

La cerámica argárica de Peñalosa. Un estudio arqueométrico

María Sonia Milá Otero(**)
Rafael Arana Castillo(**)
Juan Antonio Cámara Serrano(*)
Francisco Contreras Cortés(*)

(*) Dpto. Prehistoria y Arqueología, Universidad de Granada

(**) Dpto. Química Agrícola, Geología y Edafología, Universidad de Murcia

RESUMEN

Los análisis físicos y químicos realizados sobre una muestra reducida de recipientes cerámicos de las viviendas VI y X de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén), han mostrado las diferencias tecnológicas entre los recipientes realizados para ser incluidos en las sepulturas de mayor nivel social y aquellos destinados a las actividades cotidianas, coincidiendo así con lo sugerido a partir del análisis morfométrico del conjunto de los recipientes recuperados y con lo planteado para otros yacimientos argáricos como La Cuesta del Negro (Purullena, Granada).

PALABRAS CLAVE

Edad del Bronce, Alto Guadalquivir, Cerámica, Análisis Mineralógico, Análisis Químico, Manufactura, Materias primas

ABSTRACT

Chemical and mineralogical analysis on a short sample of ceramic vessels of Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén) VI and X houses have shown technological differences between items made to be included in the highest social level graves and items aimed to non-funerary use. These results have confirmed the suggested hypothesis from the morfometric analysis of the Peñalosa pottery and they are also coincident with the results got from other argaric sites such as La Cuesta del Negro (Purullena, Granada).

KEY WORDS

Bronze Age, High Guadalquivir valley, Ceramics, Mineralogical Analysis, Chemical Analysis, Manufacture, Raw Materials

INTRODUCCIÓN

La muestra de recipientes a analizar, aun con lo reducido del presupuesto disponible, ha procurado ceñirse a los objetivos generales del Proyecto de Investigación *Las sociedades estatales de la Edad del Bronce del Alto Guadalquivir (Peñalosa, 2ª fase)* (Contreras *et al.*, 2004):

1-a. En lo que respecta a la definición del sector dominante en la economía, aunque repetidamente hemos sugerido que es la actividad agropecuaria aquella que genera el excedente económico, también hemos referido la importancia que el dominio de aquel sector tuvo en el acceso a determinados productos artesanales (en particular medida los metalúrgicos de los que aquí no nos hemos ocupado) y el uso que de ellos se pudo hacer en la justificación de la desigualdad social (Contreras y Cámara, 2002). En este sentido resulta de particular importancia la determinación de las materias primas utilizadas en relación a cada una de las clases cerámicas determinadas (Contreras *et al.*, 1992; Contreras y Cámara, 2000, 2002).

1-b. En esta línea las diferencias sugeridas entre las viviendas y entre los enterramientos en función del material global con el que fueron realizados los diferentes elementos (cerámica, cobre, metales

preciosos, etc.), las formas o tipos localizados y la decoración o no que presentan (Contreras y Cámara, 2000) se deben contrastar con las diferencias en materias primas específicas empleadas (en este caso en la fabricación cerámica) especialmente atendiendo a su procedencia, en la tecnología usada y en el uso concreto dado a los recipientes.

En cuanto a los objetivos específicos de esta segunda fase del proyecto, nuestro interés en determinar las características de la ocupación de la zona más elevada de Peñalosa nos ha llevado a elegir, para estos primeros estudios de tecnología cerámica, el denominado Grupo Estructural X, eligiéndose como zona de contrastación un grupo estructural excavado totalmente, el VI. El hecho de que el registro de este último nos haya llevado a considerarlo una vivienda de especial nivel social (Contreras y Cámara, 2000), aspecto también sugerido por la entidad y monumentalidad de la tumba 7 (Contreras *et al.*, 2000), ha obligado en primer lugar a buscar ya en este estudio referentes de otras tumbas, sea de ajuar relevante, como la 9 situada en el Grupo Estructural X, donde se localizó un anillo de oro, sea integradas en habitaciones específicamente funerarias, como la localizada en el Complejo Estructural XIg; en segundo lugar a dirigir la investigación futura en estos aspectos

a otros grupo estructurales excavados en su totalidad, aunque con conservación diferencial para las diferentes estancias que los componen al estar sumergidos bajo el pantano del Rumblar prácticamente siempre. Nos referimos al Grupo Estructural IV, donde el Complejo Estructural IVa puede ser comparado al Xa en lo que respecta al almacenamiento de grano y la presencia de telares, al Grupo Estructural I, donde las actividades metalúrgicas han sido perfectamente documentadas (Contreras *et al.*, 1991, 1993).

Teniendo en cuenta estas salvedades cinco han sido los criterios utilizados para la elección de la muestra a analizar dentro de los dos grupos estructurales por los que iniciamos el análisis:

1. Se han elegido siempre vasos prácticamente completos o, al menos, que proporcionaran, a través de los fragmentos conservados, información sobre la forma del recipiente original.

2. Se ha prescindido, dado el carácter destructivo de determinados análisis y la cantidad de muestra necesaria (más de veinte gramos), de recipientes de pequeño tamaño, que, posteriormente, serán objeto de un análisis macroscópico.

3. Se han dejado de lado los recipientes metalúrgicos, inscritos en otra de nuestras líneas de investigación y objeto, por tanto, de analíticas diversas, sin perjuicio de que en el futuro serán objeto también de estos procedimientos analíticos, en un marco de comprobación y determinación de diferencias ya sugerido en relación al Grupo Estructural I.

4. Se ha optado, siempre que ha sido posible en relación con el número de recipientes localizados en cada complejo estructural, por elegir muestras de recipientes de diferentes grupos formales y tipológicos.

5. Se ha puesto especial énfasis en la elección de recipientes localizados en la última campaña de excavación en lo que respecta al Grupo Estructural X y especialmente, dentro de éste, al Complejo Estructural Xa, por haber sido objeto de menores medidas de conservación. (Consultar tablas 1, 2, y 3).

En este caso, para determinar la composición química se ha utilizado la fluorescencia de rayos X (FRX), cuantificando los elementos mayores, menores y trazas. Se ha elegido esta técnica por su facilidad en la preparación de las muestras y el amplio espectro de elementos químicos que se pueden medir. El estudio de la composición mineralógica se ha basado en el estudio petrográfico por lámina delgada (LD) mediante microscopía óptica de luz transmitida, completando el estudio por difracción de rayos X (DRX) y el empleo de microscopía electrónica de barrido (MEB).

RESULTADOS ANALÍTICOS

Composición química por Fluorescencia de Rayos X

Los resultados del análisis químico por FRX (tablas 4 y 5) han sido tratados mediante técnicas estadísticas

siguiendo las consideraciones de Aitchinson sobre datos composicionales (Aitchinson, 1986, Aitchinson, 1990), adaptadas a la caracterización arqueométrica (Buxeda i Garrigós, 1995a, 1995b y 1999).

En relación con los componentes mayoritarios (Tabla 4) se observa un alto contenido en sílice, superior al 60 %, salvo en las muestras 9264, 6134-1, 15211, 8160 y 9068, en que es ligeramente inferior. Se trata siempre de recipientes de consumo (vasos y cuencos) con la posible excepción de la olla ovoide 6134-1 (figs. 1 y 2). La sílice se encuentra tanto en forma de cuarzo libre, como en los fragmentos cuarcíticos y formando parte de ortosa, plagioclasas, micas y eventualmente de otros silicatos presentes en las muestras. Se trata pues, de un quimismo muy ácido, tal como corresponde a materiales derivados de rocas graníticas.

