

# ESTUDIO PRELIMINAR DE LA CERÁMICA BAJOMEDIEVAL EN VITORIA, A TRAVÉS DE LA INTERVENCIÓN PRACTICADA EN LA MANZANA II

*Ainhoa Domínguez<sup>(1)</sup>, María Cruz Zuluaga<sup>(2)</sup> y Luis Ángel Ortega<sup>(2\*)</sup>*

## Resumen

En el presente trabajo se presenta un estudio formal, petrográfico, mineralógico y geoquímico de algunas de las piezas cerámicas medievales encontradas en la excavación realizada en la parcela denominada Manzana II, sita en la ciudad de Vitoria. Se han estudiado tanto las cerámicas micáceas (de importación) procedentes de terrenos graníticos, como cerámicas locales donde se han diferenciado distintos tipos de pastas cerámicas y elaboraciones. Se ha constatado también que algunas de las diferencias en la mineralogía se debe a deficiencias en la cocción de la pasta, donde se mantiene una cocción más reductora, y no llega a descarbonatizarse toda la pasta, manteniendo un cordón gris.

**Palabras clave:** cerámica bajomedieval, petrografía, mineralogía, difracción de rayos x, análisis químico, Vitoria, Álava.

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo ofrecer un avance del estudio formal y arqueométrico que se está realizando sobre las cerámicas de época medieval (ss. XIII-XV) procedentes del casco urbano de Vitoria-Gasteiz (Álava). Para esta primera aproximación, se ha elegido una de las intervenciones practicadas en uno de los solares del casco histórico, denominado Manzana II. Esta parcela se localiza entre las calles Fray Zacarías Martínez y Santa María.

<sup>(1)</sup> Instituto Alavés de Arqueología. C/ San Antonio 41. 01005 Vitoria-Gasteiz.

<sup>(2)</sup> Dpto. de Mineralogía y Petrología. Univ. País Vasco. Apto. 644, 48080 Bilbao.

<sup>(2\*)</sup> Dpto. de Mineralogía y Petrología. Univ. País Vasco. Apto. 644, 48080 Bilbao. E-mail: npporcul@lg.ehu.es.

## 2. RELACIÓN ESTRATIGRÁFICA Y CRONOLOGÍA

En 1989 se practicó una intervención en el solar denominado Manzana II. En la actualidad la excavación se encuentra inédita y en fase de estudio. Por lo tanto el presente trabajo se centrará en realizar una breve explicación sobre las unidades estratigráficas de las que se ha seleccionado el material, así como de los problemas que presenta la datación de las mismas. Así pues, se han podido diferenciar varias zonas de actuación. Una de ellas es la efectuada en el cuadro **2.000**. La muestra seleccionada (Man-1) se recogió en la capa superficial que se corresponde con un revuelto de época moderna y medieval. Bajo ella se identificó otra unidad (u.e 12.002) de tono amarillento, bastante compacto, con abundantes huesos, carbones y tejas. Esta unidad cubría dos cubetas (uu.ee 12.003 y 12.004) excavadas en la arcilla natural.

Entre el cuadro 12.000 y el 4.000 se abrió una zanja (cuadros **5.000** y **6.000**) dirección E-W. El material estudiado (Man-4) se localiza en la unidad 6.001/6.002 fechables entre finales del s. XIV y principios del siglo XV a tenor de una moneda de Alfonso XI y un plato de loza azul con el anagrama IHS.

Otra de las áreas es la formada por el cuadro **4.000** en él se registraron seis unidades diferentes. Así, bajo la capa de tierra superficial, aparecen *bolsas de tierra de un tono diferente* (4.002). *A un metro de profundidad aparece, una tierra de tono grisáceo, con bolsas de cenizas y carbones y algunas bolsas de escoria de hierro* (4.003). Esta capa cubre un silo (4.006) excavado en la roca natural que se encuentra relleno de escoria de hierro y cerámica (4.005). En este cuadro se ha observado un problema en el estudio e interpretación de las unidades estratigráficas. Así a pesar de haber individualizado y descrito las diferentes unidades estratigráficas, el material cerámico que se recogió en ellas, si bien en un principio también se individualizó, posteriormente –según consta en la memoria– las piezas de las diferentes unidades se mezclaron. No se especificó la correspondencia había entre el material y las unidades. En consecuencia se efectuó una interpretación de las unidades estratigráficas a tenor de los materiales cerámicos que se recuperaron en ellas, en vez de realizarla a través de la ley de superposición [1]. Esta circunstancia nos obliga a fechar las muestras (Man-10, Man-8) de una manera general entre los siglos XIII-XV.

Este mismo problema se plantea en el cuadro **2.000** (Man-7). Así, las unidades 2.002, 2.004, 2.006, 2.007 fueron también unidas sin especificar la correspondencia entre el material y las unidades. Por tanto, las muestras (Man-4, Man-9) podemos fecharlo entre los siglos XIII-XV. Junto a ésta se localiza un conjunto de varias habitaciones. Una de ellas es la 1.000. Está formada por varios rellenos, entre ellos el 1.004 (Man-12) y el 1.010 (Man-13). Al lado se encuentra el sótano de una habitación (**3.000**), de aquí hemos seleccionado la muestra (Man-5) de la unidad 3.006 y las Man-11 y Man-14 de la 3.010. El material estudiado de las diferentes habitaciones, lo fecharemos entre los siglos XIV y XV.

