

Prácticas de producción alfarera en el Valle del Bolsón (Belén, Catamarca). Materias primas y modos de hacer ca. 900-1600 D.C. Volúmen 2

Autor:

Puente, Verónica

Tutor:

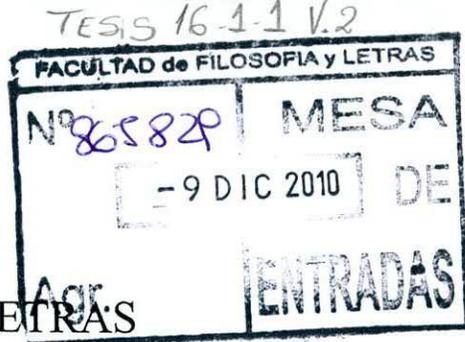
Quiroga, Laura

2010

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Doctor de la Universidad de Buenos Aires en Antropología

Posgrado

Tesis
16.1.1.2



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

***“PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN ALFARERA EN EL
VALLE DEL BOLSÓN (BELÉN, CATAMARCA).
MATERIAS PRIMAS Y MODOS DE HACER
CA. 900-1600 D.C.”***

Tesista: Lic. Verónica Puente

Directora: Dra. Laura Quiroga

TOMO II

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR EN
FILOSOFÍA Y LETRAS

Diciembre de 2010

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Dirección de Bibliotecas

ÍNDICE**TOMO I**

Agradecimientos.....I

Capítulo 1. Introducción	1
1.1- El marco general de la investigación.....	2
1.2- El contexto temporal y social de análisis.....	6
1.3- Un abordaje particular para el estudio de las prácticas de producción alfarera.....	8
1.4- Objetivos específicos.....	10
1.5- Hipótesis y preguntas de investigación.....	11
1.6- Estructura de la tesis.....	14

**PRIMERA PARTE: ENTRE CATEGORÍAS TEÓRICAS Y EVIDENCIA
EMPÍRICA**

Capítulo 2. Abordaje teórico en el estudio de la tecnología cerámica.....	18
2.1- Tecnología cerámica: resistiendo la división estilo-función.....	18
2.2- Repensando el mundo de los objetos desde las prácticas tecnológicas.....	22
2.3- Identidades sociales y cultura material.....	25
2.4- Estilos tecnológicos y fronteras sociales.	30
Capítulo 3. El problema de la producción alfarera en el Tardío prehispánico.....	36
3.1- Bienes de prestigio y producción artesanal especializada en el contexto de sociedades complejas no estatales: el modelo de jefatura.....	37
3.2- La producción alfarera en los esquemas de desarrollo sociocultural en el área valliserrana del NOA: el Período Tardío o de Desarrollos Regionales.....	43
3.3- Evidencias arqueológicas sobre producción alfarera en el área valliserrana.....	47
3.4- Entre el modelo sociopolítico y la evidencia arqueológica, una relación compleja.....	55

Capítulo 4. La organización de la producción alfarera: debates teóricos y metodológicos sobre su estudio.....	60
4.1- Las categorías de producción especializada y no especializada.....	61
4.2- Acercamientos arqueológicos en el estudio de la organización de la producción alfarera	67
4.3- Discusión: la evidencia arqueológica y las categorías de producción especializada y no especializada en el área valliserrana.....	72
Capítulo 5. El estudio de las prácticas de producción alfarera. Propuesta metodológica	76
5.1- Lo visible y lo invisible: un acercamiento al estudio de los <i>modos de hacer</i> alfarería.....	76
5.1-1- Lo externo-visible como proceso de creación de significados.....	78
5.1-2- Lo interno-oculto como proceso de creación de significados.....	79
5.2- Variables de análisis y herramientas metodológicas.....	80
5.2-1- El análisis de lo visible.....	81
5.2-1.a- Caracterización morfológica.....	82
5.2-1.b- Tratamiento de superficie.....	83
5.2-1.c- Representaciones y técnicas plásticas.....	84
5.2-2- El análisis de lo oculto.....	86
5.2-2.a- Los primeros pasos en la manufactura. Una aproximación desde las pastas cerámicas.....	86
5.2-2.b- Técnicas utilizadas en la formación de las piezas.....	97
5.2-2.c- Cocción.....	97
5.3- Técnicas analíticas utilizadas en los estudios composicionales y de procedencia...99	
5.3-1- Petrología.....	100
5.3-2- Activación Neutrónica Instrumental (AANI).....	101
5.3-3- Difracción de Rayos X, Fluorescencia de Rayos X y SEM-EDAX.....	103

SEGUNDA PARTE: EL VALLE DEL BOLSÓN COMO CASO DE ANÁLISIS

Capítulo 6. El Valle del Bolsón: características generales y estrategia de formación de las muestras.....	106
--	------------

6.1- El Valle del Bolsón: características geográficas generales y sectorización socio-ambiental.....	106
6.2- El sitio La Angostura.....	110
6.2-1- Características generales	110
6.2-2- El conjunto cerámico: estrategia de formación de la muestra.....	113
6.3- El Duraznito: características generales y estrategia de formación de la muestra...	118
6.4- Los Viscos: características generales y estrategia de formación de la muestra....	123

Capítulo 7. La Angostura. Caracterización estética de los conjuntos cerámicos: lo visible.....

7.1- La muestra analizada.....	130
7.2- Conjunto negro sobre rojo.....	132
7.3- Conjunto ordinario.....	150
7.4- Conjunto negro sobre crema.....	163
7.5- Conjunto Ante Fino.....	166
7.6- Síntesis: la diversidad estética de la alfarería del sitio La Angostura	167

Capítulo 8. La Angostura. Características tecnológicas de los conjuntos cerámicos: lo invisible.....

8.1- Análisis de pastas con lupa binocular.....	169
8.1-1. Conjunto 1: Pastas con tiesto molido.....	171
8.1-2. Conjunto 2: Pastas sin tiesto molido.....	173
8.2- Cocción.....	181
8.3- Análisis petrográfico con microscopio de luz polarizada.....	182
8.3-1. Serie 1: conjunto negro sobre rojo.....	183
8.3-2. Serie 2: conjunto ordinario.....	193
8.3-3. Serie 3: conjunto negro sobre crema y ante.....	207
8.4- Petrografía cerámica comparativa: semejanzas y diferencias entre los conjuntos.....	214
8.4-1. Síntesis de los resultados petrográficos.....	219
8. 5- Técnicas utilizadas en la formación de las piezas: marcas de elaboración.....	221

Capítulo 9. El Duraznito. Caracterización estética de los conjuntos cerámicos: lo visible.....	224
9.1- La muestra analizada.....	224
9.2- Conjunto negro sobre rojo.....	227
9.3- Conjunto ordinario.....	244
9.4- Conjunto negro sobre crema.....	263
9.5- Conjunto negro, rojo y crema	267
9.6- Síntesis: la diversidad estética de la alfarería del sitio El Duraznito	269

TOMO II

Capítulo 10. El Duraznito. Características tecnológicas de los conjuntos cerámicos: lo invisible.....	271
10.1- Análisis de pastas con lupa binocular.....	271
10.1-1. Conjunto 1: Pastas con tiesto molido.....	272
10.1-2. Conjunto 2: Pastas sin tiesto molido.....	277
10.2- Cocción.....	280
10.3- Análisis petrográfico con microscopio de luz polarizada.....	281
10.3-1. Serie 1: conjunto negro sobre rojo.....	282
10.3-2. Serie 2: conjunto ordinario.....	294
10.3-3. Serie 3: conjunto negro sobre crema y tricolor.....	313
10.4- Petrografía comparativa.....	319
10.5- Técnicas utilizadas en la formación de las piezas: marcas de elaboración.....	326

Capítulo 11. Los Viscos. Caracterización estética y tecnológica de los conjuntos cerámicos: lo visible y lo invisible.....	332
11.1- Caracterización estética: lo externo.....	333
11.1-1. Conjunto ordinario.....	335
11.1-2. Conjunto gris pulido	339
11.1-3. Conjunto negro sobre rojo.....	334
11.1-4. Conjunto castaño oscuro sobre ante rojizo.....	345
11.2- Caracterización Tecnológica: lo interno.....	346

11.2-1. Análisis de pastas con lupa binocular.....	346
11.2-2. Cocción.....	349
11.2-3. Análisis petrográfico con microscopio de luz polarizada.....	350
11.3- Síntesis: Semejanzas y diferencias tecnológicas entre los conjuntos. Una mirada diacrónica preliminar.....	363
Capítulo 12. Materias primas locales y estudios de procedencia.....	366
Parte A: Muestreo y análisis experimental.....	366
12.1- Características geológicas del Valle del Bolsón	366
12.2- La estrategia de muestreo.....	370
12.3- Las fuentes de materias primas identificadas.....	371
12.3-1. Muestras de Arcillas.....	372
12.3-2. Sedimentos no plásticos.....	382
12.4- Algunos datos etnográficos.....	385
12.5- El ojo del alfarero: detectando la calidad de las arcillas muestreadas.....	387
Parte B: Estudios de procedencia.....	392
12.6. Descripción petrográfica de los sedimentos.....	392
12.6-1. Arcillas.....	392
12.6-2. Arenas.....	406
12.7- Petrología: comparación petrográfica entre sedimentos y cerámica	413
12.8- Análisis de Activación Neutrónica (AANI).....	415
12.8-1. Perfil químico multielemental de la cerámica.....	419
12.8-2. Perfil químico multielemental de las arcillas.....	423
12.8-3. Relación entre el perfil químico multielemental de las cerámicas y las arcillas.....	424
12.9. Integración de datos petrográficos y químicos (AANI).....	427
12.10. Análisis de DRX y FRX.....	428
12.11- Análisis de SEM-EDAX.....	433
12.12. Síntesis	436

TERCERA PARTE: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Capítulo 13. Discusión y conclusiones	438
13.1- La diversidad de modos de hacer: una mirada hacia el estudio de las prácticas de producción alfarera en el Valle del Bolsón.....	438
13.2- El valle como área de aprovisionamiento de materias primas para la elaboración alfarera.....	439
13.3- Los modos de hacer de la cerámica negro sobre rojo.....	441
13.4. Los modos de hacer de la cerámica ordinaria.....	445
13.5- Los modos de hacer de los conjuntos minoritarios: ante fino, negro sobre crema y tricolor.....	448
13.6- Patrones de manufactura y organización de la producción en el Valle del Bolsón	451
13.7- Los resultados del Valle del Bolsón problematizados en escalas macroregionales: interacción e identidades sociales, un final abierto.....	456
BIBLIOGRAFÍA	463
APÉNDICES	485
1.A. Características de las pastas determinadas por lupa binocular. Descripción de los grupos. Sitio La Angostura.....	486
1.B. Características de las pastas determinadas por lupa binocular. Descripción de los grupos. Sitio El Duraznito.....	489
1.C. Características de las pastas determinadas por lupa binocular. Descripción de los grupos. Sitio Los Viscos.....	493
1.D. Características de las pastas experimentales determinadas por lupa binocular.....	494
2.A-1. Características de los fragmentos analizados por microscopio petrográfico. Sitio La Angostura.....	497
2.A-2. Petrografía cerámica La Angostura. Análisis modal de sus componentes.....	499
2.A-3. Características petrográficas cualitativas determinadas por microscopio petrográfico. Muestra de La Angostura.....	502
2.B-1 Características de los fragmentos analizados por microscopio petrográfico. Sitio El Duraznito.....	509
2.B-2. Petrografía cerámica El Duraznito. Análisis modal de sus componentes.....	511
2.B-3. Características petrográficas cualitativas determinadas por microscopio	

petrográfico. Muestra de El Duraznito.....	514
2.C-1. Características de los fragmentos analizados por microscopio petrográfico. Sitio Los Viscos.....	519
2.C-2. Características petrográficas cualitativas determinadas por microscopio petrográfico. Muestra de Los Viscos.....	520
3.A. Muestra cerámica y arcillas analizadas por AANI.....	522
3.B. AANI: concentraciones de elementos químicos en $\mu\text{g/g}$	524
4. DRX: Difractogramas de las muestras cerámicas estudiadas.....	529
5. FRX: Información química elemental de las muestras estudiadas.....	537
6. Calcinaciones: secuencia de DRX a distintas temperaturas	538

CAPÍTULO 10

EL DURAZNITO. CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LOS CONJUNTOS CERÁMICOS: LO INVISIBLE

El propósito de este capítulo es analizar los modos de elaboración de las piezas utilizadas en el sitio y de las materias primas -específicamente el material antiplástico- empleadas en su elaboración. Los análisis de pastas por lupa binocular y los estudios petrográficos con microscopio de luz polarizada son las herramientas analíticas seleccionadas para estudiar las decisiones tomadas por los alfareros en algunas etapas del proceso de elaboración. Asimismo, se analizan aspectos técnicos de modelado de las piezas a partir de detalles observados en el sector de fractura de algunos fragmentos diagnósticos de formas.