La alúmina es el siguiente componente en abundancia, con valores medios de un 16 % que suben hasta un 24 % en la muestra 8160, un vaso carenado. Está contenida principalmente en los feldespatos (ortosa y plagioclasa) así como en biotita y eventualmente en otros filosilicatos. En general los porcentajes de sílice y alúmina crecen paralelamente en todas las muestras.

El hierro, expresado como Fe_2O_3 , es un componente significativo en el conjunto de las cerámicas estudiadas. Forma parte de la biotita en las muestras de matriz arcillosa, las más abundantes, así como en las frecuentes impregnaciones y diseminaciones de óxidos y de oxihidróxidos de hierro en toda la trama. Es responsable de la tonalidad parda o pardo-rojiza de las distintas cerámicas analizadas.

El MgO es un componente minoritario en estas muestras, cuya proporción media se sitúa alrededor del 1 %, con valores muy altos en las muestras 9264, 15211 y 9068, todos cuencos, especialmente ricas en biotita, principal mineral en el que el MgO se encuentra contenido, ya que la proporción encontrada de talco en algunas muestras es muy baja..

Los valores correspondientes a CaO, Na_2O y K_2O son relativamente bajos. Los dos primeros se encuentran en forma de plagioclasa mientras que el K_2O es un componente esencial de la ortosa, que es el más abundante de ellos.

El MnO tiene un comportamiento geoquímico parecido al del hierro, con el que va asociado en los diferentes óxidos y oxihidróxidos presentes. Finalmente, el contenido en P_2O_5 debe relacionarse con trazas de apatito, accesorio común en rocas ácidas.

Se han determinado 14 elementos traza por fluorescencia de Rayos X (Tabla 5). Se trata de V, Ni, Cu, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Ba, Ce, Pb y Th, asociados geoquímicamente con los minerales esenciales de las materias primas de partida (Consultar tabla 5). Rb y Zr se relacionan con el potasio contenido en la ortosa y micas y crecen a medida que lo hacen

estos minerales en las muestras. El galio va asociado con aluminio, elemento esencial en feldespatos y filosilicatos y también aumenta de forma paralela. En cuanto a Sr y Ba, se relacionan con los feldespatos sodo-cálcicos, que en este caso corresponden a una plagioclasa de tipo oligoclasa, en cuya red son perfectamente compatibles. El resto de los elementos traza analizados, V, Ni, Cu, Zn, Nb, Ce, Pb y Th se relaciona con las menas metálicas diseminadas, esencialmente sulfuros, óxidos y oxihidróxidos de hierro y con algunos componentes esenciales de la materia prima, especialmente con el feldespato potásico y las micas (biotita, moscovita e illita).

Análisis mineralógico por difracción de Rayos X

Dos grupos se pueden distinguir también según las fases cristalinas observadas. La mayor parte de los recipientes muestran un espectro dominado por el Cuarzo (Q), feldespato alcalino (KF), plagioclasa (P) e illita-moscovita (I-M). La intensidad relativa de los picos de feldespato alcalino es en este grupo mayor que los de plagioclasa. Este grupo se puede subdividir, a su vez en tres categorías a partir de diagramas que presentan otras fases además de las anteriores, así unas presentan picos de clorita (Cl) (Peñalosa 9323), en ángulos bajos lo que podría ponerse en relación con temperaturas moderadas de cocción ya sea porque no se han transformado o como producto de rehidratación durante el enterramiento (Maggetti 1982), siendo la pérdida al fuego (PAF) de este ejemplar alta. También en ángulos bajos se ha identificado la presencia de talco, lo que puede ponerse en relación con la baja temperatura de cocción como en el recipiente 9478 con pérdida al fuego relativamente alta. Por último, algunas muestras presentan ausencia de los picos de filosilicatos (Peñalosa 6252-5) lo que hace pensar en un rango alto de temperatura (Fig. 1, Fig. 2).

En todos los individuos la temperatura de cocción equivalente (TCE) (Roberts 1963) que puede estimarse baja, siempre por debajo de los 950°C y, en el caso de los Individuos cerámicos que presentan cloritas la temperatura debe ser inferior a los 750°C. No hay fases relacionables con una atmósfera de cocción aunque las características macroscópicas parecen sugerir una atmósfera básicamente reductora.

Por contra, los diagramas de los Individuos cerámicos del segundo grupo, a diferencia del grupo anterior, presentan picos bajos de feldespato alcalino y plagioclasa o la ausencia de alguno de los dos. Este grupo se puede subdividir a su vez en dos categorías según presenten o no clorita, relacionada con temperaturas moderadas como se ha dicho anteriormente. Hay que destacar que todos los diagramas que presentan picos de clorita solamente tienen picos de plagioclasa y no de feldespato alcalino (Fig. 3). También aquí la temperatura de cocción equivalente que puede estimarse es baja, siempre por

debajo de los 950 °C y, en el caso de los individuos que presentan clorita la temperatura debe ser inferior a 750 °C. No hay fases de cocción ni minerales que apunten a una atmósfera determinada, aunque las características macroscópicas parece que sugieren una atmósfera básicamente reductora.

Análisis mineralógico por Microscopía de luz transmitida

En líneas generales, los resultados obtenidos en lámina delgada coinciden con los que se encuentran en las restantes técnicas analíticas utilizadas para este trabajo. Dentro de la homogeneidad mineralógica de la mayor parte de las cerámicas estudiadas, en el estudio por microscopía de luz transmitida se aprecian algunos rasgos diferenciales relacionados con el tamaño de grano, naturaleza y abundancia de la matriz, tipos de micas representadas, presencia de agregados cuarcíticos y contenido en menas metálicas. La aparición de algunos minerales accesorios en algunas muestras, tales como clorita, apatito, turmalina o calcita no parecen tener una influencia decisiva en la sistematización de los tipos cerámicos en el estudio microscópico. Con todo, el estudio microscópico revela una estrecha relación entre la naturaleza de las cerámicas y los materiales geológicos representados en las proximidades del yacimiento, procedentes de una importante intrusión de materiales graníticos con una aureola metamórfica de cuarcitas.

Se puede diferenciar un primer bloque de muestras caracterizadas por un elevado tamaño de grano, perceptible a simple vista y que pudo haber sido seleccionado desde el principio en función del material a elaborar. Constituye un bloque significativo formado por las muestras 9405-1, 9395, 9026, 9270, 15498, 9074 y 9089. Todas presentan cuarzo, ortosa, plagioclasa y una fracción importante de agregados cuarcíticos con una matriz arcillosa de grano fino (fig. 4).

Un segundo bloque comprendería el resto de las muestras analizadas, caracterizado por un tamaño de grano muy variable, con predominio de una fracción media de tamaño grueso a fino y matriz generalmente arcillosa y de tamaño fino. La porosidad de las muestras es muy variable y guarda una estrecha relación con el tipo y abundancia de la matriz arcillosa. Un caso especial se presenta en la muestra 6252-5, que prácticamente carece de matriz arcillosa y que tiene una porosidad muy elevada, con gran número de cavidades libres de gran tamaño, muchas de ellas interconectadas (fig. 5).