## 3. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

El número de piezas analizado es de 14 de un total estimado en 5.000 fragmentos (formas reconocibles y fragmentos informes vidriados/sin vidriar). Aunque es un número reducido para un estudio definitivo desde el punto de vista arqueométrico y arqueológico. En cambio si es significativo para plantear la base de la sistematización de las producciones cerámicas de época bajomedieval procedentes del núcleo urbano de Vitoria-Gasteiz.

Así la tipología cerámica que proponemos la hemos elaborado aunando dos criterios: el tipo de pasta y la forma. Se han identificado tres tipos de pastas y dentro de cada una de ellas se han clasificado las piezas a tenor de criterios morfológicos. En cada grupo de pasta (A, B, C) se han identificado varias series morfológicas principales que se identifican con el primer guarismo. Dentro de cada serie, las variantes morfológicas se identifican con otro guarismo que aparece a su derecha. En caso de que existan varios tamaños, éstos se identifican con una letra subíndice: grande (a); mediano (b); pequeño (c). En la tabla 1 únicamente se detallan las series estudiadas en el presente trabajo.

### 3.1. CONSIDERACIONES SOBRE EL MATERIAL CERÁMICO

En este trabajo se estudiarán series englobadas dentro de la terminología de olla/orza (grupos B y C), cazuelas (grupo A). También se han documentado otras formas como tapaderas, alcancías, candiles, tajadores, jarras y formas abiertas de tipología diversa.

El análisis tipológico de las piezas ha permitido observar que algunos tipos cerámicos, por ejemplo el A.2.1, A.2.2, B.5.1, B.6.5, B.7.1 (figura 1) y las jarras de borde moldurado [2] parecen sufrir una estandarización formal que se materializa en diferentes tamaños. Este fenómeno se ha detectado también en otros puntos de la península, por ejemplo en algunos modelos de olla en Cabrera d'Anoia [3] y en jarras de origen mudéjar [4]. La falta de datos en la actualidad impide dar una explicación coherente a este fenómeno. No obstante, no parece sucederse en todas las series cerámicas, entre otras la B.2.1 (figura 1) y afecta tanto a las ollas como a las jarras.

En el caso de las jarras la estandarización se manifiesta en tres tamaños que no parece alterar la funcionalidad primaria de las piezas. En cambio, los tamaños en los que se sucede un tipo de olla son dos. Ahora bien, si se produjera un cambio en la funcionalidad primaria de las piezas, solamente podría detectarse mediante una caracterización geoquímica. Igualmente se puede dar una interpretación de tipo social fruto de una especialización del oficio de alfarero, donde la sucesión de diversos tamaños de un mismo tipo se deba a un intento de simplificación formal.

En lo referente a la funcionalidad de los tipos cerámicos identificados, basándonos en la morfología y el carácter granítico de la pasta resulta previsible que los recipientes asociados al grupo A estén destinados a preparar alimentos en el fuego. En cambio,

Tabla 1. Descripción sumaria del material estudiado en este trabajo.

Muestra	Grupo/ Tipo	Unidades estratigráficas	Cocción	Modelado	Descripción*
MAN-1.	A.1.1	12.001	Reductora	Torneta.	Recipiente de base plana ( $\varnothing 70$ ) y paredes verticales, con inicio de un asa. No se documenta el borde. H: 5
MAN-2.	A.2.2.a.	1.004.	Reductora	Torneta.	Cazuela de borde redondeado y exvasado hacia el exterior ( $\varnothing 230$ ), con cuerpo de paredes rectas. La base no se conserva. H: 80.
MAN-3.	A.2.2.b.	1.004.	Reductora.	Torneta.	Cazuela con borde arista más redondeada. Borde ( $\varnothing 160$ ). Base plana ( $\varnothing 10$ ). H: 59.
MAN-4.	A.2.1.a.	6.001/6.002.	Reductora.	Torneta.	Cazuela de borde redondeado y exvasado hacia el exterior ( $\varnothing 230$ ); con cuerpo de paredes rectas. La base no se conserva. Altura documentada 80mm.
MAN-5.	A.2.1.b.	3.006.	Reductora.	Torneta.	El tipo anterior en forma más pequeña. Boca ( $\varnothing 127$ ). Base ( $\varnothing 102$ ). H: 53.
MAN-6.	B.2.1.	8.004.	Oxidante.	Torneta.	Olla de labio redondo ( $\varnothing 80$ ) en el borde se observa el arranque de un asa, y cuello recto. El cuerpo tiene tendencia ovoidea y en la parte superior se localizan líneas incisas.
MAN-7.	B.22	2.000.	Oxidante.	Torneta.	Tinaja de borde moldurado ( $\varnothing 123$ )
MAN-8.	B.5.1.a.	4.001/4.003/ 4.004	Oxidante	Torneta.	Olla de borde exvasado hacia el exterior, labio triangular ( $\varnothing 148$ ). Cuello recto y cuerpo globular. En la parte superior de la pieza se coloca un asa. No se conserva la base.
MAN-9.	C.2.1.	2.002/2.004/ 2.006/2.007.	Oxidante	Torno.	Olla de borde triangular con la arista exterior engrosada hacia el interior ( $\varnothing 180$ ). En el borde se observa una ligera inflexión de la colocación de un asa.
MAN-10.	B.4.7	4.001/4.003/ 4.004	Oxidante	Torneta.	Olla de borde exvasado, labio triangular ( $\varnothing 128$ ), con aristas redondeadas; Cuello recto sin decoración. Cuerpo con tendencia globular. En el exterior no huellas de fuego y en su interior se conservan restos de harina.