10.1- Análisis de pastas con lupa binocular

Con el propósito de realizar una primera aproximación a la clasificación de la diversidad de pastas, se estudió un conjunto de 1200 fragmentos por lupa binocular de hasta 60X. Esta instancia de investigación permitió obtener información preliminar sobre la naturaleza del antiplástico presente y sobre aspectos vinculados a la selección y procesamiento de las materias primas y a la preparación de la pasta (Rice 1987; Rye 1981; Shepard 1957). Los criterios seguidos en este análisis son los mismos que los utilizados para la muestra trabajada del sitio La Angostura.

La clasificación realizada a partir de la observación directa de las pastas en la lupa binocular permitió definir en total 78 **grupos** de pastas con distintos grados de

similitud y diferenciación entre ellos en las variables de antiplástico (tipo, tamaño, densidad, forma) y matriz (textura, porosidad). Estos grupos se clasifican a su vez en dos grandes **conjuntos** en base a la naturaleza del temperante, específicamente en relación a la presencia o ausencia de cantidades significativas de tiesto molido. En el siguiente gráfico de barras se observa la relación porcentual de ambos conjuntos según las agrupaciones establecidas por características externas (Figura 10.1 y Tabla 10.1).

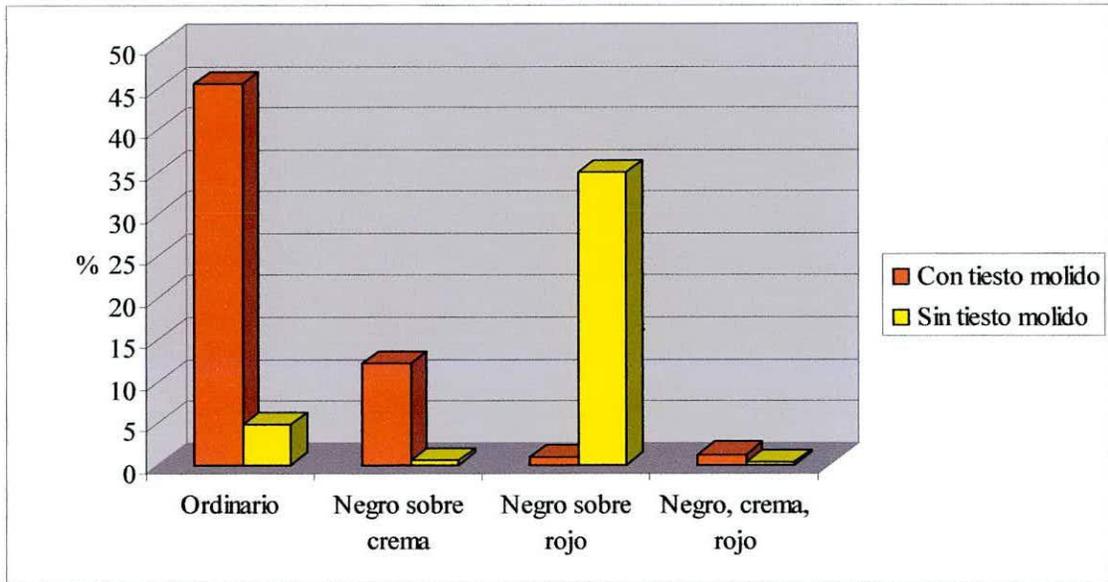


Figura 10.1. Relación porcentual de fragmentos con y sin tiesto molido.

	Ordinario	Negro sobre crema	Negro sobre rojo	Negro, crema, rojo	Total
Con tiesto molido	45,42 %	12,08 %	0,83 %	1,16 %	59,49 %
Sin tiesto molido	4,83 %	0,51 %	34,84 %	0,33 %	40,51 %
Total	50,25 %	12,59 %	35,67 %	1,49 %	100 %

Tabla 10.1. Relación porcentual de fragmentos con y sin tiesto molido.

10.1-1. Conjunto 1: Pastas con tiesto molido

Está integrado por 36 grupos de pastas y representa al 59,49% los fragmentos estudiados. Corresponden en su mayoría a ejemplares del conjunto ordinario y, en segundo lugar, a fragmentos con representaciones plásticas en negro sobre crema.

Ejemplares pintados de negro sobre rojo y tricolor están presentes en muy bajas proporciones (Figura 10.1, Tabla 10.1). Cabe mencionar que 4 de estos grupos son compartidos con ejemplares del sitio La Angostura -16(LA), 10(LA), 13(LA) y 22(LA)- para destacarlos se agrega entre paréntesis las iniciales de dicho sitio.

El tiesto molido es el temperante que predomina en este conjunto y, generalmente, es acompañado en proporciones menores por cuarzo, mica y líticos de color gris o negro¹. Con el objetivo de analizar la diversidad que integra este conjunto de fragmentos en relación con el resto de los atributos de pasta registrados y que son útiles para establecer inferencias sobre modos de elaboración, se recurrió nuevamente a un análisis de *cluster*. Para ello se consideraron las siguientes variables: textura (compacta, medianamente compacta, no compacta), densidad de antiplástico (por las características de la muestra se establecieron los siguientes parámetros: $\leq 10\%$, entre 11-20%, entre 21-30%,) y tamaño del antiplástico (muy fino, fino, mediano, grueso). Para este análisis se creó una tabla de presencia-ausencia considerando los 36 casos y los 10 estados de atributos (ver apéndice 1.B). El algoritmo utilizado es el de Pares Agrupados y el índice de similaridad empleado es el de Jaccard. El coeficiente de correlación cofenética obtenido es 0,78, lo cual indica que el dendograma constituye una buena representación de la diversidad del conjunto (Lanteri y Cigliano 2005:93-122). Figura 10.2.

¹ La naturaleza litológica será determinada a través de análisis petrográficos por corte delgado.

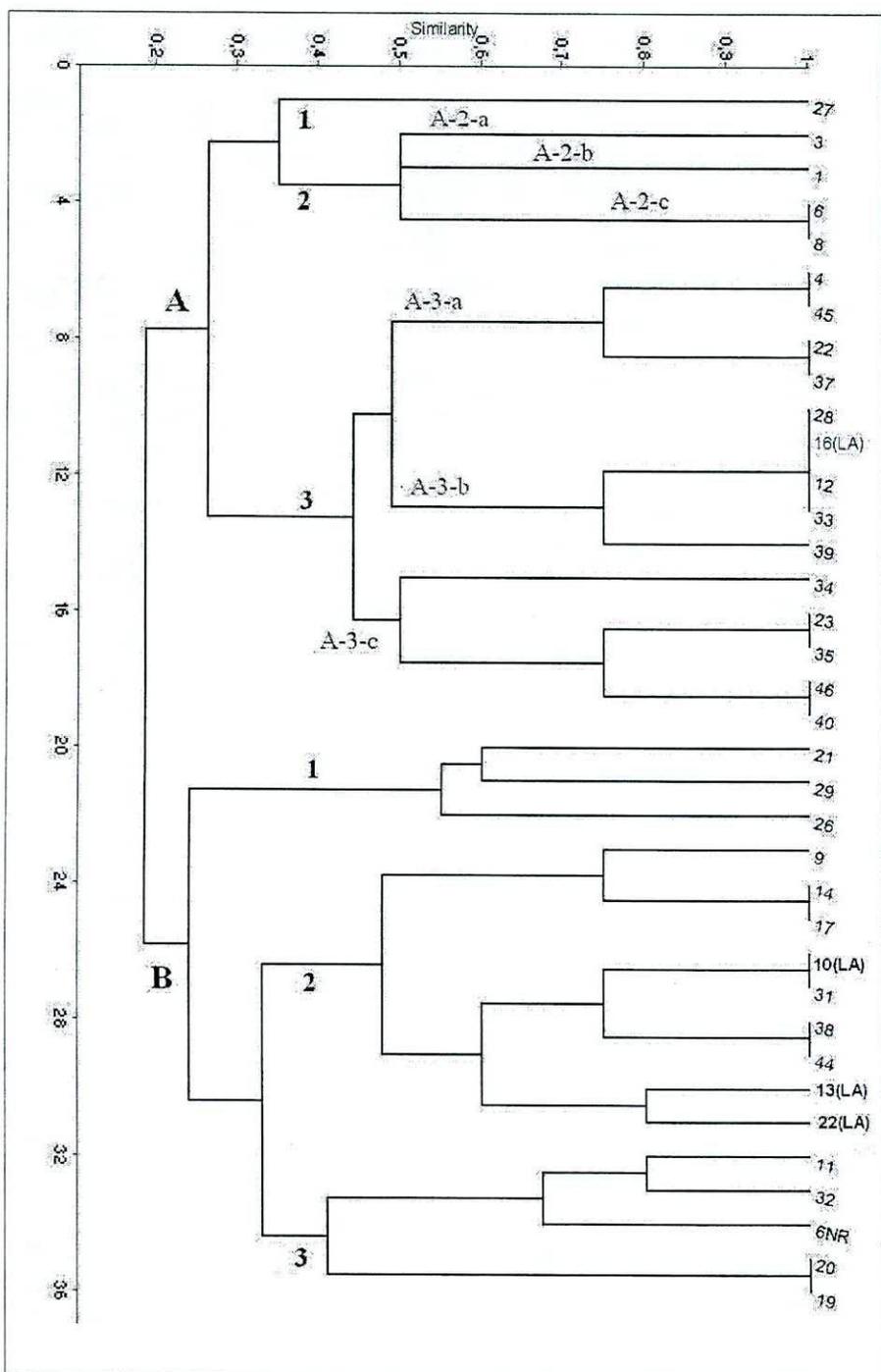


Figura 10.2. Dendrograma pastas con tiesto molido.

