del área de Berriz, se ha utilizado la cartografía geológica disponible del EVE 1:25.000, Durango 62-IV y Elorrio 87-II (EVE 1992) e IGME 1:50.000, Durango 62 (IGME 1972) (fig.2). Se ha establecido un

área inicial de estudio de campo de 2,5 km de radio respecto a la ermita de San Pedro.

En el análisis de “visu” se examinan todas las muestras (17) de las U.E. con la ayuda de instrumental básico: lupa (40x25 mm), HCl diluido (10% en volumen), imán (convencional y de Neodimio-Boro) y calibre.

Para el examen de las láminas delgadas seleccionadas (16 láminas de 30 micras), se utilizó una lupa binocular Nikon SMZ 1500 con base diascópica y sistema de captación de imágenes (fig. 3). Las láminas de roca, fueron fotografiadas a diferentes aumentos con nícoles paralelos y cruzados y comparadas con colecciones de referencia de otros ejemplos arqueológicos locales del Duranguesado (Baceta *et al.* 2007), así como con atlas de rocas (Adams *et al.* 1987) y otras guías mineralógicas y petrográficas (Castro-Dorado 1989 y Nesse 2013).

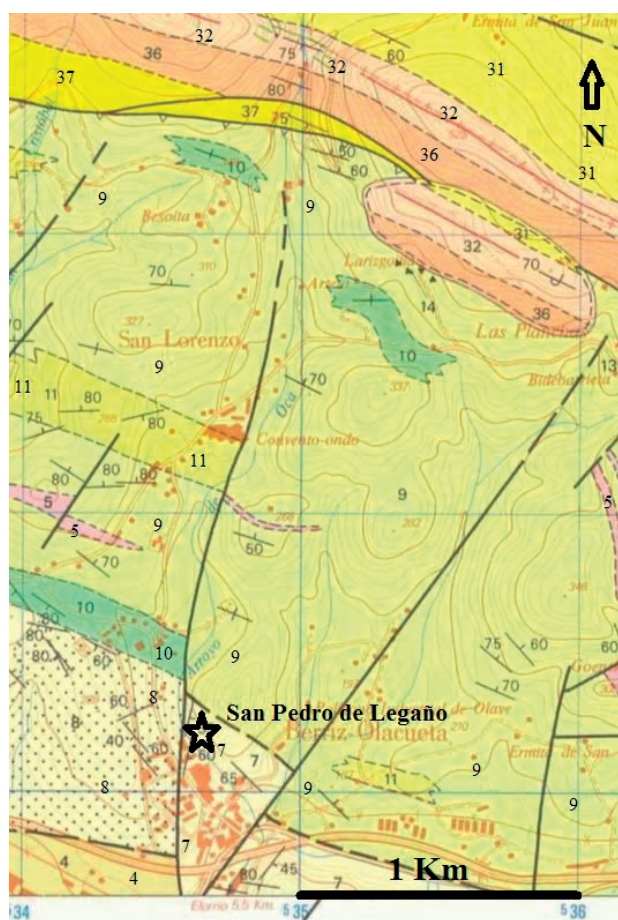


Figura 2. Mapa Geológico 1:25.000, Durango 62-IV (EVE, 1992). Eoceno-Paleoceno (Cenozoico): 37. Margas y paraconglomerados de matriz margosa; 36. Lutitas, areniscas, margas y calizas arenosas flyschoides; 32. Areniscas de grano medio a grueso y micro-conglomerados con intercalaciones lutíticas (areniscas y microconglomerados del Oiz); 31. Alternancia de calizas arenosas o limolíticas y lutitas calcáreas o margas (flysch detrítico-carbonatado terciario). Cretácico Superior (Mesozoico) Maastrichtiense: 14. Brechas poligénicas; 13. Margas rosas; 11. Alternancia de calizas arenosas y margas; 10. Facies olistostrómicas. Cretácico Superior (Mesozoico) Campaniense: 9. Margas y margocalizas (margas de Garay); 8. Alternancia de areniscas calcáreas y lutitas calcáreas; 7. Alternancia de calizas arenosas o limolíticas y margas o lutitas calcáreas (flysch detrítico-calcáreo); 5. Volcanitas basálticas (coladas y piroclastos). Cretácico Superior (Mesozoico) Cenomaniense-Santonense: 4. Margas, lutitas calcáreas y calizas arenosas.