Tabla 1. Descripción sumaria del material estudiado en este trabajo (continuación).

Muestra	Grupo/ Tipo	Unidades estratigráficas	Cocción	Modelado	Descripción*
MAN-11.	B.6.5.a.	3.010.	Oxidante	Torneta.	Olla de borde exvasado y labio triangular ( $\varnothing 110$ ). Cuello recto y decorado con líneas incisas. El cuerpo parece desarrollar una tendencia ovoidea.
MAN-12.	B.7.1.a.	1.004.	Oxidante	Torneta.	Olla de borde triangular ( $\varnothing 115$ ), cuello recto y decorado con líneas incisas. Cuerpo globular y con dos asas en la parte superior. Huellas de fuego en el borde y en la panza.
MAN-13.	B.6.5.b	3.010.	Oxidante	Torneta.	Forma pequeña del tipo B.6.5. aquí podemos documentar un cuerpo ovoideo. Borde ( $\varnothing 84$ ). Base plana ( $\varnothing 94$ ). H: 135.
MAN-14.	C.1.1	3.010.	Oxidante	Torno.	Olla de borde triangular ( $\varnothing 130$ ), cuello recto y cuerpo con tendencia ovoidea.

\* Las medidas de las piezas están expresadas en mm.

\*\* H: Altura.

las series englobadas en los grupos B y C, a excepción de la B.2.2, corresponden a un grupo de piezas que en la bibliografía tradicional se denominan ollas/orzas. En principio las diferencias morfológicas observadas de visu, no son suficientes para poder determinar su funcionalidad primaria. Considerando que estas piezas tienen dos usos muy diferentes: unas destinadas para su uso al fuego y otras para guardar, conservar y/o almacenar productos. Un estudio sistemático de la morfología parece indispensable para su correlación con la caracterización geoquímica, a fin de que aporte alguna luz a esta cuestión.

El estudio de los restos que contuvieron las piezas (presencia de harina adherida en las paredes internas) así como la distribución de la huellas de fuego en el exterior de las mismas corresponde a unos poderosos indicadores de su funcionalidad. No obstante, la observación de los flameados de las llamas debe ser cuidadosa. En los tipos B.6.5.a, B.6.5.b y B.7.1.a se ha constatado que las bases no poseen huellas de fuego y éstas se concentran en los bordes y las panzas.

La procedencia de las piezas cerámicas debe estudiarse mediante el análisis de la pasta cerámica. Los tipos identificados dentro del grupo A (tabla 1, figura 1) no los podemos considerar locales, ya que se tratan de producciones graníticas incompatibles con la geología de Álava y zonas limítrofes, situando su origen en algún punto de la meseta norte.