En el dendrograma se observan dos *cluster* principales: A y B.

- El *cluster* A, está conformado por pastas de textura no compacta. Dentro de este conjunto se distinguen tres sub-grupos a partir del tamaño predominante del antiplástico:

A.1: grupo de pasta en el que predomina el antiplástico de tamaño muy fino. Posee una densidad estimada entre 11-20%.

A-2: Pastas con antiplástico de tamaño grueso. Los casos integrados en este sub-grupo también se diferencian entre sí por la densidad del antiplástico: $\leq 10\%$ (A-2-a), entre 11 y 20% (A-2-c) y entre 21 y 30% (A-2-b).

A -3: Pastas con antiplástico de tamaño mediano y fino. Dentro de este sub-grupo se distinguen pastas con distinta densidad de antiplástico: poco densas: $\leq 10\%$ (A-3-c), entre 11 y 20% (A-3-a) y entre 21 y 30% (A-3-b).

- En el **cluster B** se distinguen tres sub-grupos:

B-1: Pastas de textura medianamente compacta con una densidad de antiplástico entre 11-20%. El tamaño del temperante varía entre muy fino, mediano y grueso según el grupo.

B-2: Pastas de textura medianamente compacta y de baja densidad de antiplásticos ($\leq 10\%$). En algunos grupos predominan el temperante de tamaño grueso y otras de mediano, fino y muy fino.

B-3: Pastas de textura compacta y con baja densidad de antiplásticos ($\leq 10\%$). El tamaño del temperante varía entre fino y mediano.

Por último, la mayoría de las pastas se caracterizan por tener bajo porcentaje de **poros** en la matriz:

- Inferior a 6%: 30 grupos.
- Entre 6 y 10 %: 5 grupos.
- Entre 11 y 15%: 1 grupo.

En síntesis, las pastas de este conjunto se asemejan por haber sido elaboradas con tiesto molido, sin embargo, se identifican diferencias en otros aspectos de los modos de elaboración: textura de la matriz, cantidad y tamaño del antiplástico,

porosidad (Figura 10.2). Algunos de los grupos de pasta son compartidos por fragmentos de los conjuntos ordinario, negro sobre crema y tricolor (ver apéndice 1.B). Esto indica que en algunos casos, las mismas técnicas de elaboración de las pastas fueron utilizadas para manufacturar piezas estéticamente diferentes.

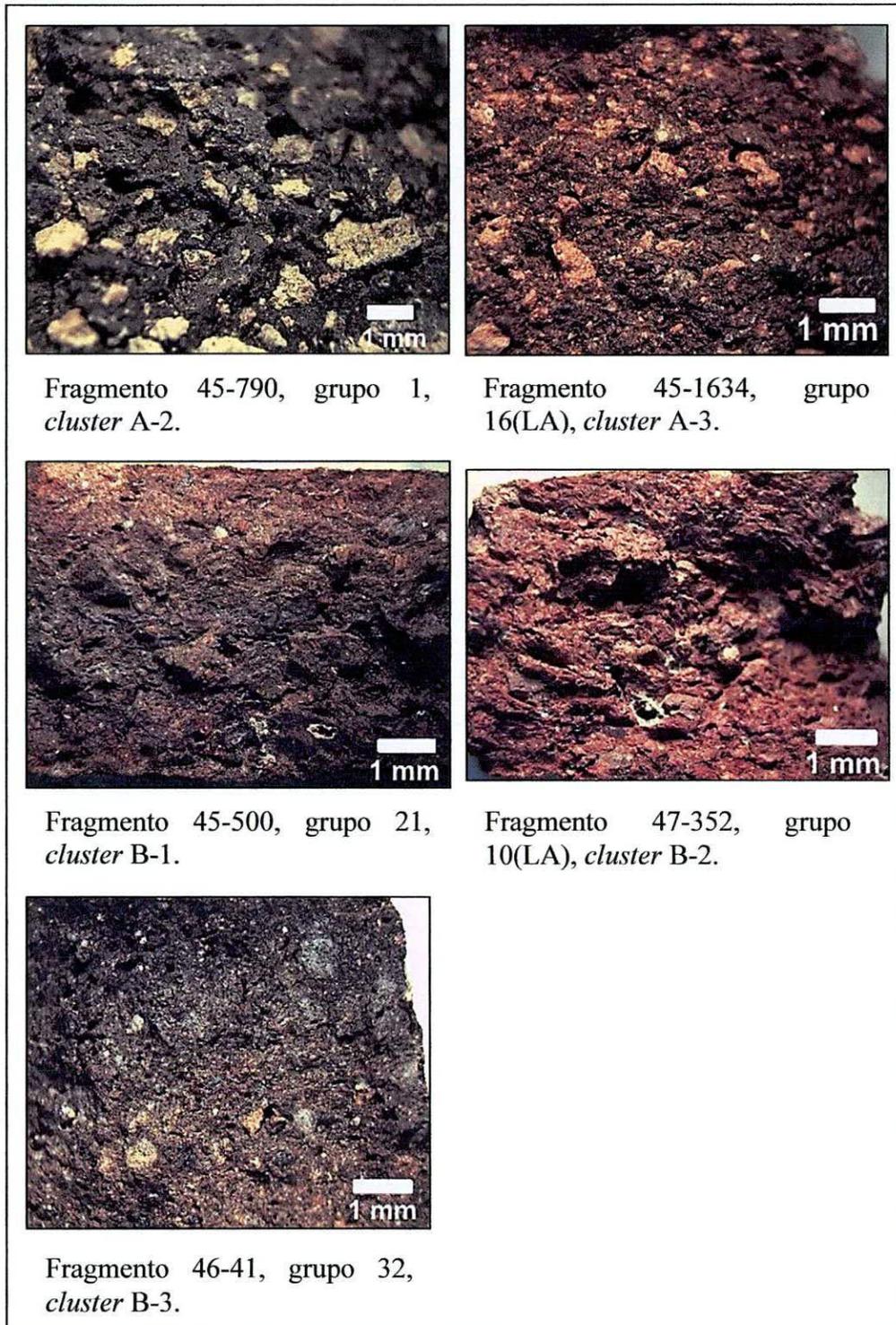


Figura 10.2. Fotografías de pastas en lupa binocular. Ejemplos del conjunto 1.

En las imágenes que se presentan a continuación se observa en un corte fresco la presencia de inclusiones de tiesto molido, en una de las cuales se destaca a su vez la incorporación de tiesto molido (Figura 10.3). En otras palabras, la pieza que fue molida para ser utilizada como antiplástico había sido elaborada a su vez, con temperante de tiesto molido. Este aspecto fue detectado posteriormente en cortes petrográficos de cerámica perteneciente a este sitio y también al sitio La Angostura. Esta evidencia materializa la repetición en el tiempo de una misma práctica de elaboración de las pastas cerámicas. Lamentablemente no es posible estimar el rango temporal que representan dichas piezas.

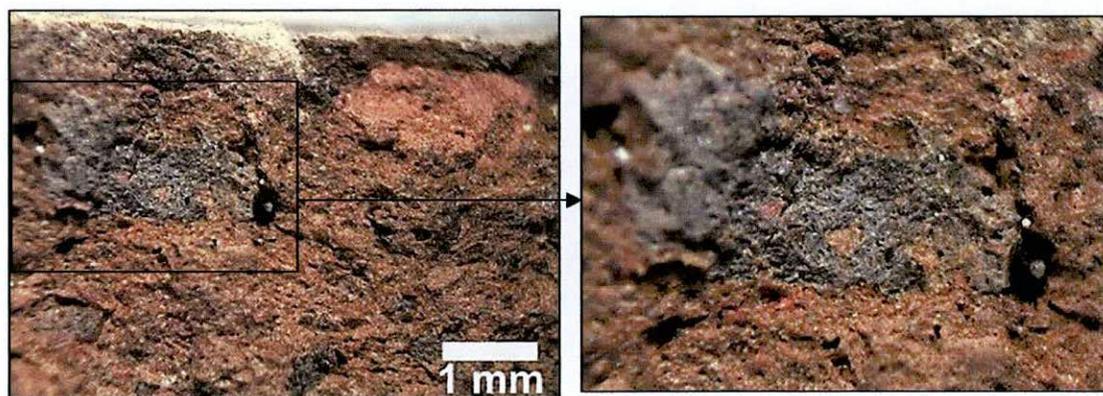


Figura 10.3. Fragmento 46-885 grupo 3, *cluster* A-2-a. Detalle de tiesto molido con inclusiones de tiesto molido.

10.1-2. Conjunto 2: Pastas sin tiesto molido

Corresponden a 42 grupos de pastas diferentes y representan el 40,51 % de los tiestos analizados. Dentro de este conjunto predominan los fragmentos del grupo de referencia negro sobre rojo y, en porcentajes significativamente menores, se observan fragmentos ordinarios. Ejemplares pintados en negro sobre crema y tricolor están presentes en escasos porcentajes (Figura 10.1 y Tabla 10.1). La identificación mineralógica preliminar, permitió determinar 8 **sub-conjuntos** establecidos en base a las asociaciones generales del tipo de antiplástico predominante (ver apéndice 1.B):

1- cuarzo- mica- líticos negros: esta asociación de antiplásticos se observa en 23 grupos de pastas correspondientes a fragmentos negro sobre rojo identificados como de estilo Belén y al grupo de pasta N° 13 integrado por fragmentos ordinarios y negro sobre crema. Cabe destacar que los grupos de pastas de la cerámica negro sobre rojo están presentes en el sitio La Angostura.

Dentro de este sub-conjunto se observa diversidad en el resto de los atributos analizados: la densidad de antiplástico varía entre $\leq 10\%$, 11-20% y 21-30%; el tamaño del antiplástico varía entre muy fino, fino y mediano; la porosidad varía principalmente entre ≤ 6 y entre 6-10 %; y la textura varía entre compacta, no compacta, medianamente compacta y de apariencia vitrificada.

- 2- Cuarzo- mica- líticos graníticos- líticos negros:** corresponde a 6 grupos de pastas (N° 5, 7, 24, 16, 25 y 42). Poseen textura no compacta y baja densidad de poros (inferior a 6%). Se diferencian entre sí por la densidad del antiplástico y su tamaño predominante: a) densidad entre 21-30%, tamaño medio; b) densidad entre 16-20%, tamaño grueso y muy grueso; c) densidad $< 10\%$, tamaño mediano y grueso.
- 3- Cuarzo- mica- feldespatos potásico- lítico granítico:** corresponde a un grupo de pasta de fragmentos ordinarios (N° 15). Textura no compacta, densidad entre 31-35%, tamaño del antiplástico grueso, porosidad inferior a 6%.
- 4- Cuarzo- lítico blanco:** corresponde a un grupo de pasta de fragmentos ordinarios (N° 41). Textura compacta, densidad y porosidad inferior a 6%, tamaño del antiplástico fino.
- 5- Cuarzo- lítico negro:** corresponde a un grupo de pasta de fragmentos ordinarios (N° 18). Textura medianamente compacta, densidad y porosidad inferior a 10%, tamaño del antiplástico grueso.
- 6- Cuarzo- mica:** corresponde a tres grupos de pasta de fragmentos ordinarios (N° 30, 36 y 43) y a cuatro de fragmentos negro sobre rojo (N° 2.NR, 3.NR, 4.NR y 5.NR). Estos grupos se diferencian según su textura (compacta, no compacta, medianamente compacta), densidad (inferior a 10%, entre 21-30% y entre 31-35%),

tamaño del antiplástico (mediano y grueso) y porosidad (inferior a 6% y entre 6-10%).