6. RESULTADOS

Tras los análisis de “visu” y lámina delgada se han podido catalogar todos los materiales geológicos recogidos hasta el momento, además de las escorias metálicas. Así mismo, se debe seguir buscando y caracterizando material rocoso de los afloramientos existentes en el entorno de la necrópolis para la determinación de las áreas fuente de los elementos constructivos.

En la tabla nº 2 se recoge la catalogación de las muestras de las distintas unidades estratigráficas junto con su descripción arqueológica inicial.

7. DISCUSIÓN

En las muestras del yacimiento nos encontramos sobre todo dos conjuntos de materiales: areniscas (sublitarenitas-litarenitas con cemento carbonatado) de tamaño de grano medio o grueso y rocas carbonatadas y mixtas (limolitas calcáreas, calcarenitas, margas y calizas pelágicas). Ambos conjuntos representan dos diferentes contextos geológicos distanciados tanto en cronología como en origen geográfico (área fuente).

Mención aparte merecen los restos de escorias metálicas, relacionables con una antigua actividad metalúrgica, recogidas en la U.E. 636 y similares a las descritas en otros yacimientos altomedievales cercanos como la Necrópolis de Argiñeta y otras zonas de Bizkaia (Orue-Etxebarria 2015 y Franco 2017).

7.1. Areniscas (sublitarenitas-litarenitas) con cemento-matriz carbonatado (figs 4-10).

Son predominantemente sublitarenitas de grano medio a grueso con cemento carbonatado, que se pueden identificar claramente por su competencia y su meteorización diferenciada sobre los materiales finos mixtos y carbonatados, menos competentes. Las encontramos en los restos de sillarejo, sillar, mampostería de las ruinas de la Ermita de San Pedro y en las losas de las cubiertas sepulcrales empleadas, tanto en la necrópolis medieval como en la decimonónica de la segunda mitad del siglo XIX (fig. 4-7). En las cubiertas de sepulcro han perdido el cemento carbonatado por meteorización y no reaccionan al HCl diluido (sí reaccionan en superficies frescas). Su origen es más lejano que los materiales carbonatados, pero se encuentran en sedimentos (aluvión) colindantes, por lo que su origen debe situarse en la cabecera de la cuenca del Río Oka. En todo caso, las canteras no se encontrarían a distancias superiores a los 2,5 kilómetros en dirección norte (Cordal del Monte Oiz), posiblemente relacionados con las areniscas y microconglomerados del flysch terciario del Oiz, material 32 de la cartografía 1:25.000, Durango 62-IV (EVE 1992) (fig. 2).

7.2. Rocas carbonatadas y mixtas: limolitas calcáreas, calcarenitas, margas y calizas pelágicas. (figs 11-14)

Estas rocas también se han utilizado en las cubiertas y forros de los sepulcros y aunque presentan una menor resistencia a la meteorización, su abundancia en las inmediaciones de la necrópo-