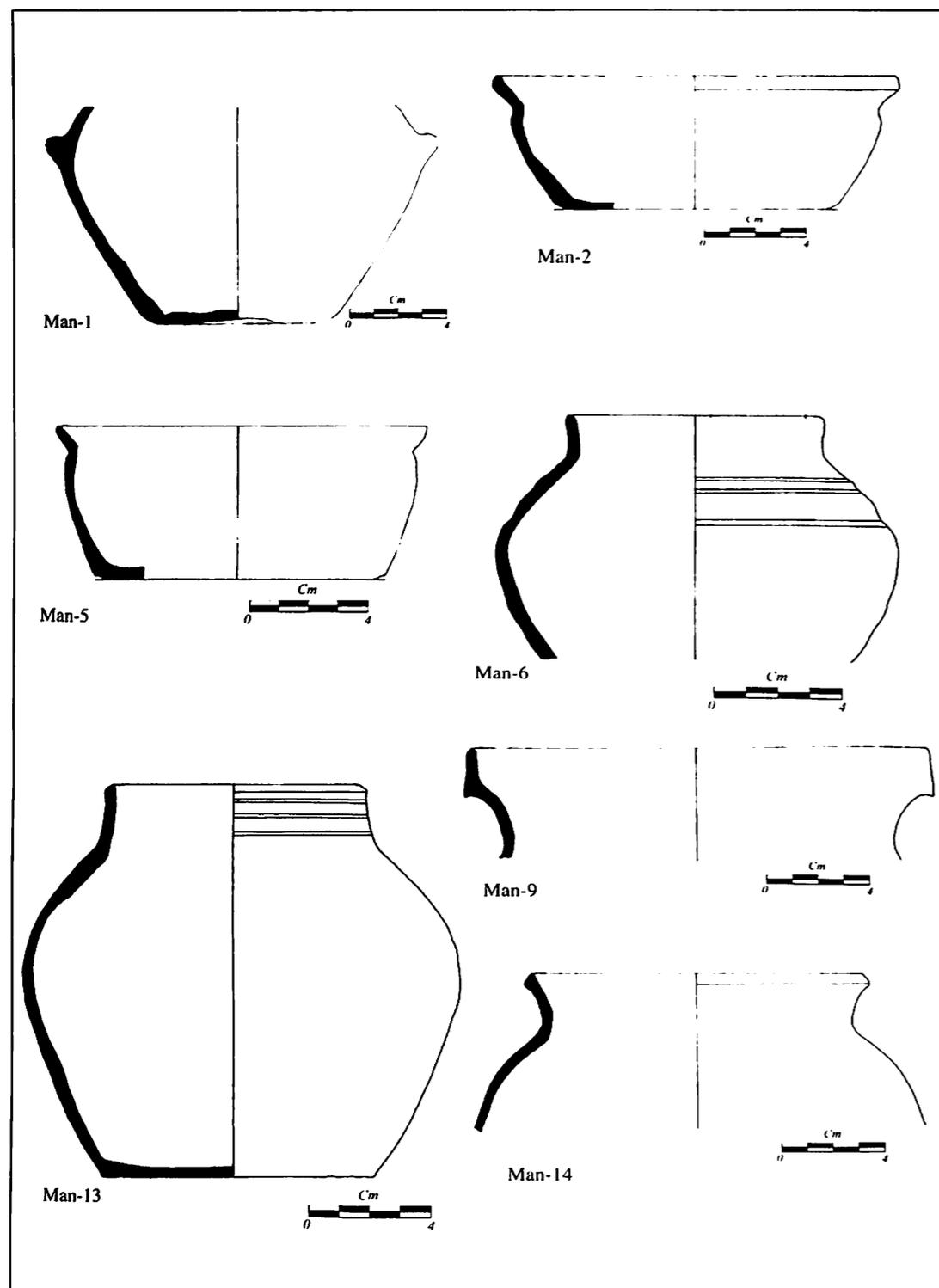


Figura 1. Tipos morfológicos de algunas de las piezas en este trabajo.

#### 4. ESTUDIO ARQUEOMÉTRICO

Dentro de este apartado se ha realizado un estudio petrográfico al microscopio óptico de luz polarizada sobre láminas delgadas, un análisis mineralógico en base a la difracción de rayos x y el estudio de las características químicas de las pastas cerámicas.

##### 4.1. PETROGRAFÍA

Las cerámicas del grupo A presentan tamaño de grano grueso (hasta tamaño de grano de 1 mm) y gran cantidad de mica moscovita (hasta 15% en estimación visual). Están compuestas principalmente por cuarzo y plagioclasa y en menor medida feldespato potásico (microclina) generalmente muy alterado (foto 1a, b). Las cerámicas del grupo B presentan como minerales reconocibles al microscopio cuarzo (plagioclasa y feldespato potásico ocasionales) de tamaño de grano muy fino (menor de 0,1 mm) en porcentajes próximos al 20% (foto 1e, f). Dentro de este grupo existen diferencias petrográficas menores, donde muestras con cordón gris central, ricas en materia orgánica y presentan carbonatos reconocibles (muestras Man-11 y Man-13). El grupo C presenta tamaño de grano grueso (hasta 1 mm). Los minerales presentes son cuarzo (mono y poliminerálico) feldespato potásico y plagioclasa, en una matriz muy fina (foto 1c, d).

##### 4.2. ANÁLISIS MINERALÓGICO

Las cerámicas se han analizado mediante difracción de rayos X (DRX) usando un difractómetro Phillips PW1710 equipado con anticátodo de Cu, goniómetro vertical, rejilla automática, monocromador de grafito. Los análisis mineralógicos se han efectuado sobre dos tipos de fracciones: muestra total y fracción  $< 2 \mu\text{m}$ . La estimación semicuantitativa de la mineralogía de las muestras se ha basado en el método de Schultz [5]. La identificación de los minerales de la arcilla se resolvió de acuerdo con los criterios de Srodon [6] y Moore y Reynolds [7].

En la muestra total las cerámicas están constituidas fundamentalmente por cuarzo (Qtz) y micas (Fill) y en menores proporciones feldespatos: feldespato potásico (Kfs) y plagioclasa (Pl), y carbonatos: calcita (Cal) y dolomita (Dol) (tabla 2). La mineralogía determinada ha permitido diferenciar dos grupos de cerámicas unas más micáceas (Man-1 a Man-5) y otras ricas en cuarzo. Por otra parte no se ha encontrado diferencia alguna con respecto a la mineralogía observada al microscopio.

La fracción arcilla ( $< 2 \mu\text{m}$ ) ha sido analizada con objeto de obtener alguna información sobre la mineralogía original de las cerámicas. Sin embargo, se ha podido constatar que dicha mineralogía ha sido destruida durante la cocción (tabla 3). La fracción fina ha permitido detectar la presencia sistemática de una sustancia amorfa en todas las cerámicas (figura 2) que bien podría corresponder a vidrio de composición silícea, aluminosa y de óxido de hierro que se produce con residuo de desintegración de los minerales de la arcilla [8].