Finalmente, debemos indicar que existe una amplia gama de matices en el color de la matriz arcillosa, que entre polarizadores cruzados va desde un naranja suave a un rojo intenso en un entrelazado complejo de delgados haces de mica con una impregnación a veces muy acusada de óxidos de hierro. Esto queda

especialmente patente en las muestras 6134-1, 3075-2, 8167-1 y 9089, con elevado contenido en menas metálicas.

CONCLUSIONES

Microscopía electrónica de barrido

El estudio por microscopía electrónica de barrido (MEB) se ha utilizado para el reconocimiento de las microestructuras de la cerámica (Maniatis 1981) y completar las observaciones mineralógicas. El reconocimiento de microestructuras permite una aproximación a la temperatura de cocción de las cerámicas. Con el incremento de temperatura las arcillas y partículas no plásticas sufren una serie de transformaciones que provocan una microestructura determinada para las cerámicas resultantes. Para ello se ha utilizado un microscopio electrónico de barrido JEOL-6100. Las muestras se han preparado a partir de una fractura fresca y se han montado sobre un portamuestras mediante cinta de carbón y recubiertas de carbono a excepción de la muestra 9089 que se montó sobre una cinta de carbón pero se recubrió con oro por lo que en los microanálisis pueden salir estos elementos como contaminación.

Las observaciones de MEB sobre el individuo 15211 (fig. 6) no permiten observar una extensión de la vitrificación. Se observan láminas de arcilla sin ninguna orientación preferencial. En algunas zonas se han localizado superficies suaves que deben ponerse en relación con una sinterización inicial de los minerales de arcilla. El estado de vitrificación que puede asignársele es el de no vitrificación situando la TCE seguramente por debajo de 800-750 °C. No hay elementos para determinar la atmósfera de cocción.

Las observaciones de MEB sobre el individuo 6252 no permiten observar tampoco una extensión de la vitrificación. Se observan láminas de arcilla sin ninguna orientación preferencial. El estado de vitrificación que puede asignársele es el de vitrificación inicial. Se situaría la TCE seguramente por debajo de 800-950 °C. No hay elementos para determinar la atmósfera de cocción. La mayoría de las inclusiones son de cuarzo (Q). Además en el microanálisis de la matriz se ha encontrado calcio y en el diagrama de RX no se aprecia calcita esto es debido a que el calcio aparece en la composición de las plagioclasas (Pg).

De igual forma Las observaciones de MEB sobre el individuo 9089 no permiten observar una extensión de la vitrificación. Se observan láminas de arcilla sin ninguna orientación preferencial lo que hace pensar en un modelado manual. En algunas zonas se han localizado superficies suaves que deben ponerse en relación con una sinterización inicial de los minerales de arcilla. El estado de vitrificación que puede asignársele es el de vitrificación inicial situando la TCE seguramente por debajo de 800-750 °C. No hay elementos para determinar la atmósfera de cocción.

La comparación de las características químicas de las cerámicas argácicas de Peñalosa, por medio de histogramas o de técnicas más elaboradas como pueden ser los métodos de clasificación automática (análisis de agrupamiento), y su contrastación con los datos mineralógicos permite llegar a diversas conclusiones.

En primer lugar, el estudio ha revelado que los elementos cerámicos han sido producidos con al menos dos materias primas diferentes. A pesar de ello, y de modo preliminar, ambas fábricas definidas presentan, desde un punto de vista mineralógico y petrográfico, claras compatibilidades con un ambiente ígneo como el que predomina en las áreas cercanas a Peñalosa.

En segundo lugar, todos los elementos caracterizados corresponden a producciones no calcáreas y en todos los casos sus temperaturas de cocción deben considerarse como bajas, posiblemente por debajo de los 750-800°C. Un caso particular lo constituye el individuo 6252-5, el cual se localiza en el grupo 1, pero se diferencia de los otros individuos porque muestra un espectro de DRX que no presenta filisilicatos, lo cual puede ser debido a dos causas, a que el alfarero no los haya utilizado en la materia prima o que haya tenido una cocción entorno a los 1000 °C, pero hay que tener en cuenta que no hay cristalizaciones de alta temperatura, lo que hace muy difícil su interpretación. En cualquier caso se trata de una fuente que se podría relacionar con otras producciones cuidadas, y decoradas, lo que debería ser contrastado con el análisis de estas cerámicas decoradas (tipo Cogotas) en un futuro próximo.

Más interesante puede ser el caso de la muestra número 9323, una olla globular de la sepultura 13, en la que se localizó un anillo de oro (Contreras *et al.*, 2000), cuyas características han sugerido una cocción a temperaturas muy bajas, indicado por ejemplo por la presencia de clorita (fig. 3a), lo que concordaría bien con los resultados del análisis de las cerámicas funerarias de La Cuesta del Negro (Purullena, Granada) (Contreras *et al.*, 1987-88) al relacionarse una técnica específica empleada para una vasija realizada expresamente como ajuar funerario en relación con un enterramiento de alto nivel social. En este sentido supone un paso más en la identificación de este tipo de exclusiones dado que se trataba de un recipiente de un tipo no exclusivamente funerario por lo que en este caso, frente a otros (Cámara, 2001), la distinción no se daba por la forma y el tipo sino por la tecnología. En cualquier caso debemos analizar el resto de recipientes del tipo antes de acceder a conclusiones definitivas.

Por otra parte el otro recipiente cerámico procedente de una tumba de alto nivel social (el 15211

correspondiente a la tumba 7 en la que se localizaron numerosos brazaletes de plata) se sitúa en el otro grupo dependiendo de las materias primas, el 2º, pero también la presencia de clorita señala una temperatura de cocción muy baja.

En cualquier caso, parece poderse observar una homogeneidad tecnológica que no necesariamente se corresponde con una homogeneidad de procedencia, manifestándose la aplicación de una misma cultura técnica sobre materiales de diversos centros de abastecimiento, por lo que sería necesario profundizar en análisis que identifiquen las materias primas utilizadas (Capel *et al.*, 1999).

BIBLIOGRAFÍA

AITCHINSON, J.

1986. *The statistical analysis of compositional data*, Chapman and Hall, London.

BUXEDA I GARRIGÓS, J.

1995. *La caracterització arqueomètrica de la ceràmica de Terra Sigillata Hispanica Avançada de la ciutat romana de Clunia i la seva contrastació amb la Terra Sigillata Hispanica d'un centre productor contemporani, el taller d'Abella*, Col.lecció de Tesis Doctorals Microfitxades 2524, Universitat de Barcelona, Barcelona.

1999. Problemas en torno a la variación composicional, *Arqueometría y Arqueología* (J. Capel Martínez, Ed.), Monográfica Arte y Arqueología 47, Granada, 1999, pp. 305-322.

CÁMARA SERRANO, J.A.

2001. *El ritual funerario en la Prehistoria Reciente en el Sur de la Península Ibérica*, British Archaeological Reports. International Series 913, Oxford, 2001.

CAPEL, J., MOLINA, F., GUARDIOLA, J.L., CABALLERO, E. & JIMÉNEZ, C.