Nº MUESTRA	DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA DE VISU	DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA EN LÁMINA DELGADA
1 y 17- U.E. 631. Cubierta de la sepultura nº 49	1- Este material falta en la colección, posiblemente se haya dañado durante la extracción de la lámina delgada. 17- Tres fragmentos (uno en origen) de margocaliza gris muy homogénea en su interior y sin estructura interna apreciable. Tiene una gruesa "costra" de alteración (arcillosa) de color ocre de hasta 2 cm en algunas zonas. Muy similar a los nº 5, 8 y 9. Tamaños: 12x9,3x6,8cm; 11x5,5x2,2 cm y 5,6x5,2x1 cm	Lámina delgada no representativa (dañada en el proceso de extracción).
2- U.E. 671. Forro de la sepultura nº 49	Tres pequeños fragmentos de arenisca de grano medio muy porosa y poco compacta. No reacciona al HCl. Tamaños: 4,8x4,2x1,9 cm; 4,8x2,2x1,6 cm y 2,5x2x1,8 cm	Limolita con cemento-matriz carbonatado (limolita carbonatada). Parece tratarse de una limolita carbonatada muy alterada, ofreciendo en el exterior un aspecto de arenisca porosa por disolución del carbonato.
3- U.E. 607. Cubierta de la sepultura nº 38	Arenisca de grano fino algo micácea con restos muy difuminados de laminación. La parte inferior (más ancha) es de un material detrítico fino margoso (o una lutita margosa) de color oscuro con restos de laminaciones cruzadas y un espesor de 1 cm. La zona (mayoritaria) de arenisca no muestra reacción al HCl. Tamaño: 8x5,4x3,6 cm.	Limolita carbonatada de grano muy fino o marga (inhomogénea), presentando un marcado bandeado y laminación cruzada milimétrica. Se observan microdiaclasas rellenas de calcita. Aspecto margoso en las zonas más oscuras y finas, con presencia de algunos foraminíferos planctónicos. Parece haber sufrido disolución parcial del carbonato (porosidad alta).
4- U.E. 605. Cubierta de la sepultura nº 37	Tres fragmentos de arenisca de grano medio. Originalmente era un único fragmento. No presenta reacción a HCl y es muy similar a los materiales nº 2, 10, 12, 13 y 14. Tamaño fragmentos: 6,7x6x2,6 cm; 5,2x2,8x2,2 cm y 3,9x2,7x1,1 cm.	Lámina delgada no representativa (dañada en el proceso de extracción).
5- U.E. 633. Cubierta de la sepultura nº 51	Dos fragmentos de marga gris con pátina alterada de color ocre (marrón claro) de unos 3 mm de espesor. No presentan evidencias de estructura interna. Muy similares a nº 6, 8 y 9. Tamaño fragmentos: 7,5x5,7x3,6 cm; 7,3x6,4x2,6 cm.	Marga con foraminíferos y algunas calciesferas (hasta un 10%). A pocos aumentos presenta un bandeado milimétrico.
6- U.E. 609. Cubierta de la sepultura nº 40	Un fragmento principal y 5 menores de marga muy homogénea de color gris y sin estructuras internas claras. Pátina exterior de alteración de color ocre de entre 0,5 y 1 cm de grosor. Similares a nº 1-17, 5, 8 y 9. Tamaño del fragmento principal: 9,4x9x8,3 cm. Promedio del resto, entre 3,8x3,2x1,2 y 2,6x2,2x1,6 cm.	Caliza-margocaliza micrítica. Contiene multitud de esférulas carbonatadas (10%) y foraminíferos. Presenta una considerable porosidad, cercana al 3%.
7- U.E. 636 Sin referencias de U.E.	Tres fragmentos de escorias de fundición-mena de hierro procesada. 7.1: Fragmento de escoria ligera con muchas vacuolas y absolutamente vitrificada, a la cual se le ha extraído una lámina delgada. Tamaño: 6,7x6,2x3,5 cm. 7.2: Escoria o mena de hierro procesada muy rica en hierro. Aspecto botroidal en algunas zonas incluyendo además algunas pequeñas vacuolas. Es muy pesada y muestra magnetismo a imán convencional. Está recubierto de arcillas rubificadas (altas temperaturas). Tamaño: 5,6x5,5x4,2 cm. 7.3: Similar al anterior pero aún más densa. Recubierta de arcillas rubificadas y con magnetismo a imán convencional. Podría contener hierro metálico. Tamaño: 7.1x5.3x4,2 cm.	Escoria muy vitrificada con multitud de vacuolas, muchas de ellas rellenas de material vítreo. Porosidad cercana al 50%.
8- U.E. 610. Cubierta de la sepultura nº 41	Tres fragmentos (1 grande y dos pequeños) de margocaliza muy similares a nº 5, 9 y 1-17. En algunas zonas exteriores parcialmente alterado a arcilla de color ocre. Color gris muy homogéneo y sin evidencias de laminación. Tamaños fragmentos: 10x8,8x5,5 cm; 4x1,8x1,1 cm y 3,6x1,5,1,2 cm.	Limolita carbonatada muy fina con posibles bioturbaciones representadas por niveles más finos y oscuros (margosos), interpenetrando niveles limolíticos. A pocos aumentos se puede apreciar una cierta laminación, no detectable a "visu", entre zonas más ricas o pobres en cuarzo de grano muy fino. Contiene foraminíferos (algunos planctónicos).
9- U.E. 611. Cubierta de la sepultura nº 42	Tres fragmentos (único en origen) de marga muy alterada y parcialmente descalcificada con pátina de lutita o lutita margosa. Similar a nº 5, 6, 8, 1-17. Tamaños fragmentos: 6,9x5,7x1,8 cm; 4,8x3,3x1,5 cm; 4,2x2,2x0,9 cm.	Limolita carbonatada o calcarenita de grano muy fino, con contenidos variables de cuarzo (hasta un 20%) según las zonas. Aspecto bandeado con microdiaclasas rellenas de calcita y gran porosidad.