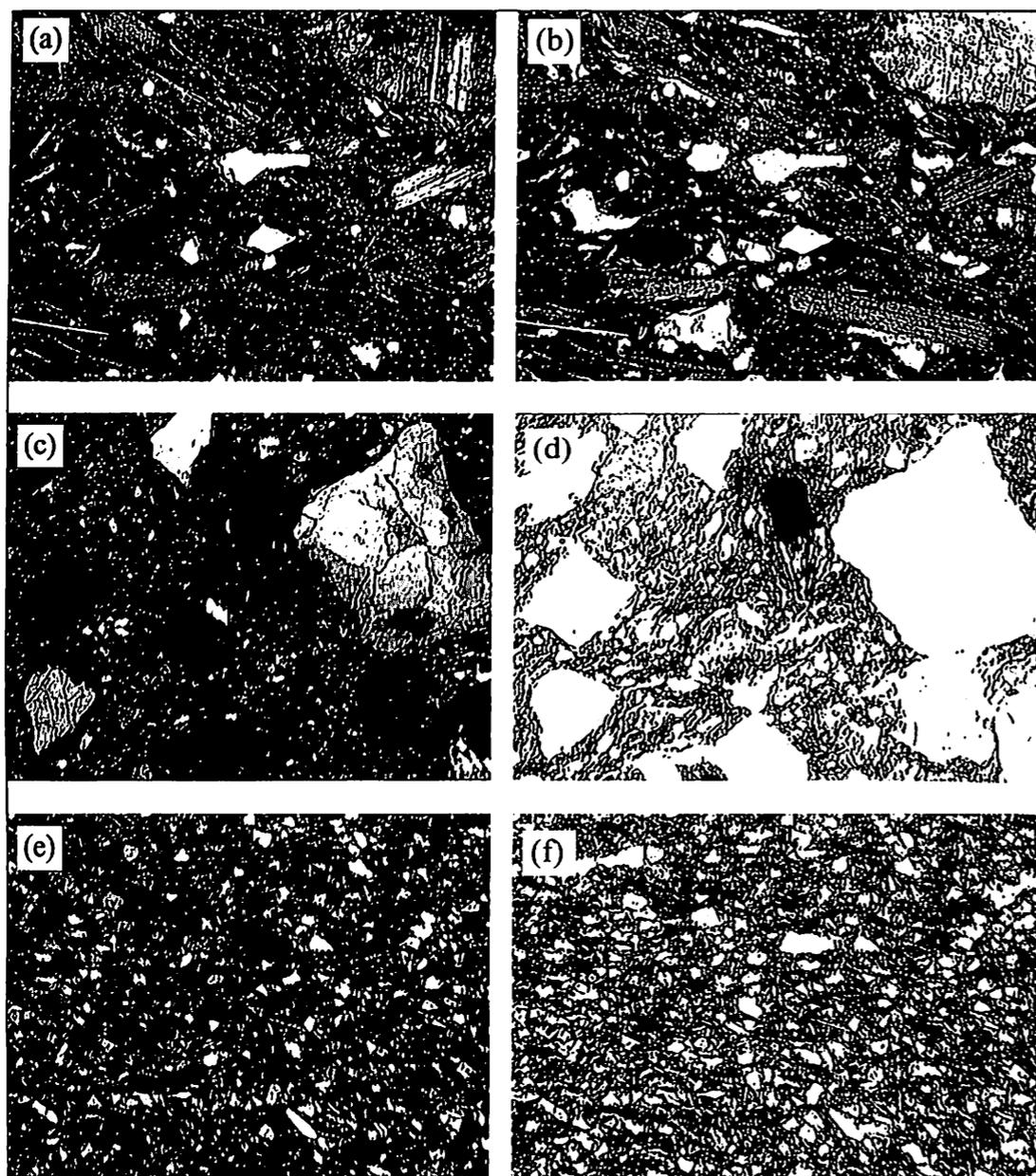


Foto 1. Aspectos texturales de las diferentes cerámicas estudiadas. (a, b) Cerámica micacea: muestra Man-2. (c, d) Cerámica del grupo C. Muestra Man-14. (e, f) Cerámica del grupo B. Muestra Man-7. A la izquierda fotografías con luz polarizada cruzada y a la derecha fotografías con luz polarizada paralela. Ancho de la fotografía: 2,5 mm.

En un estudio comparativo entre las dos fracciones analizadas no se ha podido observar ninguna diferencia significativa a excepción de las propias debidas a tamaño de la fracción.

Tabla 2. Mineralogía de muestra total de las cerámicas calculada por DRX (valores en porcentajes).

	Fill.	Qtz	Pl	Kfs	Cal	Dol
Man-1	52.6	39.7	4.5	0.0	0.0	3.2
Man-2	38.4	50.1	1.3	3.9	3.7	2.0
Man-3	52.9	39.1	2.3	0.0	3.3	2.4
Man-4	50.1	34.1	5.3	1.5	7.1	2.0
Man-5	47.7	37.5	0.0	8.1	3.1	3.6
Man-6	39.2	53.4	1.0	4.6	0.0	1.8
Man-7	36.2	40.1	15.4	6.5	0.0	1.9
Man-8	0.0	93.1	4.1	2.9	0.0	0.0
Man-9	44.0	50.3	0.0	1.7	1.3	2.7
Man-10	49.9	40.3	1.8	3.9	2.6	1.6
Man-11	0.0	79.3	3.1	6.5	0.0	11.1
Man-12	33.4	55.3	0.0	9.0	0.0	2.3
Man-13	0.0	75.3	2.9	14.8	0.0	6.9
Man-14	51.1	44.7	0.0	2.9	0.0	1.3

Tabla 3. Mineralogía de fracción < 2  $\mu\text{m}$  de las cerámicas por DRX (valores en porcentaje).