1999. Identificación de la procedencia de materiales cerámicos mediante la técnica de Espectrometría de Masas de Isótopos Ligeros Estables y estudio petrológico en Lámina Delgada, *Arqueometría y Arqueología* (J. Capel Martínez, Ed.), Monográfica Arte y Arqueología 47, Granada, 1999, pp. 89-105.

CONTRERAS CORTÉS, F. & CÁMARA SERRANO, J.

2000. El poblado de la Edad del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén). La cerámica, *Análisis Histórico de las Comunidades de la Edad del Bronce del piedemonte meridional de Sierra Morena y Depresión Linares-Bailén. Proyecto Peñalosa*. (F. Contreras, Coord.), Arqueología. Monografías 10, Consejería de Cultura. Dirección General de Bienes Culturales. Sevilla, 2000, pp. 77-128 incluye 91/2-91/46 y 109/2-109/5 en CD-ROM.

2002. *La jerarquización social en la Edad del Bronce del Alto Guadalquivir (España). El poblado de Peñalosa*

(*Baños de la Encina, Jaén*), British Archaeological Reports. International Series 1025, Oxford, 2002.

CONTRERAS, F., CAPEL, J., ESQUIVEL, J.A., MOLINA, F. & TORRE, F. de la

1987-88. Los ajueres cerámicos de la necrópolis argárica de la Cuesta del Negro (Purullena, Granada). Avance al estudio analítico y estadístico, *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 12-13, Granada, 1987-88, pp. 135-156.

CONTRERAS, F., NOCETE, F., SÁNCHEZ, M., LIZCANO, R., PÉREZ, C., CASAS, C., MOYA, S. & CÁMARA, J.A.

1991. Tercera campaña de excavaciones en el poblado de la Edad del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén), *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1989:II:227-236.

CONTRERAS, F., CÁMARA, J.A., MOYA, S. & SÁNCHEZ, R.

1992. Primer avance metodológico del estudio de la cultura material del poblado de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén), *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1990:II:281-290.

CONTRERAS, F., NOCETE, F., SÁNCHEZ, M., LIZCANO, R., PÉREZ, C., CÁMARA, J.A. & MOYA, S.

1993. Análisis histórico de las comunidades de la Edad del Bronce de la Depresión Linares-Bailén y estribaciones meridionales de Sierra Morena, *Investigaciones Arqueológicas en Andalucía (1985-1992). Proyectos (Huelva, 1993)*, (J.M. Campos, F. Nocete, Coords.), Consejería de Cultura, Huelva, 1993, pp. 429-440.

CONTRERAS, F., CÁMARA, J. A., ROBLEDO, B., TRANCHO, G. J.

2000. El poblado de la Edad del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén). La necrópolis, *Análisis Histórico de las Comunidades de la Edad del Bronce del piedemonte meridional de Sierra Morena y Depresión Linares-Bailén. Proyecto Peñalosa*. (F. Contreras, Coord.), Arqueología. Monografías 10, Consejería de Cultura. Dirección General de Bienes Culturales. Sevilla, 2000, pp. 287-324 incluye 287/1-287/31 en CD-ROM.

CONTRERAS, F. CÁMARA, J.A., MORENO, A. & ARANDA, G.

2004. Las sociedades estatales de la Edad del Bronce en el Alto Guadalquivir (Proyecto Peñalosa. 20 fase). Quinta campaña de excavaciones (2001), *Anuario Arqueológico de Andalucía* II:24-38.

Tabla 1. Grupo estructural VI (casa de la terraza media).

Recipiente	Tipología	DR	F	L	M
		X	RX	D	EB
CE VIa	<i>Zona de pasillo</i>				
15032	Orza	1	1	1	
Ce VIc	Tumba				
15211	Cuenco	1	1	1	
CE VI d	<i>Zona de transformación metalúrgica</i>				
15498	Fuente honda	1	1	1	
15506	Fuente honda	1	1	1	
15524	Olla de paredes rectas	1	1	1	
15528	Fuente honda	1	1	1	
CE VIh	<i>Zona de transformación metalúrgica</i>				
8160	Vaso carenado	1	1	1	
8267-1	Olla de paredes verticales				
CE VIg	<i>Zona doméstica</i>				
6375	Cuenco semiesférico tendencia parabólica	1	1	1	
6134-1	Olla ovoide	1	1	1	
6199	Orza de paredes entrantes	1	1	1	
6200-1	Vaso carenado	1	1	1	
6252-5	Fuente semiesférica	1	1	1	
6144-1	Plato carenado				

Tabla 2. Grupo estructural X (casa en la parte superior del cerro, especialmente fortificada).

Recipiente	Tipología	DRX	FRX	LD	MEB
Ce Xa	<i>Estancia de molienda, almacenaje y telar</i>				
9026	Orza con cuello marcado	1	1	1	
9059	Cuenco semiesférico tendencia parabólica	1	1	1	
9064	Orza de paredes entrantes	1	1	1	
9068	Cuenco parabólico plano	1	1	1	
9073	Orza de cuello marcado	1	1	1	
9074	Orza de cuello marcado	1	1	1	
9395	Orza de cuello marcado	1	1	1	
9405-1	Orza de cuello marcado	1	1	1	
9405-2	Olla	1	1	1	
9478	Olla globular	1	1	1	
9486	Cuenco semiesférico	1	1	1	
Xb	<i>Área doméstica</i>				
9264	Cuenco semiesférico	1	1	1	
9270	Orza de cuello marcado	1	1	1	
9323	Olla globular de la sepultura 13	1	1	1	
Xd					
9176-1	Cuenco parabólico	1	1	1	
9176-4	Olla ovoide	1	1	1	
9433	Vaso de fondo convexo	1	1	1	
Xe					
9089	Orza de cuello marcado	1	1	1	
Xi	<i>Estancia de molienda y almacenaje</i>				
25060	Orza de cuello marcado	1	1	1	