Nº MUESTRA	DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA DE VISU	DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA EN LÁMINA DELGADA
10- U.E. 608. Cubierta de la sepultura nº 39	Dos fragmentos de arenisca de grano medio-medio fino, sin apenas micas. No reacciona al HCl. Es muy similar a los nº 2, 4, 12, 13 y 14. Color marrón muy pálido. Tamaños fragmentos: 7,1x7x2,8 cm y 3,6x1,7x0,8 cm	Sublitarenita-litarenita (según la zona estudiada) compacta de grano medio aunque con algunos granos de tamaño cercano a 1 mm (bimodal). La mayoría de los granos mayores son de cuarcarenita. Presenta hasta un 2% de matriz-cemento posiblemente carbonatado.
11- U.E. 010. Cubierta de la sepultura nº 15. Polilítica, 2013	Dos fragmentos de caliza o caliza margosa en general micrítica a "visu" en el corte para la extracción de la lámina delgada. No se aprecian estructuras internas. Similar al material nº 16. Tamaño fragmentos: 9,9x8,5x3,2 cm y 5,5x3,1x1,4 cm.	Marga o margocaliza con foraminíferos planctónicos y calciesferas muy deterioradas en un porcentaje de hasta el 10% en algunas zonas (no es homogénea).
12- Sin referencias de U.E. Es un fragmento del Sarcófago exterior, 1ªRef	Dos fragmentos (el pequeño es el resultado de la extracción de lámina delgada) de arenisca de grano grueso sin apenas micas y alta porosidad. Algunos granos superan el mm de diámetro. Tiene un aspecto bastante homogéneo y color ocre. Nula reacción al HCl. Muy similar a los nº 2, 4, 10, 13 y 14. Tamaño de los fragmentos: 13,5x12,2x7,6 cm y 4,2x3,7x1,2 cm.	12-1: Sublitarenita de grano grueso/medio-grueso con granos subredondeados (en su mayoría) y con una gran porosidad debido a la pérdida de granos de cuarzo durante la extracción de la lámina delgada y/o disolución de carbonatos. Los granos presentan una marcada bimodalidad.. Matriz-cemento carbonatado. 12-2: Sublitarenita de grano medio, muy similar a la anterior, pero con mayor proporción de matriz-cemento ferruginoso y algo menos de porosidad. También presenta marcada bimodalidad.
13- Sin referencias de U.E. Cimentación muro oeste	Tres fragmentos (originalmente uno) de arenisca de grano medio-medio grueso, porosa y muy similar a nº 2, 4, 10, 12 y 14. Apenas contiene micas. Tamaños fragmentos: 4,7x3,7x2,2 cm; 3,5x1,5x0,8 cm y 2,6x1,5x0,8 cm.	Sublitarenita de grano medio con sorting y redondeamiento mediocre. Pueden distinguirse dos modos en tamaño de grano. Matriz-cemento carbonatada/ferruginosa.
14- U.E. 009. Cubierta de sepultura nº 5, 2013.	Dos fragmentos de arenisca silícea de grano medio sin apenas mica ni reacción al HCl. Tiene un aspecto muy similar a las muestras 2, 4, 10, 12 y 13. Tamaños fragmentos: 7,2x6,3x3 cm; 5,4x3,3x2,5 cm.	14-1: Sublitarenita-litarenita de grano medio, bajo sorting (bimodal) y granos subesféricos y subredondeados. Matriz-cemento carbonatado. Contiene algunos granos de tamaño milimétrico (25%), el resto es una fracción de un tamaño de grano comprendido entre los 0,3 y 0,5 mm. 14-2: Sublitarenita-litarenita de grano medio/medio-grueso similar a la anterior, y marcada bimodalidad. Matriz-cemento carbonatado.
15- Sin referencias de U.E. Estructura encajonado SP1 Ángulo SE	Un fragmento de arenisca de grano muy grueso con algunos cantos de micrograva tanto silíceos como de litoclastos. Ninguna reacción a HCl. Muy poroso y sin evidencia de estructuras internas. Tamaño: 5,2x4,2x2 cm.	Sublitarenita-litarenita de grano muy grueso, muy poco homogénea y sorting muy bajo debido al gran tamaño de algunos cantos blandos (limolitas carbonatadas/margas) y otros de cuarzo y cuarcarenita. Granos con mediocre redondeamiento y esfericidad.. Matriz-cemento carbonatado
16- U.E. 018. Cubierta sepultura nº 18. Posible estela.	Dos fragmentos (único en origen) de caliza micrítica similar al material nº 11. No se aprecian estructuras internas pero sí un fino diaclasado exterior. Es muy plana. Tamaño fragmentos: 12,9x12,3x2,4 cm y 6,5x2,2x1,3 cm.	Caliza pelágica micrítica (wackestone) con un 25-30% de foraminíferos planctónicos, calciesferas y otros aloquímicos indeterminados.