	Fill.	Qtz	Pl	Kfs	Cal	Dol
Man-1	68.0	19.8	7.6	0.0	0.0	4.5
Man-3	61.2	22.0	4.5	4.5	4.5	3.2
Man-4	59.1	18.5	5.9	3.6	12.0	0.9
Man-5	58.9	27.6	0.0	8.5	2.5	2.5
Man-8	0.0	74.2	11.8	14.0	0.0	0.0
Man-9	58.8	21.9	0.0	6.6	5.3	7.4
Man-12	66.7	27.2	0.0	6.1	0.0	0.0
Man-13	0.0	59.2	7.3	28.8	0.0	4.6

#### 4.3. CARACTERIZACIÓN QUÍMICA

Los análisis químicos han sido realizados en el departamento de Mineralogía y Petrología de la Universidad del País Vasco mediante ICP-AES. Los detalles analíticos pueden encontrarse en [9]. Los resultados de los análisis se encuentran en la tabla 4.

Las cerámicas del Grupo A (Man-1 a Man-5) se caracterizan por presentar elevados contenidos en volátiles (pérdida al fuego), y elevados contenidos de alúmina y menor cantidad en sílice. Todo ello refleja del elevado contenido en moscovita. Así mismo, estas muestras presentan menores contenido en  $\text{TiO}_2$  y en  $\text{MgO}$ , consecuencia del ma-

Tabla 4. Análisis químicos de las muestras estudiadas.

	Man-1	Man-2	Man-3	Man-4	Man-5	Man-6	Man-7	Man-8	Man-9	Man-10	Man-11	Man-12	Man-13	Man-14
SiO <sub>2</sub>	58,81	62,94	58,75	61,81	65,20	66,34	70,23	72,34	68,15	65,91	68,71	65,50	66,03	70,62
TiO <sub>2</sub>	0,18	0,20	0,18	0,01	0,17	0,82	0,68	0,84	0,77	0,74	0,82	0,82	0,74	0,72
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	24,04	23,13	24,59	20,13	22,68	19,55	15,93	14,98	19,51	19,01	18,51	19,20	18,14	19,95
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,17	2,24	2,25	1,96	2,20	6,51	5,73	5,58	2,70	7,15	6,71	6,67	7,16	4,14
MgO	1,18	0,95	0,96	1,07	0,93	1,16	1,04	0,75	0,60	1,29	1,07	1,24	1,06	0,84
MnO	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,01
CaO	2,68	2,07	1,81	5,18	1,41	0,49	0,61	0,44	0,59	1,36	0,75	1,15	0,77	0,25
Na <sub>2</sub> O	0,47	0,52	0,31	0,31	0,54	0,66	0,83	0,48	0,27	0,60	0,62	0,66	0,67	0,23
K <sub>2</sub> O	4,57	2,27	2,72	1,63	3,49	3,25	2,50	1,80	4,79	2,78	2,77	2,66	3,18	3,05
PF	7,14	6,33	7,00	7,39	3,54	1,30	1,28	1,42	2,62	2,44	0,68	2,00	0,96	1,97
Total	101,27	100,67	98,61	99,52	100,17	100,09	98,85	98,64	100,01	101,31	100,67	99,94	98,73	101,78
Ba	195,5	279,4	238,9	160,6	157,3	509,5	401,4	392,7	346,3	478,9	530,1	494,5	519,8	473,3
Cr	66,9	32,2	23,9	31,6	28,1	107,9	95,5	103,6	115,5	167,3	106,1	100,3	146,4	97,3
Co	5,4	5,2	3,9	3,9	4,0	9,5	9,4	7,6	6,7	12,6	12,2	8,6	11,4	7,3
Cu	40,5	18,3	9,1	42,6	6,9	10,5	4,3	4,3	45,6	39,8	3,6	42,6	5,8	4,1
Ni	15,4	7,3	6,1	6,2	3,1	45,8	10,7	2,9	21,7	57,3	66,5	32,6	56,5	4,5
Sr	128,9	155,3	145,8	146,0	66,5	111,6	99,7	96,3	164,2	128,2	114,4	123,4	125,1	120,8
V	15,9	16,3	15,8	15,1	14,1	119,5	100,8	102,5	94,7	113,6	123,8	121,4	118,6	91,3
Zn	61,0	50,4	62,5	69,0	90,0	91,9	70,2	79,3	41,1	123,1	98,7	101,9	98,4	33,7
Zr	159,8	163,0	141,7	133,8	120,8	303,0	272,9	459,5	307,1	289,4	302,0	310,5	273,5	224,9

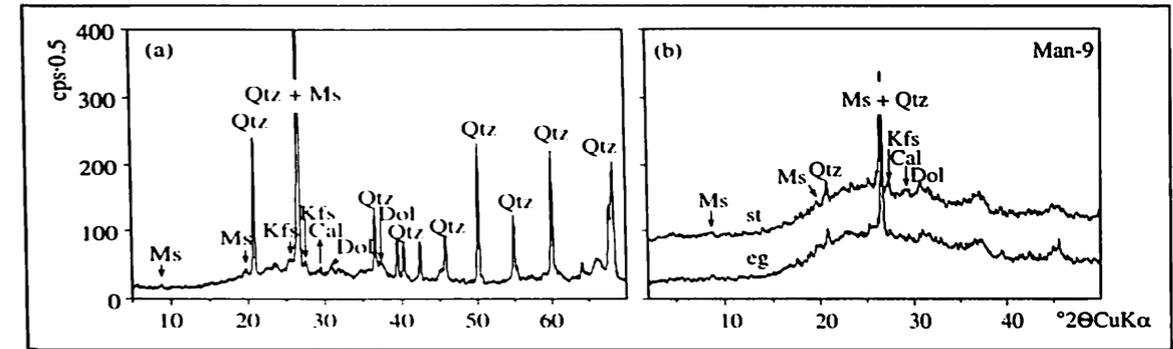


Figura 2. Difractogramas de muestra total (a) y fracción < 2 μm (b): st: sin tratamiento; eg: tratadas con etilenglicol.