7- **Mica:** corresponde a un grupo de pasta de fragmentos negro sobre crema (Nº 47). Textura: laminar. Tamaño del antiplástico: grueso y muy grueso. Densidad: 30%. Porosidad: 5%.

8- **Líticos blancos- mica- cuarzo:** corresponde a un grupo de pasta integrado por fragmentos negro sobre rojo (Nº 1.NR). En algunos casos se observa con claridad que los líticos blancos corresponden a material pumíceo. Textura: no compacta. Densidad: entre 21 y 30%. Antiplástico de tamaño mediano. Porosidad inferior a 6%.

Como puede observarse, cada uno de estos **sub-conjuntos** integra grupos de pastas con diversidad en las características de textura, densidad, tamaño del antiplástico y porosidad, aspectos que evidencian variabilidad en los modos de elaboración (Figura 10.4).

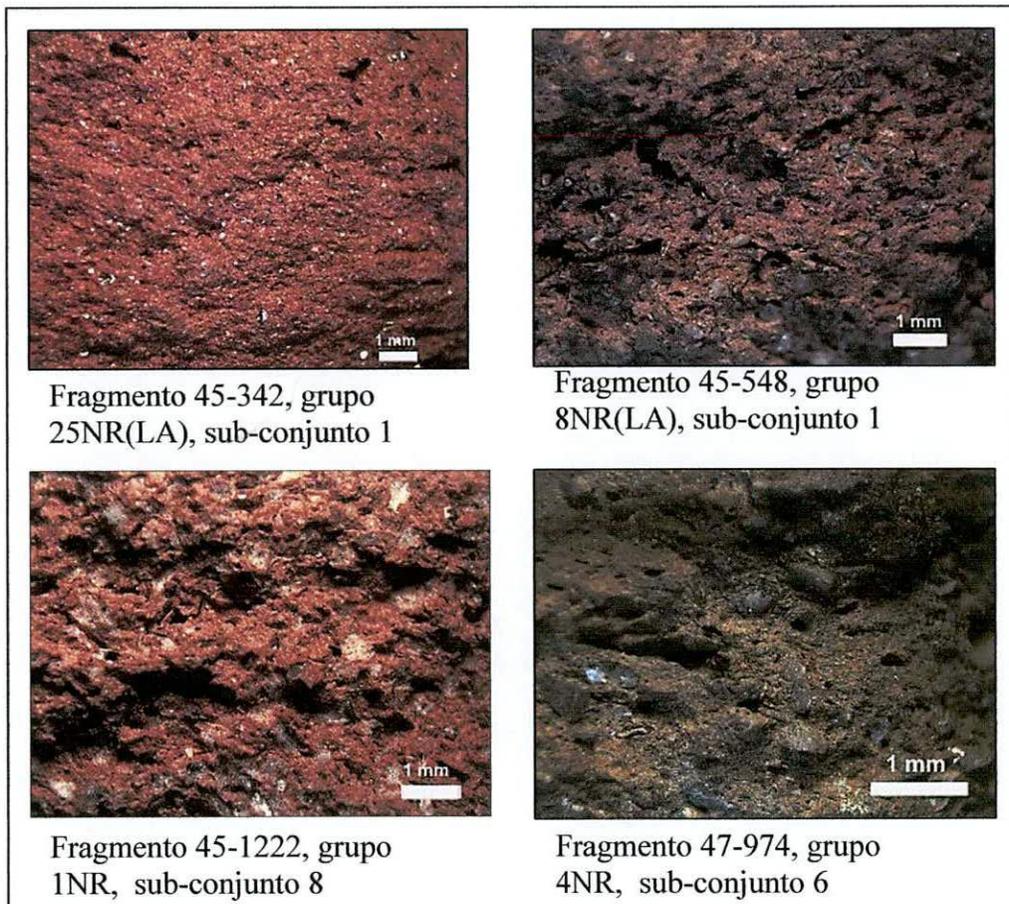


Figura 10.4. Fotografías de pastas en lupa binocular. Ejemplos del conjunto 2.

10.2- Cocción

La atmósfera de cocción fue estimada a partir de la observación de los cortes frescos realizados para el análisis de pastas por lupa binocular. Predominan los fragmentos correspondientes a piezas que fueron horneadas en atmósferas oxidantes, sin embargo, la mayoría de ellos alcanzó una oxidación incompleta (Figura 10.5 y Tabla 10.2).

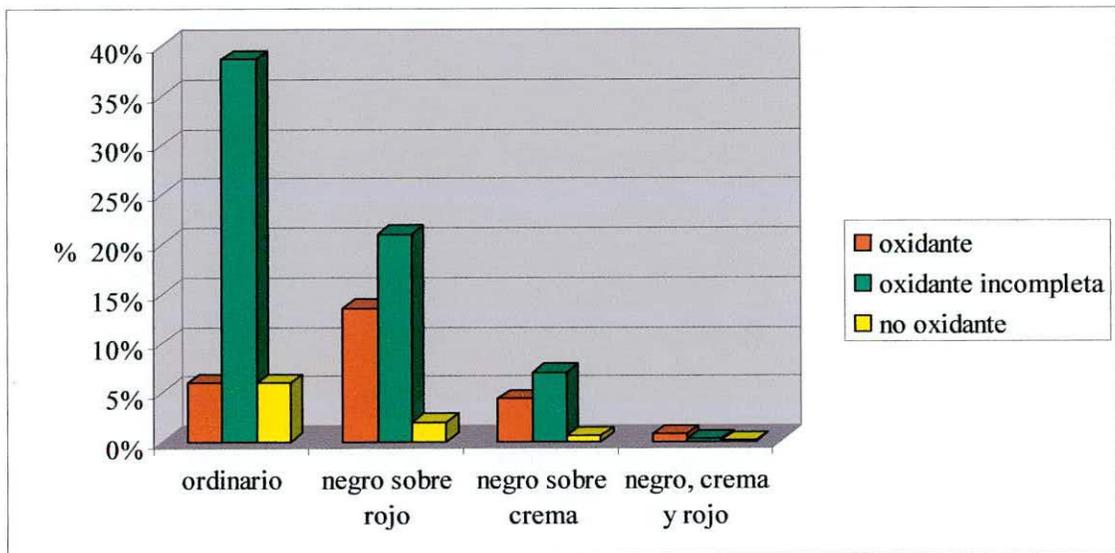


Figura 10.5. Clasificación de las atmósferas de cocción para cada conjunto de fragmentos.

Conjunto	Tipo de cocción		
	oxidante	oxidante incompleta	no oxidante
Ordinario	5,95%	38,61%	5,95%
Negro sobre rojo	13,54%	20,95%	1,99%
Negro sobre crema	4,32%	6,99%	0,60%
Negro, crema y rojo	0,77%	0,25%	0,08%
Total	24,58%	66,80%	8,62%

Tabla 10.2. Proporciones de los distintos tipos de cocción discriminado por conjunto cerámico.

Los tres tipos de cocción están presentes en los cuatro conjuntos cerámicos. La alfarería ordinaria es la que integra mayor cantidad de ejemplares de oxidación incompleta. Sin embargo, este tipo de cocción predomina en todos los conjuntos. Por su parte, la mayoría de los ejemplares que alcanzaron una oxidación completa pertenecieron a piezas pintadas en negro sobre rojo. Del mismo modo que para la muestra del Sitio la Angostura, las tonalidades de la pasta de esta clase de fragmentos varían entre tonos anaranjados y rojizos. Con respecto al conjunto negro sobre crema, la relación entre los tipos de cocción es similar a la observada en los ejemplares negro sobre rojo.

10. 3- Análisis petrográfico con microscopio de luz polarizada

A partir de los resultados obtenidos con los análisis de pastas por lupa binocular se seleccionó una muestra representativa de la diversidad observada con el propósito de profundizar el estudio con microscopio de luz polarizada y, de este modo, obtener información más detallada sobre los modos de elaboración y definir con precisión la naturaleza mineralógica y petrográfica del temperante. La **muestra** analizada está integrada por **77 cortes delgados** correspondientes a los siguientes conjuntos: ordinario N: 41, negro sobre rojo N: 28, negro sobre crema N: 7, negro, crema y rojo N: 1. Cada uno de estos fragmentos representa una pieza diferente. En algunos casos se eligieron fragmentos que comparten el mismo tipo de pasta definido con lupa binocular pero dado que formaron parte de piezas de morfología diferente también se incorporaron a la muestra. Así, la información petrográfica fue obtenida sobre una muestra representativa de la variabilidad tanto estética como de pastas (análisis por lupa) identificadas en el sitio (ver apéndice 2.B-1).

Del mismo modo que para el análisis de la muestra correspondiente al sitio La Angostura (capítulo 8), se decidió analizar por separado las pastas de cada uno de los conjuntos definidos a partir de las características externas de los fragmentos y luego, comparar la diversidad entre conjuntos. Se consideró que este abordaje sería adecuado por dos razones, en primer lugar permitiría analizar en detalle si existe diversidad u homogeneidad en las pastas (lo invisible) de los fragmentos que percibimos como semejantes a partir de sus características externas (lo visible). La comparación posterior

entre los conjuntos permitiría analizar, desde una escala más amplia, las semejanzas y diferencias en los modos de hacer del universo cerámico presente en el sitio y de esta forma, identificar la presencia de patrones de elaboración.

10.3-1. Serie 1: conjunto negro sobre rojo

La muestra correspondiente a esta serie está integrada por 28 cortes delgados. Se recurrió nuevamente a la utilización del análisis de *cluster* con el propósito de determinar semejanzas y diferencias en la naturaleza del antiplástico presente en las pastas. Para ello se elaboró una matriz básica de datos con los 28 ejemplares y 11 caracteres cuantitativos continuos considerando la abundancia relativa de: cuarzo, feldespatos potásicos, plagioclasa, biotita, muscovita, opacos, vidrio vesicular, líticos volcánicos, líticos graníticos, líticos metamórficos y tiesto molido. El análisis se realizó con la técnica de pares agrupados y el coeficiente de distancia euclídea (Shennan 1992). El coeficiente de correlación cofenética obtenido es de 0,92, lo indica que el dendograma es una muy buena representación de la matriz de similitud (Figura 10.6).