Tabla 2. Caracteres petrográficos ("visu" y lámina delgada)

lis ha favorecido su utilización. Podemos encontrarlas en los afloramientos rocosos adyacentes al yacimiento, flysch detrítico carbonatado del Cretácico superior (Campaniense-Maastrichtiense de los materiales 7 y 9 de la cartografía geológica 1:25.000, Durango 62-IV (EVE 1992) (fig. 2). Las calcarenitas o limolitas carbonatadas presentan una gruesa capa de alteración muy similar a la que puede apreciarse sobre las losas del yacimiento realizadas en el citado material. Las zonas alteradas han perdido gran parte del carbonato y no reaccionan al HCl diluido (10%), presentando un aspecto arenoso o limolítico mezclado con arcillas.

En un desprendimiento reciente cercano a la excavación (100 m hacia el sur), podemos observar estos materiales distribuidos en estratos decimétricos de calcarenitas/limolitas carbonatadas (10-30 cm de potencia) y centimétricos de margas (3-5 cm) con biotur-

bación. El buzamiento de las capas de 40° hacia el SW, dirección N 300-315° E, parece favorecer la extracción de lajas o placas susceptibles de ser utilizadas en los enterramientos.

8. CONCLUSIONES

A pesar de ser una aproximación preliminar, podemos afirmar que el material pétreo excavado en la necrópolis es compatible con la litología descrita en la cartografía geológica (EVE 1992 e IGME 1972) (fig. 2) de las inmediaciones del yacimiento de San Pedro de Legaña. Las rocas más competentes, sublitarenitas con cemento carbonatado, parecen provenir de canteras situadas a unos 2,5 km al norte de Berriz en un contexto de materiales detríticos del flysch



Figura 3. Lupa binocular Nikon SMZ 1500 con base diascópica y sistema de captación de imágenes. A su derecha podemos observar las láminas delgadas preparadas para su archivo.



Figura 4. Sublitanenitas con cemento carbonatado. Losas del pavimento (son del encajonado, que servían a su vez como suelo) de la Ermita (necrópolis siglo XIX). En algunos casos se han reutilizado materiales provenientes de la necrópolis medieval.



Figura 5. Cubierta de sepulcro de sublitanenita con cemento carbonatado de la necrópolis altomedieval, mucho más resistente a la meteorización que las limolitas carbonatadas, calcarenitas y margas.



Figura 6. Aspecto general de la excavación en la zona sur de la necrópolis altomedieval. Las losas o cubiertas de sepulcro con un color más claro se corresponden con las sublitanenitas y las más oscuras con las limolitas carbonatadas, calcarenitas y otros materiales mixtos.