por contenido en minerales cuarzo-feldespáticos, procedentes del desmantelamiento de un edificio granítico. Las cerámicas de los grupos B y C presentan composición química similares entre sí, con menores contenidos en volátiles (< 2,5% P.F.), siendo más ricas en ferromagnesianos y más pobres en titanio.

Para una mejor observación de las características químicas se ha realizado un estudio de componentes principales (ACP). Se han considerado dos situaciones: (1) se ha realizado el ACP incluyendo las muestras, de los distintos grupos (A, B, C); y (2) se han considerado sólo las cerámicas de los grupos B y C.

En el primer caso se han encontrado tres factores principales que agrupan el 90,6% de la varianza. El primer factor (55,8% de la varianza) discrimina las cerámicas del grupo A de las cerámicas de los grupos B y C (figura 3). Separando las cerámicas ricas en sílice de aquellas ricas en volátiles, cal y alúmina. En la figura 3 se puede ver como las cerámicas micáceas presentan una alineación horizontal reflejo de un contenido variable en moscovita y feldespatos. Por el contrario, las cerámicas restante (grupos B y C) se distribuyen en dos grupos diferentes.

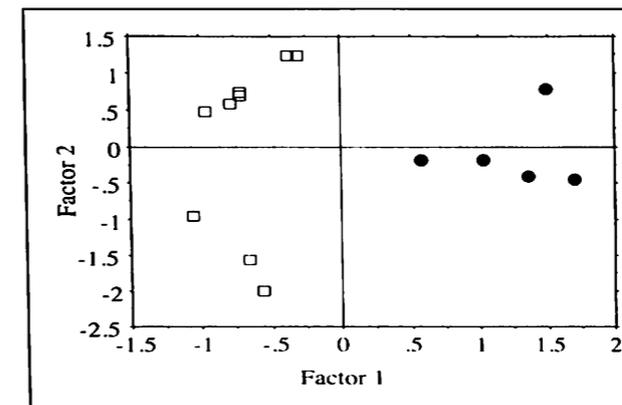


Figura 3. Representación de las muestras analizadas en los planos de máxima varianza. Círculos negros: cerámica del Grupo A. Cuadrados blancos: cerámica de los Grupos B y C.

La segunda aproximación nos permite estudiar las cerámicas de los grupos B y C sin considerar la perturbación que puede provocar la incorporación de las cerámicas micáceas. En este caso se observa la existencia tres factores que explican el 83,6% de la varianza. En la figura 4 se han representado las muestras en los espacios de máxima varianza. En esta figura se separan tres muestras con valores negativos en el primer factor. Esta figura diferencia entre muestras ricas en sílice de otras más pobres. El factor 1 está relacionado con la cantidad de minerales de la arcilla presentes en la masa cerámica utilizada. El primer factor parece estar relacionado con la elaboración de la pasta cerámica, es decir con la mayor manipulación de la misma o del grado de purgado de la masa. Estas diferencias tienen también su reflejo en el plano arqueológico, a través de la elaboración de la pasta cerámica para las realizadas a torno (Grupo C) y a torneta (Grupo B).

El segundo factor relaciona alúmina, potasa y volátiles o lo que es lo mismo, nos relaciona la cantidad de moscovita (filosilicato presente en las arcillas que en su mayor parte suele ser de origen heredado). Por tanto, las diferencias en el factor 2 darían información sobre el área de aprovisionamiento de las arcillas. Donde algunas arcillas son ricas en micas, mientras que otras son pobres en las mismas. De hecho la tendencia que se observa es función del grado o cantidad de micas presentes en las cerámicas, por tanto podemos extraer la existencia de al menos dos áreas de aprovisionamiento.

## 5. CONCLUSIONES

El análisis mediante DRX no ha permitido detectar ninguna fase mineral significativa desde el punto de vista de cocción de las cerámicas. No obstante, se ha constatado la ausencia total de los minerales de la arcilla originarios, debido a que fueron destruidos durante el proceso de cocción, permaneciendo únicamente la moscovita