Tabla 3. Otras muestras analizadas

Individuo	Tipología	DRX	FRX	LD	MEB
Tumba 2 3075-2	Vasija carenada	1	1	1	

Tabla 4. Resultado del análisis químico de los elementos mayoritarios

RECP.	Al ₂ O ₃	CaO	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	SiO ₂	MgO	P ₂ O ₅	TiO ₂	MnO	Na ₂ O
9176-4	17.4200	1.2875	3.1835	3.5395	65.6280	0.7755	1.0205	0.3280	0.0280	0.9570
9264	19.4060	1.1020	8.8530	1.7270	52.5155	3.2105	1.4205	0.9105	0.0680	0.7320
9270	16.6790	0.7760	3.5195	4.1325	68.3960	0.5780	0.6155	0.3240	0.0155	1.1470
9323	16.5315	1.1290	4.3570	2.9610	66.7705	0.9180	0.3970	0.4520	0.0215	0.4210
9395	15.6900	1.4710	3.6620	3.8965	68.2315	0.6075	0.2360	0.3365	0.0315	1.0050
9405-1	16.0945	1.5180	3.7740	3.9220	68.0775	0.6190	0.3405	0.3500	0.0305	1.0660
9405-2	15.9450	1.0625	1.9580	3.7915	68.9065	0.5875	0.1830	0.2420	0.0185	1.1919
9486	14.2595	1.4210	5.9355	2.8425	67.5475	0.8850	0.4460	0.5015	0.0275	0.4800
15032	16.4005	1.2635	3.1850	3.4210	66.4585	0.8095	1.1660	0.3605	0.0275	1.0060
9478	15.8770	1.5355	3.7510	3.9195	66.1130	0.6505	0.3450	0.3445	0.0350	0.9600
15498	15.8760	1.0850	3.3915	3.7240	67.2065	0.7310	0.8325	0.3445	0.0230	0.8720
15506	16.0270	1.0910	3.1130	3.4225	67.5705	0.8215	0.8810	0.3155	0.2300	1.3180
15528	14.9125	1.3785	3.7045	3.3965	68.5920	0.8750	0.3280	0.3365	0.0255	1.1540
15524	16.1720	1.1275	3.1545	3.6255	66.5560	0.9210	1.0055	0.3150	0.0260	0.9610
15211	17.6390	1.6340	7.1515	2.3865	56.2195	4.0055	1.5645	0.6920	0.0835	0.7840
25060	18.7145	0.8175	2.9880	3.9815	66.0850	0.6690	0.4455	0.3575	0.0235	1.2470
3075-2	16.7315	1.0245	5.5195	2.8135	64.2475	0.8000	1.4395	0.5270	0.0330	0.2870
6134-1	19.9365	1.8570	8.3560	1.9360	49.8350	1.9785	3.0485	0.9110	0.1275	0.4180
6144-1	14.0705	0.6880	4.5550	2.9370	67.3385	0.3680	3.0805	0.4030	0.0300	0.2690
6200-1	13.9385	0.9990	3.9710	3.0170	69.0450	0.6765	2.1400	0.3845	0.0240	0.6310
6199	14.3920	0.8300	3.1825	3.1980	68.1745	0.4580	0.9175	0.3160	0.0220	0.5530
6252-5	16.2430	0.6555	5.6535	2.4305	66.8225	0.8915	2.2830	0.5845	0.0205	0.3590
6375	14.6890	0.6965	4.8820	3.1875	67.8578	0.8785	1.2010	0.5005	0.0340	0.4610
8160	24.1045	1.2055	8.0500	3.3645	48.9470	0.7315	4.4300	0.7280	0.0360	0.2190
8167-1	16.3340	1.0665	2.8510	4.5430	65.9030	1.0870	1.6235	0.3190	0.0270	0.9830
9026	16.9065	1.5065	3.3340	4.0155	67.8990	0.6230	0.1245	0.2585	0.0175	1.0990
9059	12.7990	1.0545	6.3805	2.7075	70.2430	1.1340	0.1285	0.4855	0.0435	0.4020
9064	16.3490	1.3725	2.8105	3.9045	69.0950	0.7755	0.1340	0.3060	0.0225	1.2210
9068	18.7390	2.4880	7.7320	1.5735	58.9540	3.2305	0.2805	0.6545	0.0910	0.6870
9073	16.2510	1.3805	3.6950	4.1635	68.2270	0.5715	0.2245	0.3400	0.0420	0.9560
9074	16.8190	0.8210	3.2445	3.3155	68.7750	0.6490	0.3230	0.3655	0.0205	0.9410
9089	14.5785	0.8375	4.9205	5.6835	67.0360	0.9655	0.1560	0.3125	0.0230	0.2650
9176-3	14.2220	0.8775	5.4355	1.9390	69.0205	0.6800	0.7955	0.6160	0.0130	0.2710
9433	15.7850	1.7320	4.0665	2.2975	68.3345	1.0910	0.4160	0.4585	0.0455	0.3170

Tabla 5. Resultado del análisis químico de los elementos traza.

RECP.	V	Ni	Cu	Zn	Ga	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Ba	Ce	Pb	Th	PAF
9176-4	0.0046	0.0004	0.0017	0.0070	0.0024	0.0225	0.0122	0.0011	0.0132	0.0011	0.1478	0.0042	0.0037	0.0015	5.0481
9264	0.0142	0.0120	0.0031	0.0102	0.0022	0.0070	0.0212	0.0021	0.0183	0.0012	0.1197	0.0087	0.0028	0.0013	9.1667
9270	0.0053	0.0010	0.0020	0.0045	0.0023	0.0238	0.0115	0.0008	0.0131	0.0010	0.0706	0.0062	0.0042	0.0017	2.8324
9323	0.0066	0.0012	0.0031	0.0063	0.0024	0.0169	0.0080	0.0011	0.0166	0.0014	0.0555	0.0053	0.0053	0.0013	5.1667
9395	0.0048	0.0008	0.0016	0.0049	0.0020	0.0158	0.0132	0.0024	0.0145	0.0009	0.0795	0.0062	0.0094	0.0016	3.7567
9405-1	0.0052	0.0008	0.0011	0.0053	0.0021	0.0164	0.0110	0.0024	0.0158	0.0009	0.0973	0.0066	0.0097	0.0016	3.6629
9405-2	0.0041	0.0003	0.0031	0.0049	0.0024	0.0269	0.0129	0.0010	0.0108	0.0013	0.0684	0.0066	0.0059	0.0013	3.0980
9486	0.0084	0.0026	0.0014	0.0074	0.0019	0.0133	0.0118	0.0020	0.0199	0.0010	0.0932	0.0068	0.0026	0.0013	5.2598
15032	0.0048	0.0008	0.0023	0.0067	0.0024	0.0211	0.0132	0.0007	0.0140	0.0011	0.0808	0.0046	0.0046	0.0016	5.2181
9478	0.0051	0.0009	0.0014	0.0055	0.0022	0.0166	0.0127	0.0029	0.0152	0.0009	0.0828	0.0057	0.0096	0.0015	5.5334
15498	0.0047	0.0006	0.0013	0.0048	0.0022	0.0176	0.0125	0.0007	0.0160	0.0012	0.0897	0.0056	0.0047	0.0016	4.9998
15506	0.0043	0.0006	0.0024	0.0061	0.0025	0.0204	0.0119	0.0012	0.0141	0.0011	0.0885	0.0045	0.0366	0.0016	4.1597
15528	0.0047	0.0000	0.0012	0.0045	0.0014	0.0126	0.0107	0.0006	0.0122	0.0007	0.0588	0.0024	0.0022	0.0010	4.4956
15524	0.0045	0.0008	0.0024	0.0062	0.0023	0.0206	0.0124	0.0011	0.0133	0.0010	0.1084	0.0049	0.0049	0.0015	5.1983
15211	0.0094	0.0035	0.0024	0.0101	0.0021	0.0111	0.0124	0.0018	0.0140	0.0010	0.1022	0.0047	0.0054	0.0016	6.7666
25060	0.0048	0.0006	0.0023	0.0060	0.0030	0.0312	0.0084	0.0012	0.0120	0.0016	0.0725	0.0054	0.0220	0.0013	3.2482
3075-2	0.0092	0.0039	0.0048	0.0079	0.0021	0.0135	0.0089	0.0022	0.0182	0.0011	0.1135	0.0053	0.0060	0.0014	6.3561
6134-1	0.0149	0.0059	0.0227	0.0150	0.0022	0.0073	0.0103	0.0026	0.0154	0.0017	0.1799	0.0065	0.0039	0.0013	11.6335
6144-1	0.0075	0.0022	0.0107	0.0050	0.0015	0.0122	0.0087	0.0013	0.0165	0.0010	0.1662	0.0021	0.0040	0.0012	5.6865
6200-1	0.0062	0.0013	0.0133	0.0058	0.0017	0.0158	0.0114	0.0012	0.0137	0.0010	0.1844	0.0043	0.0034	0.0013	5.0265
6199	0.0056	0.0010	0.0045	0.0040	0.0018	0.0152	0.0076	0.0024	0.0182	0.0009	0.0964	0.0060	0.0047	0.0017	7.8950
6252-5	0.0083	0.0017	0.0019	0.0058	0.0021	0.0128	0.0081	0.0019	0.0169	0.0012	0.1112	0.0062	0.0033	0.0016	3.7321
6375	0.0075	0.0020	0.0487	0.0067	0.0017	0.0169	0.0083	0.0015	0.0160	0.0011	0.1059	0.0068	0.0032	0.0014	4.3666
8160	0.0114	0.0038	0.0040	0.0079	0.0027	0.0125	0.0121	0.0022	0.0227	0.0014	0.2070	0.0041	0.0023	0.0014	8.1918
8167-1	0.0044	0.0006	0.0052	0.0065	0.0022	0.0223	0.0115	0.0012	0.0142	0.0009	0.1196	0.0047	0.0044	0.0016	4.2305
9026	0.0040	0.0005	0.0011	0.0057	0.0024	0.0171	0.0197	0.0006	0.0142	0.0012	0.0865	0.0072	0.0055	0.0015	3.5502
9059	0.0072	0.0025	0.0023	0.0081	0.0018	0.0129	0.0095	0.0016	0.0237	0.0011	0.0902	0.0061	0.0038	0.0012	3.9934
9064	0.0043	0.0004	0.0011	0.0053	0.0023	0.0214	0.0134	0.0010	0.0137	0.0010	0.0544	0.0048	0.0036	0.0016	2.5277
9068	0.0119	0.0043	0.0028	0.0192	0.0021	0.0061	0.0170	0.0017	0.0113	0.0010	0.1982	0.0020	0.0064	0.0009	5.3297
9073	0.0053	0.0008	0.0017	0.0050	0.0021	0.0174	0.0120	0.0023	0.0161	0.0009	0.0753	0.0086	0.0155	0.0017	3.4264
9074	0.0049	0.0006	0.0029	0.0051	0.0026	0.0247	0.0083	0.0015	0.0134	0.0014	0.0424	0.0047	0.0088	0.0015	3.6644
9089	0.0063	0.0022	0.0047	0.0042	0.0019	0.0214	0.0093	0.0017	0.0123	0.0009	0.3923	0.0011	0.0052	0.0017	4.2151
9176-3	0.0083	0.0026	0.0023	0.0068	0.0018	0.0109	0.0064	0.0025	0.0698	0.0012	0.1401	0.0068	0.0034	0.0016	5.3279
9433	0.0052	0.0018	0.0055	0.0068	0.0017	0.0092	0.0089	0.0019	0.0217	0.0012	0.0695	0.0073	0.0041	0.0010	5.2493