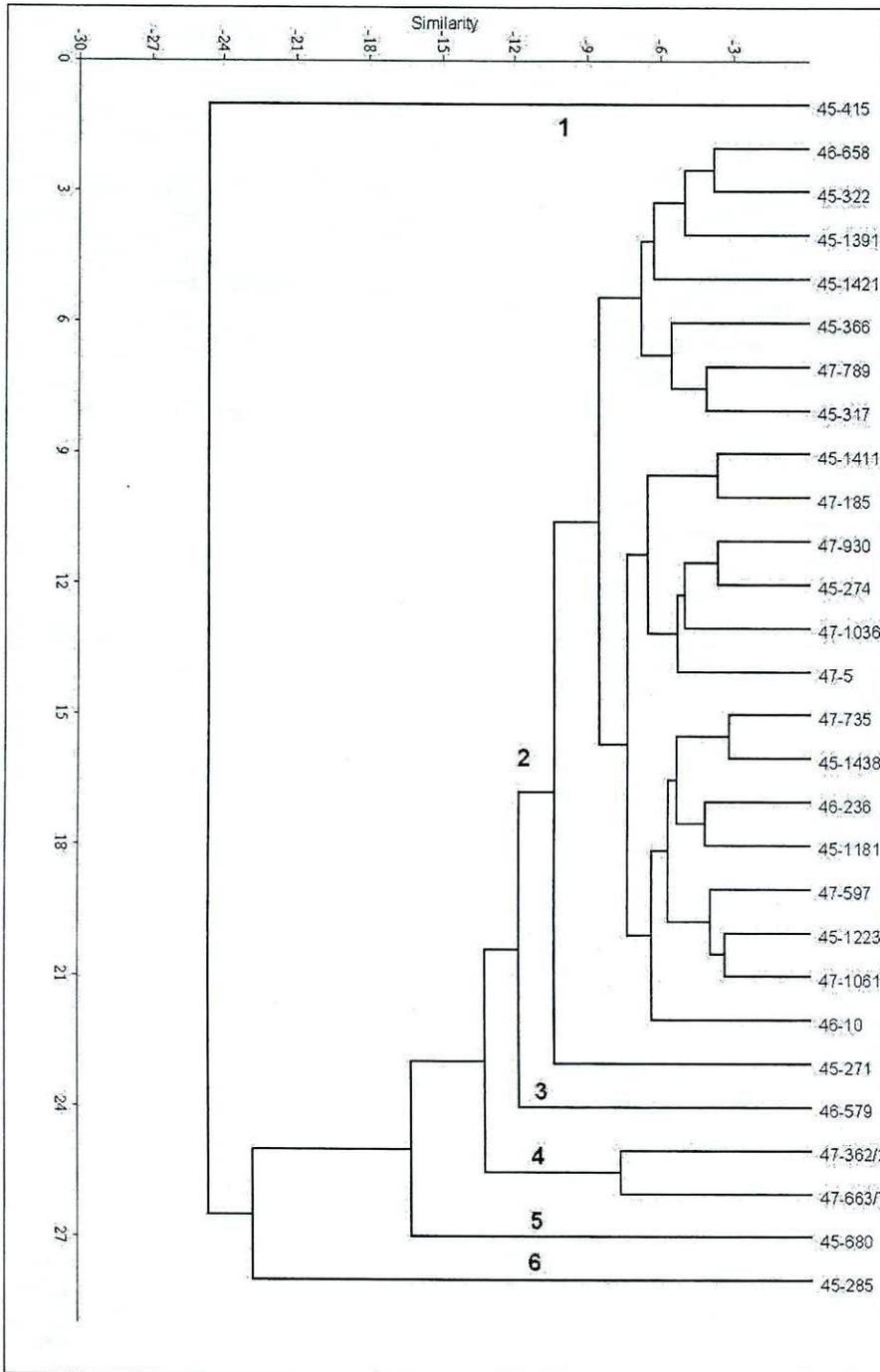


Figura 10.6. Dendrograma, petrografía conjunto negro sobre rojo.

Los resultados obtenidos indican gran homogeneidad en 22 de los ejemplares en relación a la naturaleza de su antiplástico. Por otro lado, se destacan 6 ejemplares que se diferencian del grupo predominante. Las asociaciones mineralógicas establecidas en cada caso son las siguientes:

1- Vidrio vesicular (31%). En porcentajes significativamente inferiores ($< 4\%$) se observa cuarzo monocristalino, plagioclasa con macla polisintética, biotita, feldespato potásico, anfíbol y opacos. El vidrio se está presente principalmente en forma de clastos que a veces incluyen cristales de plagioclasa, biotita, anfíbol u opacos. En menor medida el vidrio está presente en forma de trizas. Algunos clastos de feldespato potásico y de plagioclasa poseen alteración a arcillas. La densidad del antiplástico es del 39,18% y la porosidad de la pasta del 5,53%. La estructura del fondo de pasta es criptofilitosa y posee un color muy oscuro. El temperante predomina en tamaño arena media. Dado el porcentaje y el tamaño del vidrio vesicular y el contraste con la matriz, se plantea que fue agregado intencionalmente por el alfarero. Se trata del ejemplar n° 45-415. (Figura 10.7)

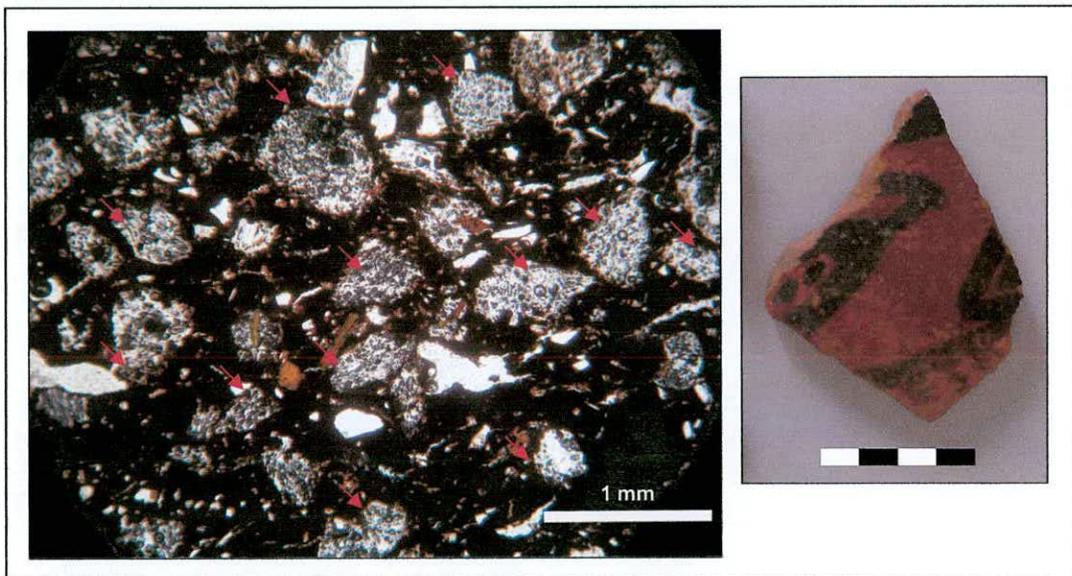


Figura 10.7. Fotomicrografía ejemplar 45-415, tomada sin polarizador (las flechas indican los clastos de vidrio).

2- Cuarzo monocristalino (14-4%)- vidrio vesicular (entre 16-4%). Esta asociación de antiplásticos predomina en la mayoría de los ejemplares del conjunto. Se observan además cristaloclastos de plagioclasa con macla polisintética y extinción zonal, feldespato potásico, biotita y litoclastos volcánicos de matriz vítrea con pequeñas plagioclasas y opacos y, en ocasiones, con fenocristales de plagioclasa y anfíbol. En menor medida están presentes los litoclastos volcánicos de textura microgranosa. Estos clastos volcánicos posiblemente provengan de rocas andesíticas y basálticas. Los

cristaloclastos de plagioclasa y feldespato potásico pueden presentar distintos grados de alteración a arcillas y sericita. Asimismo, se identificaron litoclastos graníticos, metamórficos, muscovita, anfíbol y piroxeno y opacos que están presentes en la mayoría de los ejemplares. En algunos de ellos, los litoclastos graníticos y metamórficos adquieren más relevancia dentro del conjunto del temperante identificado (ver apéndice 2.B-2).

La densidad de estas pastas varía entre 26,46% y 46,33%. También se observa variabilidad en la abundancia relativa de poros: entre 1,3% y 12,53%. En relación a la estructura del fondo de pasta de los ejemplares que integran este *cluster*, se observan variedades microgranosas, criptofilitosas y pseudolepidoblásticas pero la mayoría de las veces combinadas entre sí de la siguiente manera:

- Criptofilitosa-microgranosa: 11 piezas.
- Microgranosa: 7 piezas.
- Criptofilitosa- algo pseudolepidoblástica: 3 piezas

Es para destacar la predominancia del fondo de pasta microgranoso lo que podría estar indicando la utilización de la misma fuente de arcillas, aspecto que es desarrollado en el capítulo 12 a partir de AANI. Por otra parte, también predomina la textura criptofilitosa en detrimento de la pseudolepidoblástica lo cual permite inferir diferencias en las temperaturas de cocción. Igualmente esto debe ser estudiado en profundidad con otras herramientas analíticas.

Con respecto al tamaño del antiplástico, predominan los de tamaño inferior a arena gruesa. Se identifican las siguientes tendencias:

- pastas con antiplástico de tamaño poco seleccionado:
 - 1) de arena fina a arena gruesa.
 - 2) de arena muy fina a arena mediana.
- pasta con antiplástico de tamaño mejor seleccionado:
 - 1) limo grueso y arena muy fina
 - 2) arena muy fina y arena fina

3) de arena fina a arena mediana

En relación con el grado de desgaste del temperante, se observó una combinación de cristaloclastos y litoclastos de esfericidad baja y alta y de forma angular, sub-angular, redondeada y sub-redondeada. Esta diversidad dentro de una misma pieza hace imposible inferir la práctica de molienda de material lítico para ser luego agregado como antiplástico. Sin embargo, considerando la diversidad de tamaños del temperante que forman parte de algunas pastas y el contraste con las características del fondo de pasta, planteo que en algunos casos el alfarero agregó arena a la mezcla arcillosa original. Esto corresponde principalmente para las pastas con antiplástico de tamaño poco seleccionado o en las que predominan arenas medianas a gruesas. Figuras 10.8 a 10.11.

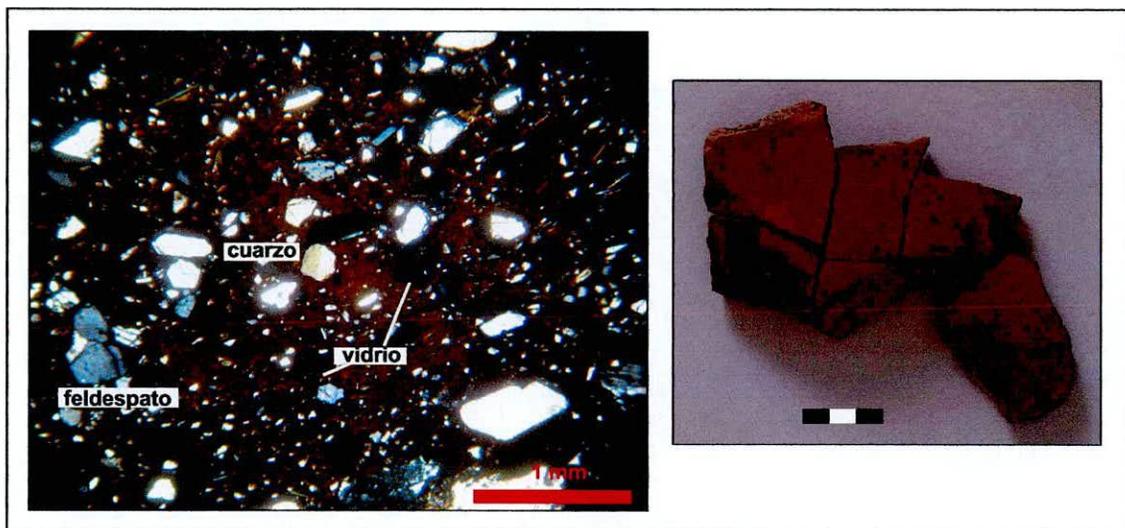


Figura 10.8. Fotomicrografía ejemplar 45-1411, tomada con nicols cruzados.