Figura 7. Excavación en la necrópolis del siglo XIX. En esta imagen pudiera parecer que los muros levantados pertenecen a la ermita, cuando en verdad se corresponden a la cerca del cementerio decimonónico. Esa cerca reutilizaría materiales de la antigua ermita, no solo del medieval, sino también piezas más modernas (en el apartado introductorio se habla de este asunto).



Figura 8. "Areniscas Eocenas del Oiz", con estructuras de meteorización tipo "Taffoni", localizadas en la antigua carretera Bi 3340 (ETRS89 30N X: 535020; Y: E4782420). La distancia lineal entre la necrópolis de San Pedro y estas areniscas es de alrededor de 2,5 kilómetros hacia el norte. Los estratos buzcan hacia el SW. Material 32 de la cartografía 1:25.000, Durango 62-IV (EVE 1992) (fig. 2).

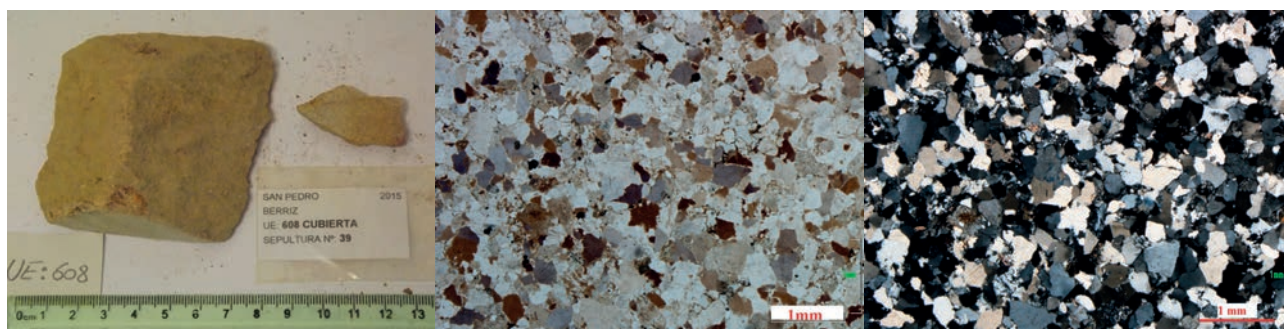


Figura 9. Fragmento de sublitarenita perteneciente a la cubierta de la sepultura nº 39, U.E. 608 (material nº 10): **a)** Imagen "visu", **b)** Imagen de lámina delgada a 4X tomada con nicoles paralelos y **c)** Imagen de lámina delgada con nicoles cruzados.

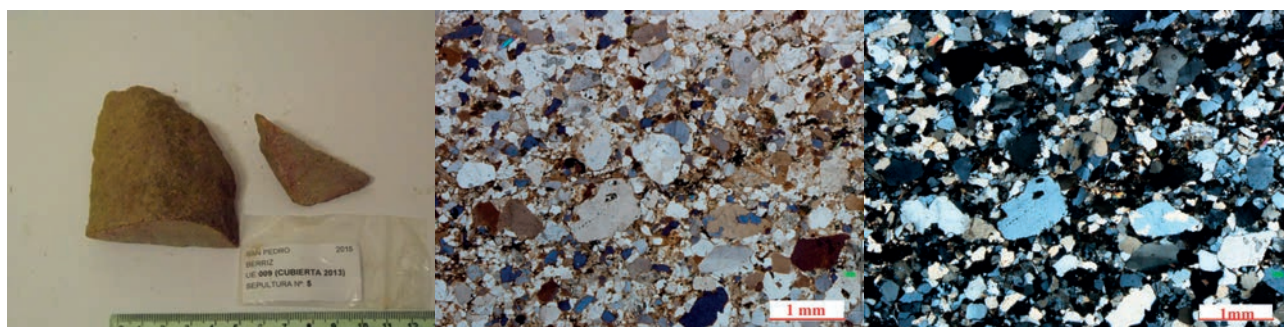


Figura 10. Fragmento de sublitarenita-litarenita perteneciente a la cubierta de la sepultura nº 5, U.E. 009 (material nº 14): **a)** Imagen "visu", **b)** Imagen de lámina delgada a 4X tomada con nicoles paralelos y **c)** Imagen de lámina delgada con nicoles cruzados.