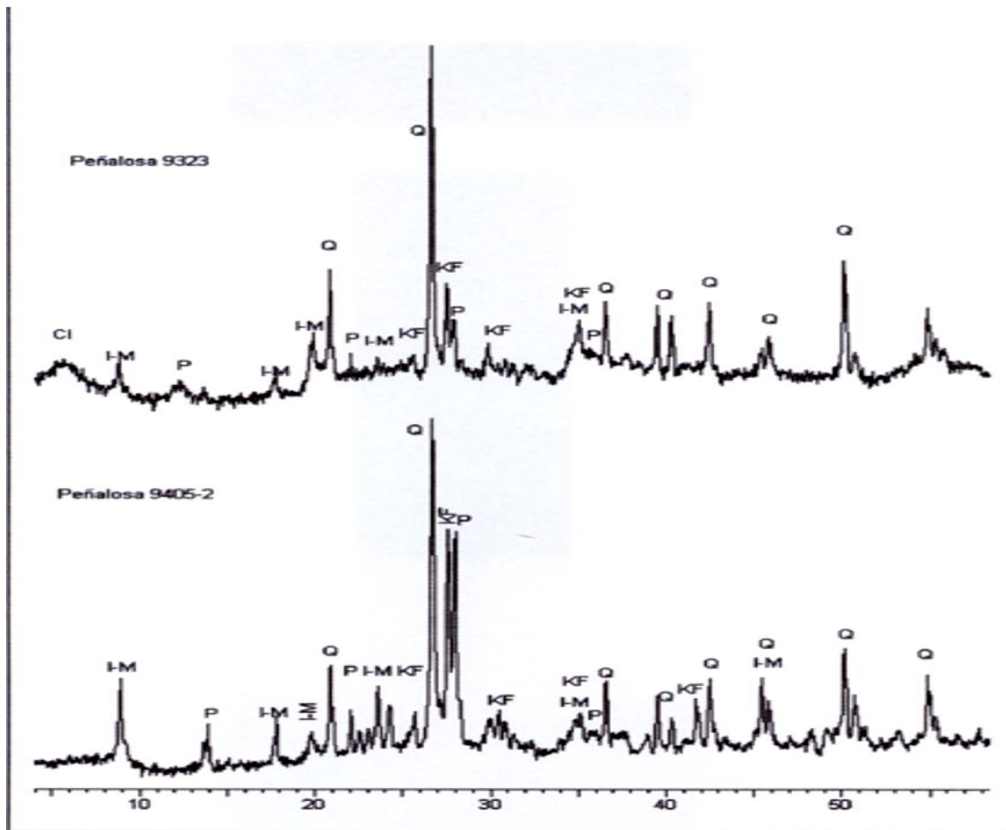


Figura 1. Difractogramas representativos del grupo 1. Cl: Clorita; I-M: Illita-moscovita; P: Plagioclasas; KF: Feldespatos alcalinos; Q: Cuarzo.