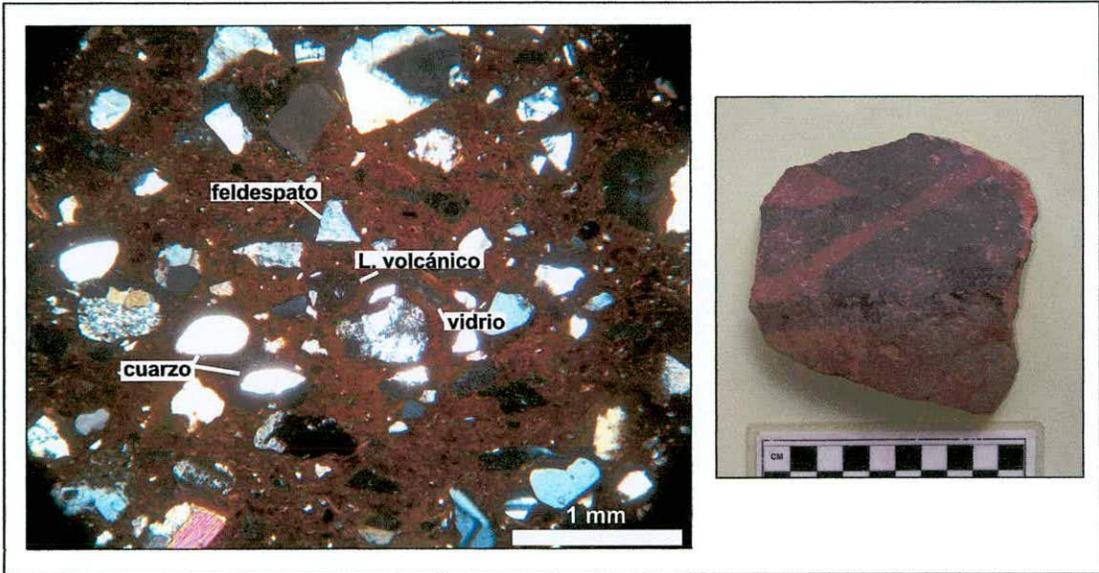


Figura 10.9. Fotomicrografía de ejemplar 47-185, tomada con nicoles cruzados.

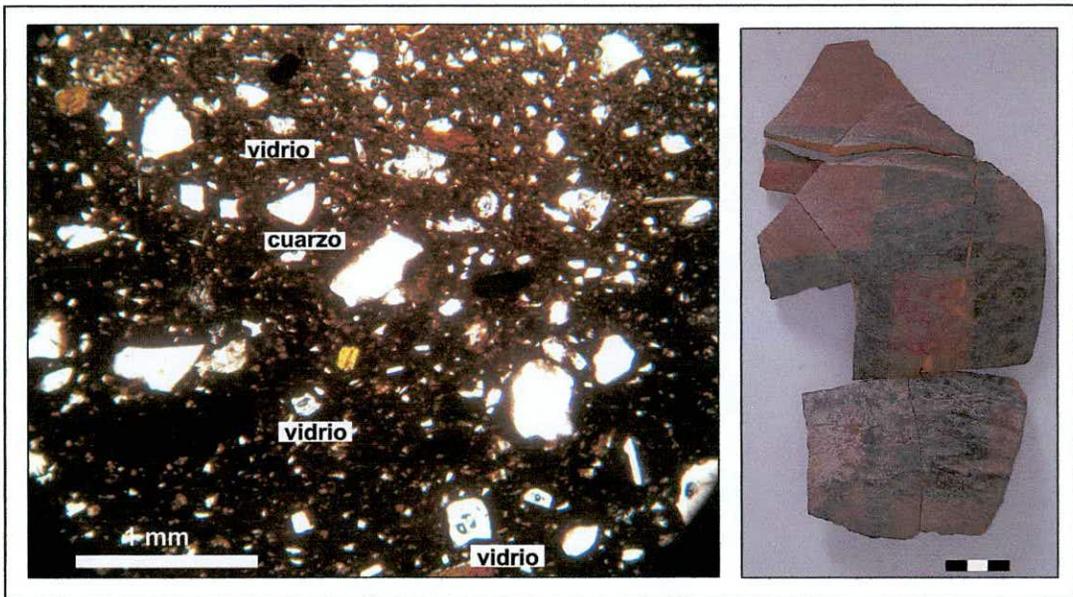


Figura 10.10. Fotomicrografía de ejemplar 46-236, tomada sin polarizador.

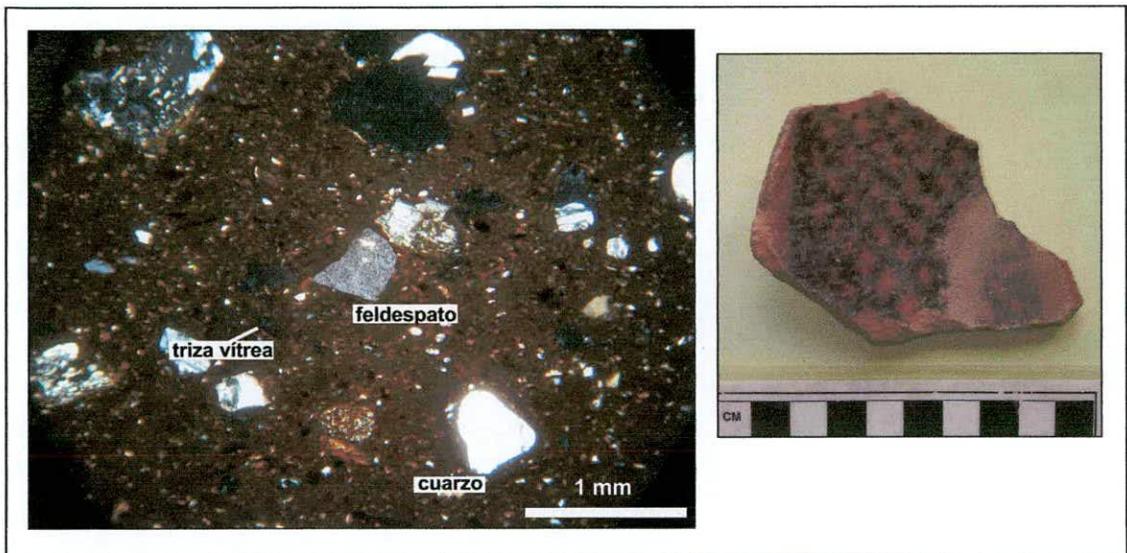


Figura 10.11. Fotomicrografía de ejemplar 45-366, tomada con nicoles cruzados.

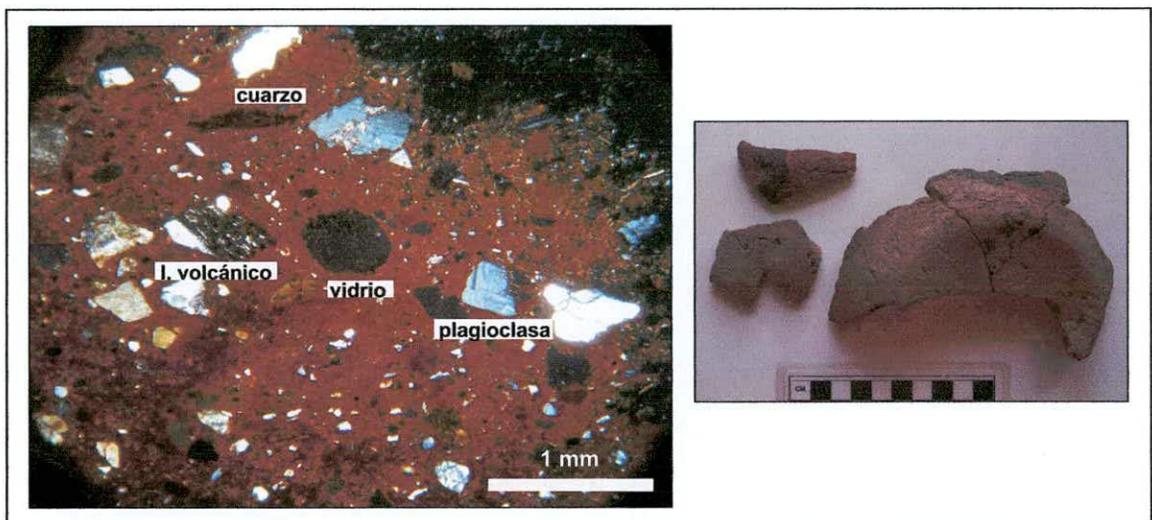


Figura 10.12. Fotomicrografía de ejemplar 47-789/897, tomada con nicoles cruzados.

3- Cuarzo monocristalino (9,28%)- plagioclasa (7,24%)- feldespato potásico (4,52%). En menor medida se observan líticos metamórficos (< 3%). También se identificaron cristaloclastos de piroxeno, anfíbol y biotita en porcentajes inferiores a 1%. Esta asociación de temperante se identificó en el ejemplar N° 46-579. Se trata de una pasta con densidad de antiplástico muy baja (24,66%) y también de escasa porosidad (3,39%). Los poros son principalmente de forma alargada irregular y su tamaño varía entre 0,3 mm y 2,2 mm. La estructura del fondo de pasta es criptofilitosa y

predomina el antiplástico de tamaño arena mediana y gruesa, la cual dado el contraste con la matriz, parece haber sido agregada intencionalmente por el alfarero. Figura 10.13.

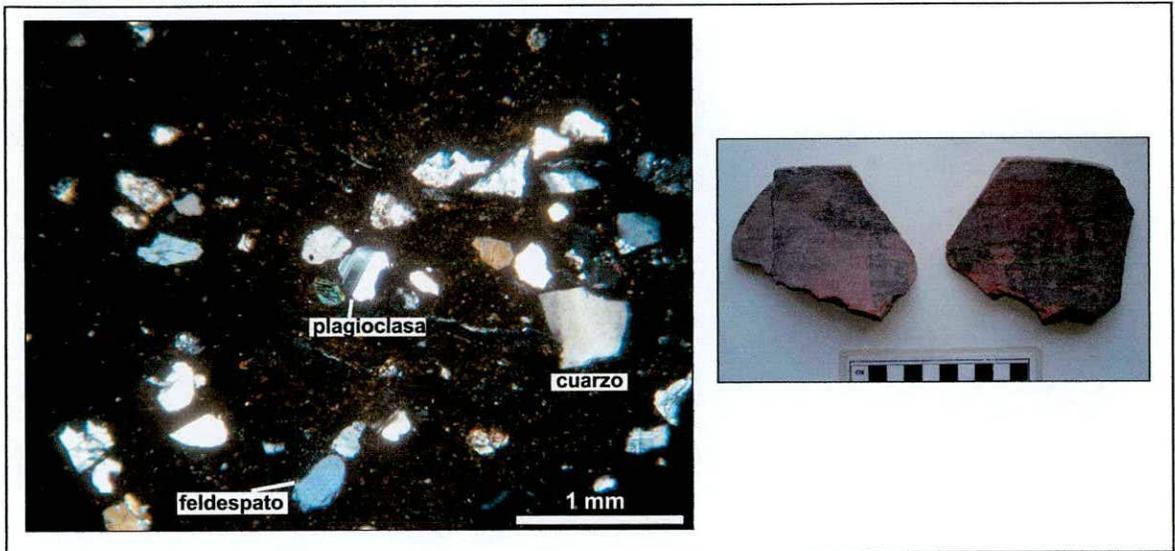


Figura 10.13. Fotomicrografía de ejemplar N° 46-579, tomada con nicoles cruzados.