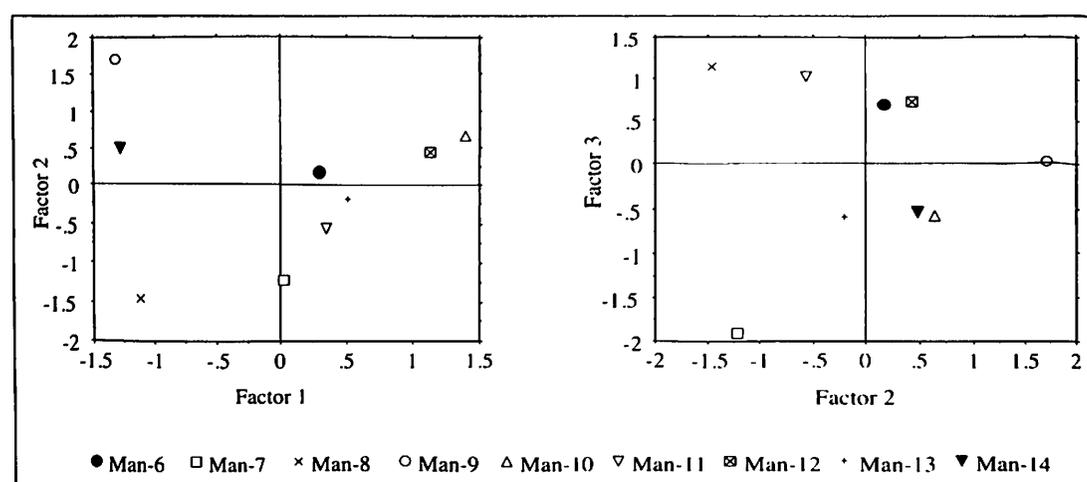


Figura 4. Representación de las muestras de los Grupos B y C en los planos de máxima varianza.

como filosilicato estable. La panza observada en los difractogramas se debe a la presencia de una sustancia amorfa o vidrio. Este vidrio ha debido formarse durante el proceso de cocción de las cerámicas, como consecuencia de la destrucción de los minerales de la arcilla, para dar lugar a amorfos de sílice y alúmina. Este proceso de vitrificación de los minerales de la arcilla comienza a temperaturas superiores a los 500 °C [8].

Respecto a la composición química, podemos establecer diferencias notables entre los tres grupos de cerámicas estudiados, por un lado el Grupo A y por otro los grupos B y C. En cualquier caso, dentro de las cerámicas de los grupos B y C se observan diferencias químicas, que en parte deben estar en las características primarias de la masa arcillosa utilizada para la elaboración de las cerámicas, donde las muestras Man-9 y Man-14 se diferencian claramente del resto y corresponden a cerámicas blancas (figura 4). Esta dualidad de pastas cerámicas también se observa microscópicamente en yacimientos arqueológicos coetáneos y geográficamente próximos: Urdiain [10], Castro de La Lastra [11] y en la villa de Bilbao [12]. Estamos ante una dualidad que por el momento solamente se constata en el período bajomedieval.

En algunos casos, las diferencias químicas quizás pueda deberse al uso funcional de las cerámicas. Aunque las características químicas de las muestras son similares, en el espacio Factor 2-Factor 3 (figura 4) se asocian las muestras en función del uso (para aquellas muestras donde se ha podido establecer claramente su utilización por otro tipo de criterios). A fin de poder diferenciar la utilización de las cerámicas en base a su composición química será necesario considerar un mayor número de datos analíticos cotejados con una cantidad suficiente de cerámicas cuyo uso haya sido establecido de forma inequívoca.

## 7. AGRADECIMIENTOS

A M<sup>a</sup> Luisa Palanques por la cesión del material estudiado y memoria de la excavación. Este trabajo ha sido subvencionada mediante una ayuda a la investigación de Eusko Ikaskuntza.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Harris, E.C., 1991, *Principios de la estratigrafía arqueológica*, Ed. Crítica, Barcelona.
- [2] Domínguez, A. y Sáenz de Urturi, F., 1997, El poblado medieval de Legardagutxi (Lermanda, Álava). Aportación a su estudio, *XXIV Congreso Nacional de Arqueología*, Cartagena, en prensa.
- [3] Padilla, J.I. y Vila, J.M., 1997, El tester 374-B de Cabrera d'Anoia. Anàlisi d'una fase de la producció d'aquest centre artesanal, *Taula Rodona de Ceràmica Medieval*, Barcelona.
- [4] Gutiérrez, J.A., Larrén, H., Beneítez, C. y Turina, A., 1995, Una producción mudéjar en Castilla y León: La jarrita carenada, *Actes du Veque sur le Céramique Medièvale*, Rabat.

- [5] Schultz, L.G., 1964, *Quantitative interpretation of mineralogical composition from X-ray and chemical data for Pierre Shale*, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper. 391-C.
- [6] Srodon, J., 1984, X-ray powder diffraction identification of illitic materials, *Clays and Clay Miner.* **32**, 337-349.
- [7] Moore, C.H. y Reynolds, R.C., 1997, *X-ray diffraction and the identification and analysis of clay minerals*, Ed. Oxford University Press, Inc., New York.
- [8] Kirsch, H., 1968, *Applied mineralogy for engineers, technologists and students*, Ed. Chapman and Hall, Londres.
- [9] Ortega, L.A. y Menéndez, M., 1998, Desarrollo de un método para la determinación de elementos mayores, traza y tierras raras mediante ICP de emisión atómica, *Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía* **21A**, 168-169.
- [10] Barandiarán, I., 1973, Materiales de Sarabe (Urdiaín). Estudio Arqueológico, *Cuadernos de Etnología y Etnografía de Navarra* **5**, 53-87.
- [11] Sáenz de Urturi, F., 1989, La cerámica medieval no esmaltada en yacimientos alaveses. *La cerámica medieval en el norte y noroeste de la península Ibérica*, Ed. Universidad de León, León.
- [12] García, I., 1992, *Urbanismo y cultura medieval en el Bilbao medieval. (Aportaciones desde la arqueología)*, *Kobie*, **20**, 265.