Figura 11. Aspecto de las calcarenitas y margas en el afloramiento más cercano al yacimiento (100 metros al SE). La rampa que se origina a favor del buzamiento (40° SW) podría favorecer su extracción en lajas.



Figura 12. En el centro de la imagen puede apreciarse el aspecto de la capa superficial, meteorizada, de la calcarenita, de aspecto arenoso y sin reacción a HCl. En superficies frescas el aspecto es muy diferente.

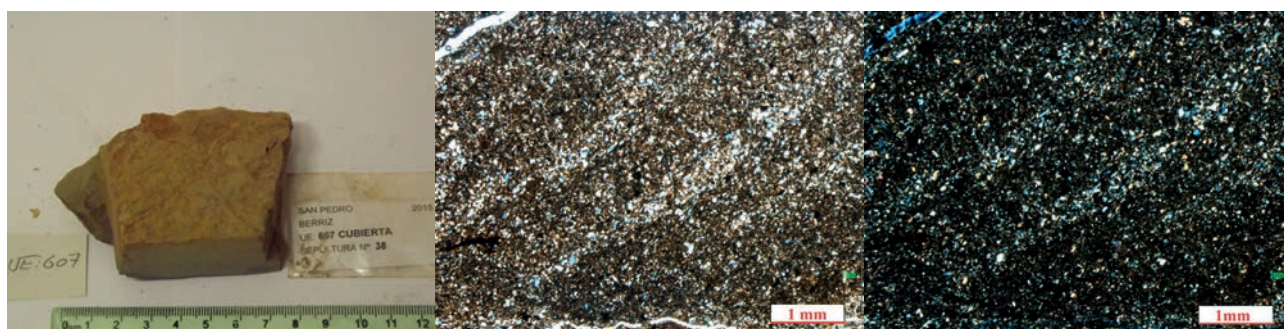


Figura 13. Fragmento de limonita carbonatada perteneciente a la cubierta de la sepultura nº 38, U.E. 607 (material nº 3): **a)** Imagen "visu", **b)** Imagen de lámina delgada a 4X tomada con nicoles paralelos y **c)** Imagen de lámina delgada con nicoles cruzados.

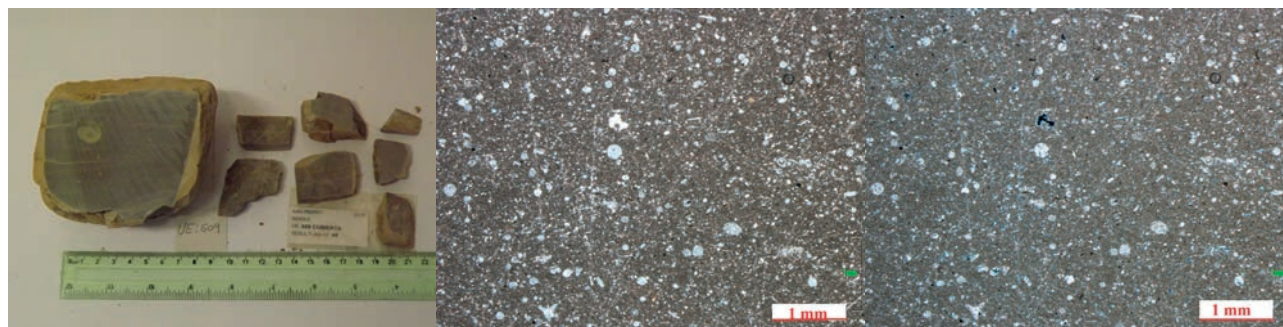


Figura 14. Fragmento de margocaliza perteneciente a la cubierta de la sepultura n° 40, U.E. 609 (material n° 6): **a)** Imagen "visu", **b)** Imagen de lámina delgada a 4X tomada con nicoles paralelos y **c)** Imagen de lámina delgada con nicoles cruzados.

Eoceno del Monte Oiz (fig. 8), pero sería necesario realizar un trabajo de caracterización petrográfica y cartográfica más preciso para confirmarlo.