4- Tiesto molido (8-9%). Este *cluster* está conformado por dos ejemplares: **1-** N° 47-663/704 predomina el **tiesto molido (8,87%)**, **vidrio vesicular (6,71%)** y **biotita (6,24%)**. En proporciones menores se observa plagioclasa, cuarzo monocristalino, feldespato potásico, muscovita, líticos volcánicos y líticos graníticos. Se trata de una pasta con una densidad de 34,05% y 7,43% de poros. El fondo de pasta es microgranoso-criptofilitoso y predomina el antiplástico de tamaño arena muy fina. **2-** N° 47-362/272: predominan el **tiesto molido (7,76%)** y **cuarzo monocristalino (6,03%)**. En proporciones inferiores se observa feldespato potásico, plagioclasa, biotita, vidrio vesicular, muscovita y líticos volcánicos. También se distinguen algunos minerales opacos. La densidad del antiplásticos es de 27,59% y la abundancia relativa de poros es de 5,75%. La estructura del fondo de pasta es criptofilitosa y seudolepidoblástica por sectores. El tiesto molido es de tamaño arena mediana y gruesa y el resto del temperante predomina en tamaño arena fina. Figura 10.14.

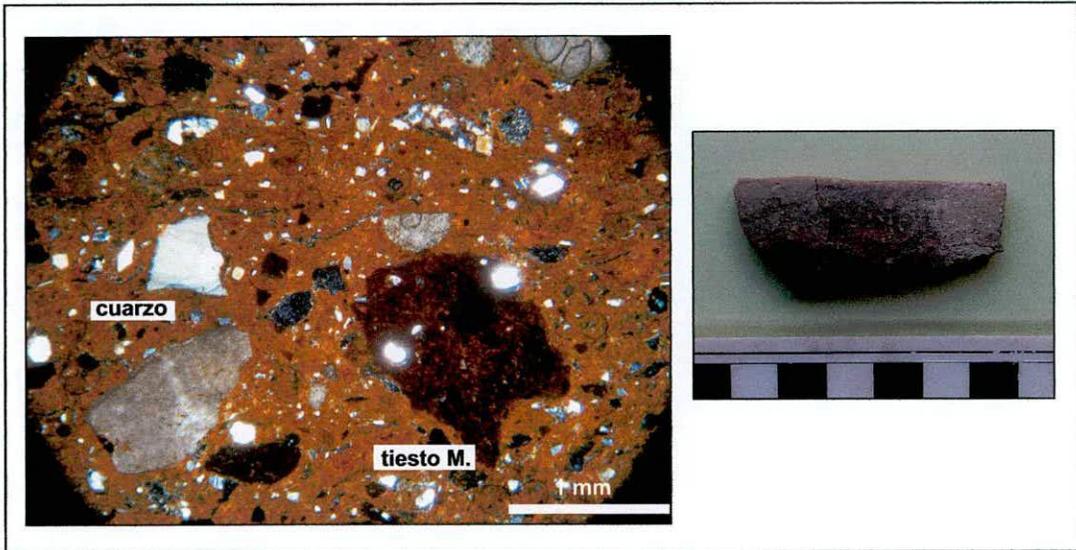


Figura 10.14. Fotomicrografía de ejemplar N° 47-362/272, tomada con nicoles cruzados.

5- Biotita (14,43%)- cuarzo monocristalino (7,59%)- feldespato potásico (5,82%)- plagioclasa (5,06%). La biotita está presente en forma de pequeñas laminillas. El feldespato potásico y la plagioclasa poseen distintos grados de alteración a arcillas y sericita. En proporciones significativamente inferiores (2-1%) y similares entre sí se observan líticos volcánicos, graníticos y metamórficos y escasos cristaloclastos de muscovita. La densidad del antiplástico es de 32,22% y la porosidad solo del 4,05%. La estructura del fondo de pasta es criptofilitosa- microgranosa. Predomina el temperante de tamaño arena mediana. Esta asociación de antiplásticos se observó en el ejemplar N° 45-680. Figura 10.15.

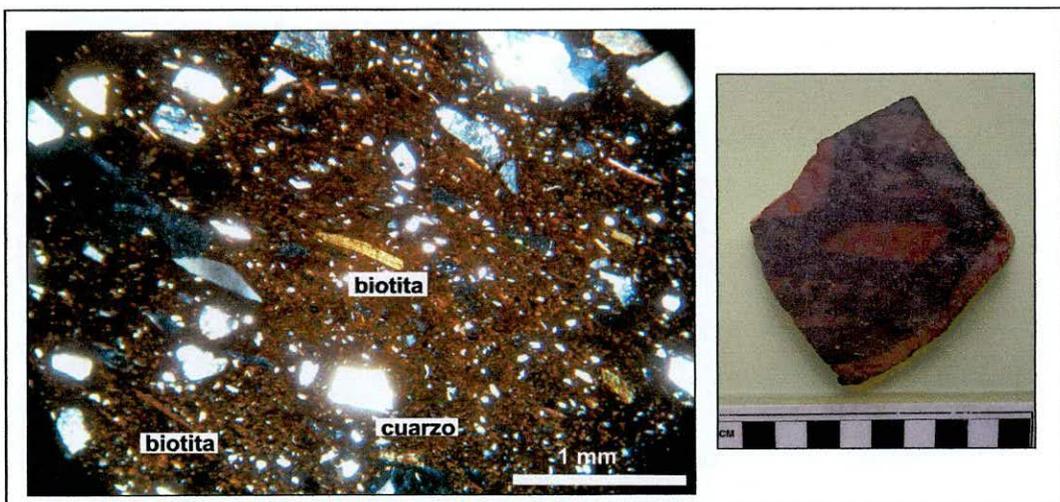


Figura 10.15. Fotomicrografía de ejemplar N° 45-680, tomada con nicoles cruzados.

6- Tiesto molido (20,15%). En porcentajes significativamente inferiores se identificó cuarzo monocristalino (4,42%), muscovita (3,93%) y líticos metamórficos (2,95%). En menor medida aún (< 2%), están presentes cristaloclastos de plagioclasa, feldespato potásico, vidrio vesicular, biotita y minerales opacos. La densidad de antiplásticos representa el 38,33% y los poros el 7,62% de la pasta. La estructura del fondo de pasta es microgranosa-criptofilitosa. Se observan cantidades significativas de antiplástico de tamaño de arena muy fina pero el tiesto molido predomina en tamaño arena mediana y gruesa. Esta asociación está presente en un solo ejemplar (Nº 45-285), cuyos diseños pintados en negro sobre rojo los diferencian de los fragmentos reconocidos bajo de estilo Belén (ver capítulo 9). Figura 10.16.

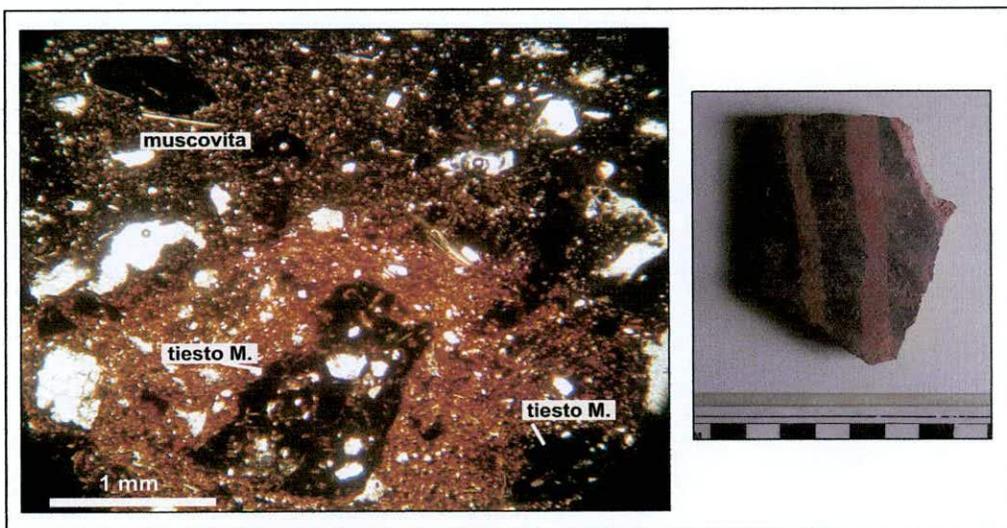


Figura 10.16. Fotomicrografía de ejemplar N° 45-285, tomada sin polarizador.

En relación a la **orientación** del antiplástico, este aspecto pudo ser observado en 24 ejemplares (ver apéndice 2.B-3). El tipo de clasificación al respecto -no orientado, algo orientado, orientado- se identificó en proporciones similares, a partir de lo cual, planteo de forma preliminar la co-existencia de distintas técnicas de manufactura primaria para la elaboración de estas piezas. Tabla 10.3.

Tipo de fragmento	Frecuencia			Total
	No orientado	Algo orientado	Orientado	
Borde	1	2	-	3
Base	2	1	-	3
Asa	-	1	-	1
Cuerpo	5	5	7	17
Total	8	9	7	24

Tabla 10.3 Orientación del antiplástico. Conjunto negro sobre rojo.

En cuanto a la **distribución modal** de antiplástico, fondo de pasta y cavidades se observa lo siguiente (Figura 10.17):

- Antiplástico: el 50 % de los valores centrales de la distribución posee entre 30% y 40% de antiplástico siendo la media de 35,06%. La pasta menos densa posee 24,66 % de antiplástico y la más densa, 46,33%. La distribución es normal con una muy leve asimetría hacia la izquierda (-0,055) dada por la concentración de valores superiores a la media.
- Poros o cavidades: el 50% de los valores centrales de la distribución tiene una porosidad que varía entre 6% y 9%, la media es de 5,62%. La pasta menos porosa posee 1,30% y la más porosa posee 12,53%. La distribución es cercana a la normalidad y posee una moderada asimetría hacia la derecha (1,038) dada por la concentración de ejemplares con valores por debajo de la media.
- Fondo de pasta: en el 50% de los valores centrales de la distribución el fondo de pasta representa entre el 52% y 64% de la pasta. El extremo inferior de la distribución es de 45,85% y el superior de 71,95%. La distribución es normal.

Estos resultados indican que dentro del conjunto negro sobre rojo, las proporciones de antiplástico, cavidades y fondo de pasta varían dentro de un rango de proporción considerable (Figura 10.17). Se observa una relación dentro de todo lineal entre la porosidad y el fondo de pasta, entre éste último y la densidad y entre la porosidad y la densidad: a) a mayor % de poros menor % de fondo de pasta y menor %

de antiplástico, b) a mayor % de antiplásticos menor % de fondo de pasta y menor % de poros (Figura 10.18).