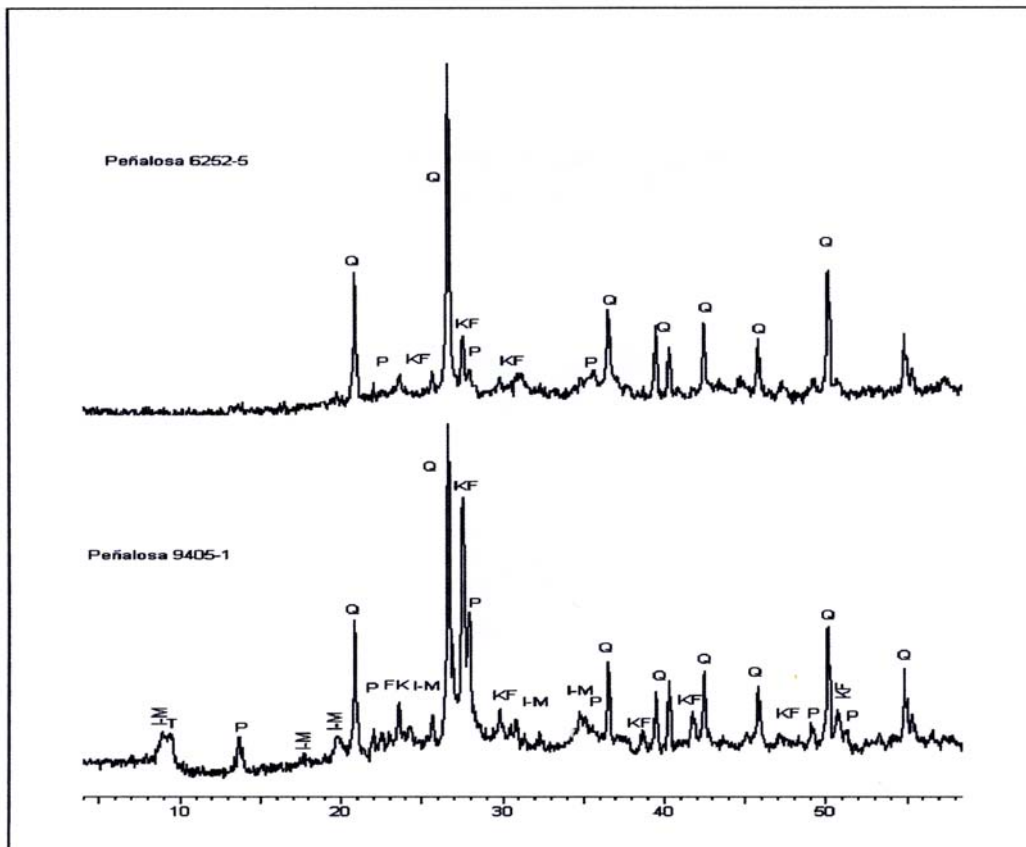


Figura 2. Difractogramas representativos del grupo 1. T: Talco; I-M: Illita-moscovita; P: Plagioclasas; KF: Feldespatos alcalinos; Q: Cuarzo.

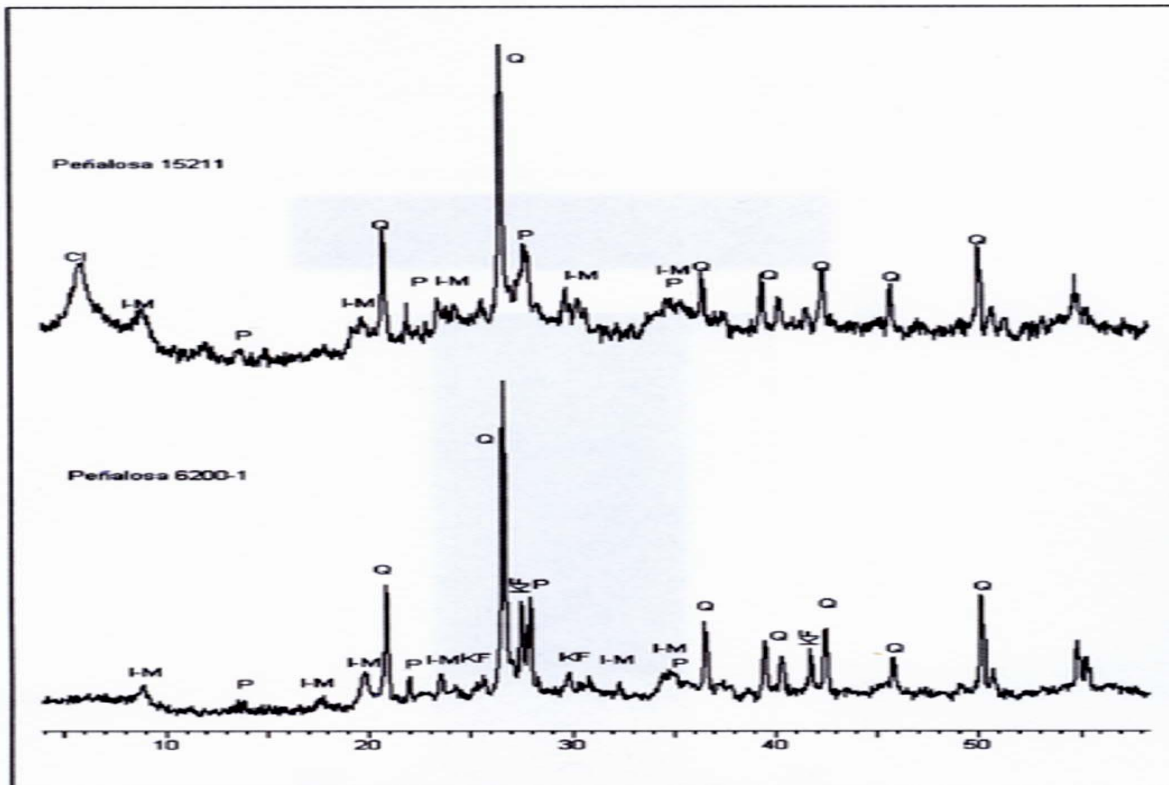


Figura 3. Difractogramas representativos del grupo 2. Cl: Clorita; I-M: Illita-moscovita; P: Plagioclasas; KF: Feldespatos alcalinos; Q: Cuarzo.

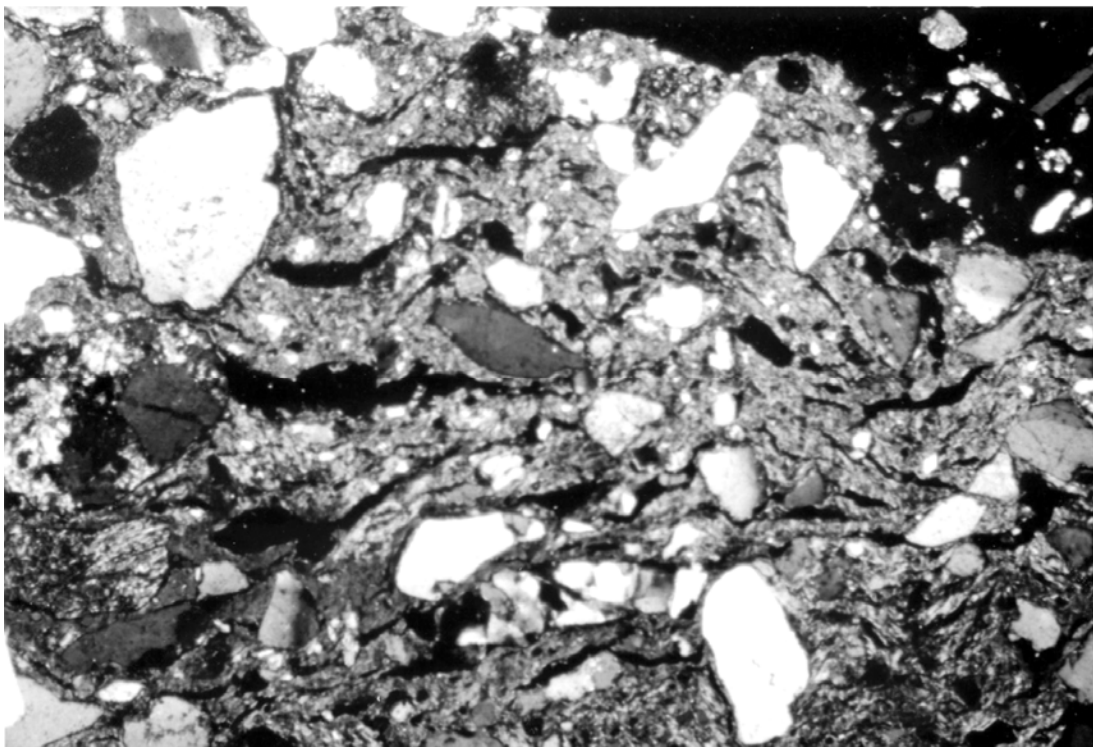


Figura 4. Muestra 9395. Cerámica de grano grueso y elevada porosidad, con numerosos fragmentos angulosos de cuarzo y feldespatos en una matriz micácea de grano medio con haces replegados de mica. Polarizadores cruzados, 80x.