En el caso de las rocas menos competentes (limolitas carbonatadas, margas, margocalizas y calizas pelágicas), el contexto geológico es más claro: son rocas del Cretácico superior (Santonense, Campaniense y Maastrichtiense) que afloran en las inmediaciones de la ermita. Un material más "humilde" y barato que las sublitarenitas, cuyo valor no compensa realizar un largo trayecto. No hemos podido encontrar de momento canteras de estos materiales y continuamos trabajando en la caracterización y descripción de los mismos.

Por último, los restos de escorias metálicas de la U.E. 636, a pesar de encontrarse cortando estructuras más antiguas de la necrópolis medieval (Ibarra y Rodríguez 2016) y no poderse asegurar su cronología, se pueden relacionar con otras actividades metalúrgicas de tecnología prehidráulica descritas en Bizkaia (Orue-Etxebarria 2015; Franco 2017). La aparición de estos materiales permite intuir otros usos del espacio en las inmediaciones de la necrópolis altomedieval.

9. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todo el equipo de arqueólogos que ha participado en la excavación por la dedicación y las facilidades ofrecidas en las labores de recogida de las muestras de rocas y en el reconocimiento del terreno.

10. BIBLIOGRAFÍA

Adams, A.E.; Mackenzie, W.C.; Guiford, C.

1987 *Atlas of sedimentary rocks under the microscope*. Longman Scientific & Technical.

Baceta, J.I.; Murelaga, X.; Pascual, A.

2007 *Estudio petrográfico de las rocas empleadas en la construcción de la torre de Lariz (Durango)*. Inédito, 3 pp.

Castro-Dorado, A.

1989 *Petrografía básica: texturas, clasificación y nomenclatura de rocas*. Paraninfo, S.L.

EVE

1992 *Mapa Geológico del País Vasco a escala 1:25.000, hoja 62-IV, Durango*. Ente Vasco de la Energía.

1992 *Mapa Geológico del País Vasco a escala 1:25.000, hoja 87-II, Elorrio*. Ente Vasco de la Energía.

1995 *Mapa Geológico del País Vasco a escala 1:100.000*. Ente Vasco de la Energía.

Franco, J.

2017 *Arqueología y Paleosiderurgia Prehidráulica en Bizkaia (Siglos III-XIII). Tras las huellas de los antiguos ferrones*. Tesis doctoral, Universidad del País Vasco/EHU.

García Garmilla, P.; Aranburu Artano, A.; Ibañez Gómez, J.A.

2005 *Atlas para Prácticas de Petrología Sedimentaria*. Servicio editorial de la U.P.V.-E.H.U en formato digital (CD), Bilbao.

Ibarra Álvarez, J.L.; Rodríguez Calleja, R.

2011 "Ermita de San Pedro de Legaño", *Arkeoikuska* 2010. Departamento de Educación Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco, 210-217.

2014 "Ermita de San Pedro de Legaño", *Arkeoikuska* 2013. Departamento de Educación Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco, 188-193.

2015 "Ermita y Necrópolis de San Pedro de Legaño", *Arkeoikuska* 2014. Departamento de Educación Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco, 187-195.

2016 "Necrópolis de San Pedro de Legaño", *Arkeoikuska* 2015. Departamento de Educación Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco, 186-195.

Ibarra Álvarez, J.L.; Rodríguez Calleja, R.; Fuentes Domínguez, A.; Mora Urda, A.; Scalisi Motta, F.

2015 "Aproximación desde la Arqueología y la Antropología al Cementerio Municipal de Legaño (Berriz, Bizkaia), construido y activo en la segunda mitad del siglo XIX", *Kobie Serie Paleoantropología* 34, 81-110.

IGME

1972 *Hoja n° 62, Durango. Mapa Geológico de España escala 1:50.000*. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

Orue-Etxebarria Urkitza, X.

- 2016 "El "Horno Vasco" de reducción de mineral de hierro, de tecnología prehidráulica", *Historia del hierro en Bizkaia y su entorno*. Orue-Etxebarria, X.; Apellaniz, E.; Gil-Crespo, P.P. editores. Servicio editorial de la U.P.V.-E.H.U, Bilbao. 139-192.

Nesse, W.D.

- 2013 *Mineralogiaren hastapenak*. Servicio editorial de la U.P.V.-E.H.U, Bilbao.