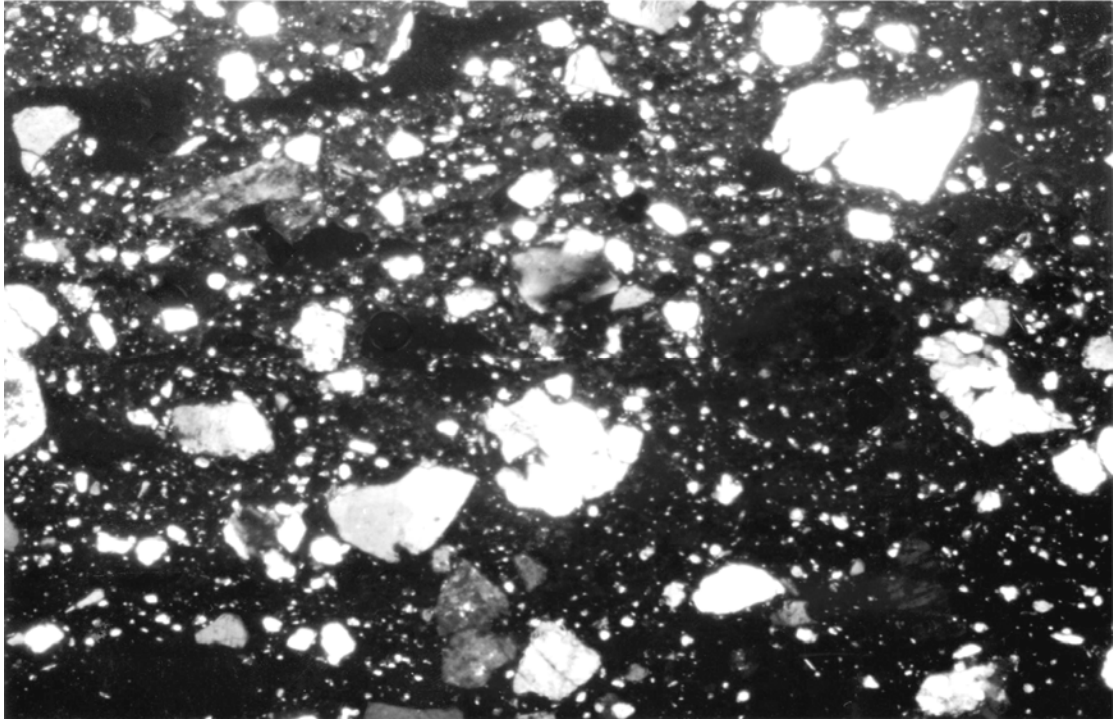


Figura 5. Muestra 6252-5. Granos heterométricos de cuarzo y feldspatos con bordes angulosos y algunos haces de mica. La matriz es micácea de grano fino con una fuerte impregnación de óxidos de hierro. Polarizadores cruzados, 80x.

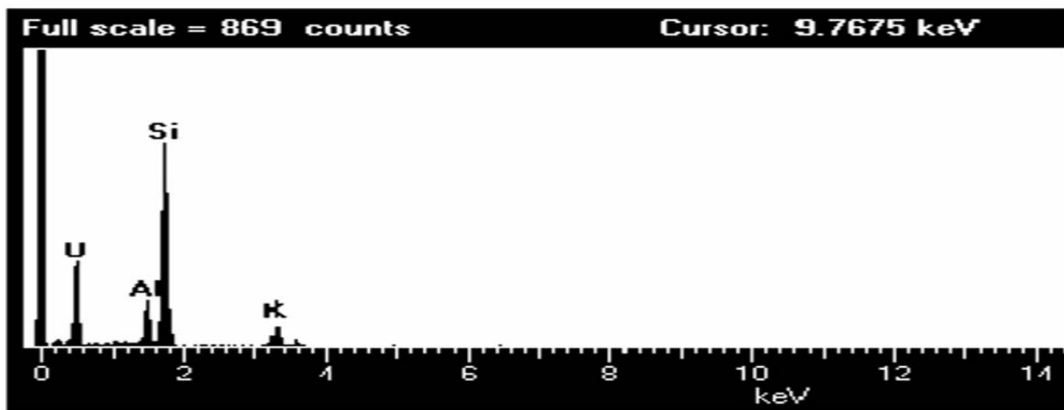
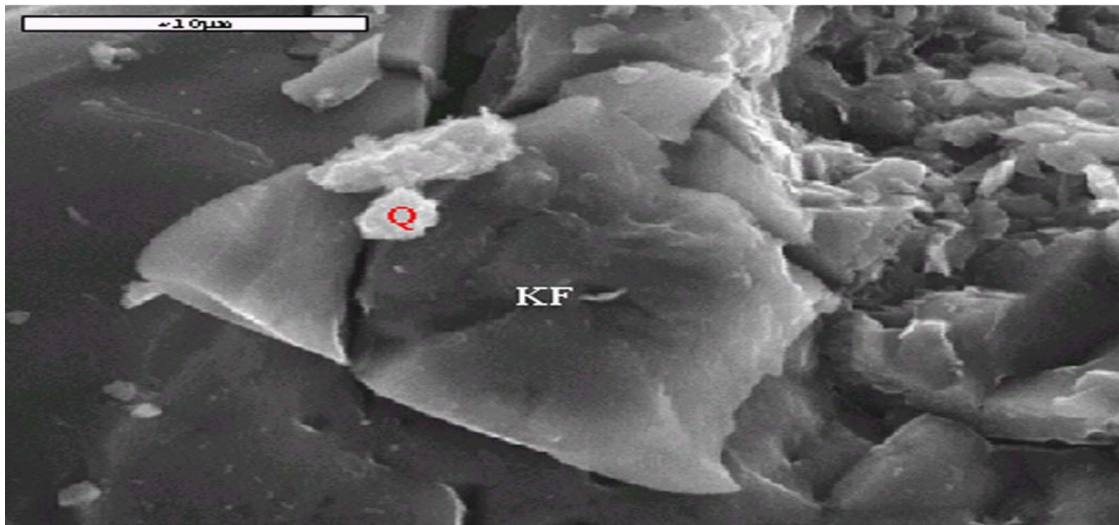


Fig.ura 6. Muestra 15211. Foto y microanálisis de un cristal de feldespato alcalino (KF) ($KA1Si_3O_8$) y cuarzo (Q).