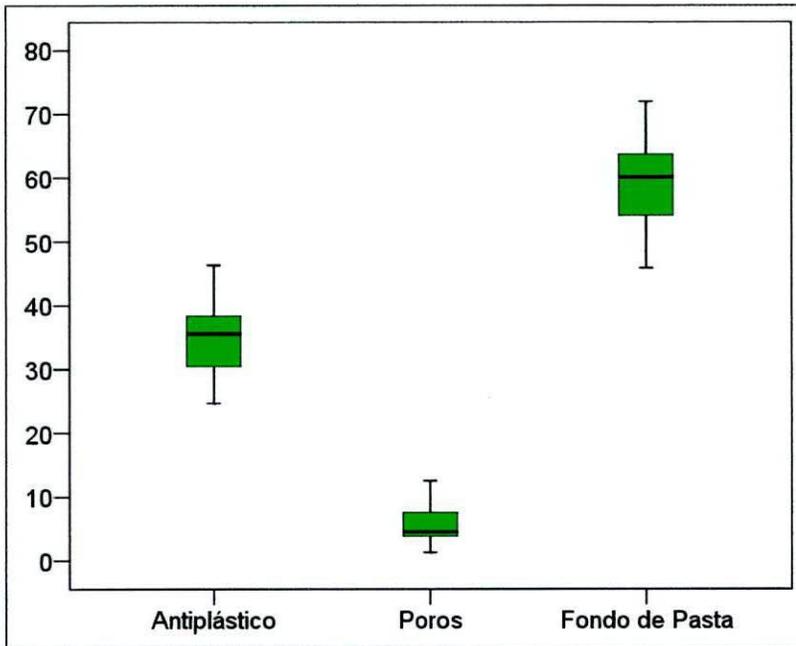


Figura 10.17. Análisis modal. Gráficos de cajas comparativos.

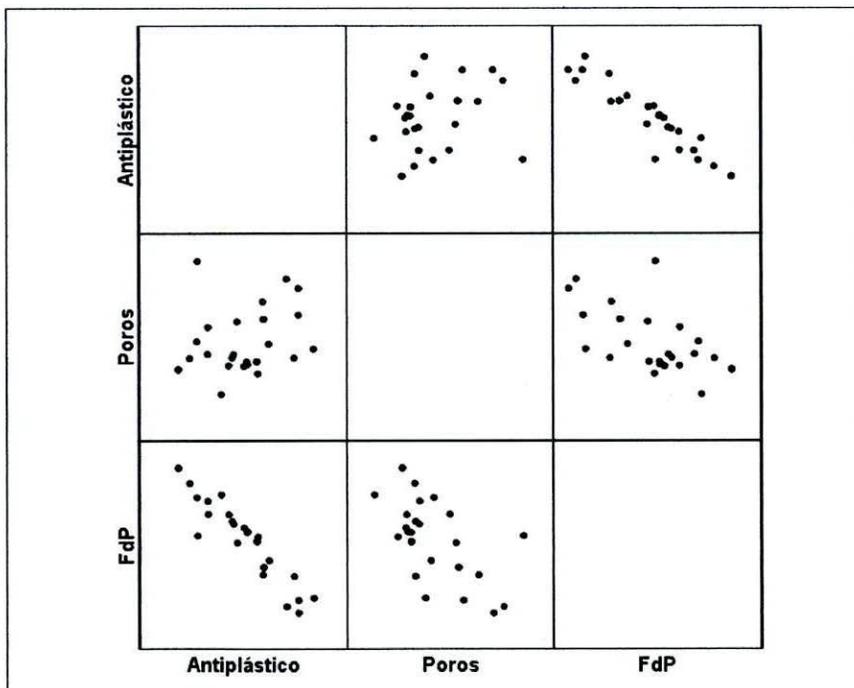


Figura 10.18. Análisis modal. Dispersión de puntos.

En síntesis, los resultados petrográficos obtenidos con el conjunto negro sobre rojo son similares a los obtenidos para el mismo grupo de referencia del sitio La Angostura. La mayoría de estos ejemplares se asemejan en la naturaleza de su antiplástico. Se destaca la predominancia de cuarzo monocristalino, vidrio vesicular (sedimento piroclástico) y en menor medida, feldespato potásico, plagioclasa con macla polisintética y litoclastos volcánicos. Mas allá de estas semejanzas significativas, se aprecian diferencias en la densidad, porosidad, tamaño y grado de selección del temperante que materializan diversidad en los modos de elaboración de las pastas. Por su parte, los ejemplares que se alejan del conjunto principal en relación con el antiplástico predominante también señalan diversidad en la elaboración. Se destaca la presencia de tiesto molido en los ejemplares del *cluster* 4 y la ausencia de vidrio vesicular en los ejemplares indicados como 3 y 5.

10.3-2. Serie 2: conjunto ordinario

La diferencia identificada en la lupa binocular entre pastas con y sin la incorporación de tiesto molido como temperante se corroboró en el análisis microscópico. De los 41 fragmentos/piezas estudiados con esta herramienta analítica, solo en 9 de ellas el tiesto molido está ausente. Con respecto a la **naturaleza mineralógica del antiplástico** de estos ejemplares se encontraron las siguientes asociaciones:

a) **Cuarzo** (21,15%)- **muscovita** (11,49%)- **feldespato potásico** (11,49%) y **plagioclasa** (10,7%). En menor medida (3-2%) están presentes líticos graníticos (conformados por cuarzo, plagioclasa, muscovita), vidrio vesicular, biotita y microclino. Se trata del ejemplar N° 46-865 correspondiente al cuerpo de una vasija de tratamiento de superficie alisado rugoso que conserva líneas incisas de escasa profundidad. Esta pasta es la que posee mayor **densidad** de antiplásticos (64,75%) dentro de todo el conjunto de piezas ordinarias. La abundancia relativa de **poros** es de 10,44%, su forma varía entre ovalada irregular y alargada en tamaños entre 0,2 y 1,4 mm. Predomina el temperante de **tamaño** arena gruesa y dado el contraste modal en relación con la matriz, considero que fue agregado por el alfarero. La estructura del **fondo de pasta** es seudolepidoblástica y algo microgranosa. Figura 10.19.

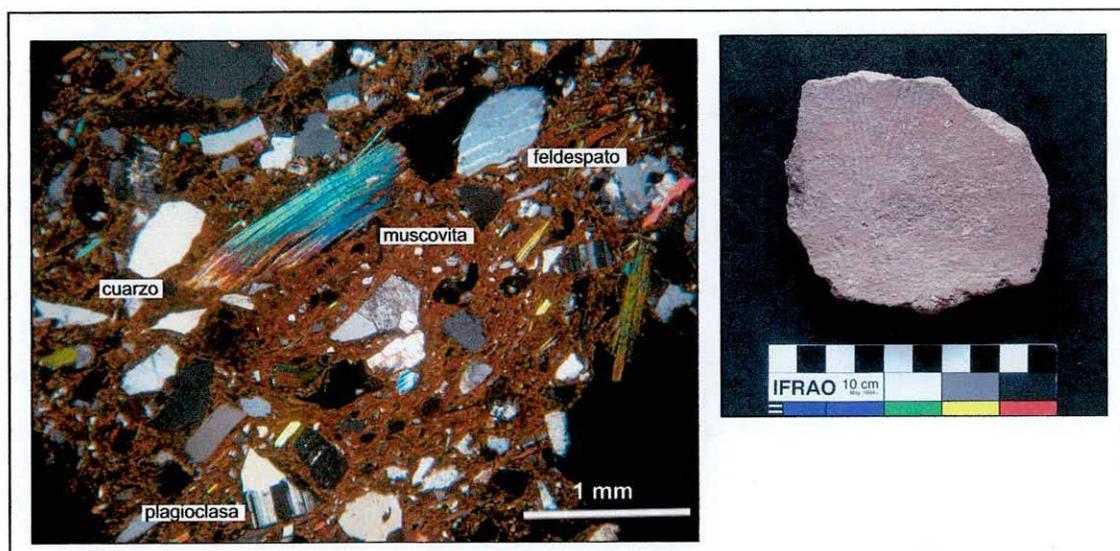


Figura 10.19. Fotomicrografía ejemplar 46-865, tomada con nicoles cruzados.

b) Vidrio vesicular (36,39%). En proporciones significativamente inferiores se observa la presencia de plagioclasa (7,14%) y cuarzo monocristalino (4,08%). Asimismo, en proporciones que varían entre 3-1% se identificaron cristaloclastos de feldespato potásico, biotita y anfíbol. Se trata de un solo ejemplar (N° 46-548) correspondiente a una pieza pequeña de cuello evertido. La **abundancia relativa** del antiplástico es de 54% y la **porosidad** es solo del 5%. Predomina el temperante de **tamaño** arena mediana y gruesa, de esfericidad baja y alta y de forma angular, sub-angular, redondeada y sub-redondeada. El tamaño de los poros varía entre 0,06-0,4 mm y son de forma ovalada irregular y alargada. La estructura del **fondo de pasta** es criptofilitosa y por sectores algo pseudolepidoblástica. Dado el contraste del tamaño del temperante con el fondo de pasta sostengo que el alfarero agregó intencionalmente el temperante. Figura 10.20.

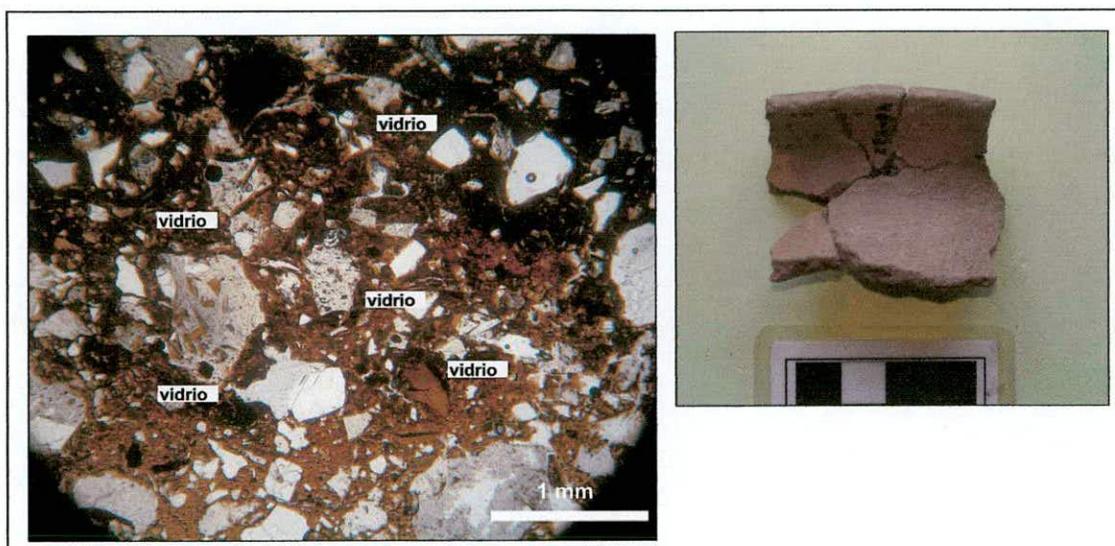


Figura 10.20. Microfotografía ejemplar 46-548, tomada sin polarizador.

c) Líticos metamórficos (11-6%)- cuarzo monocristalino (9-5%)- plagioclasa (8-2%)- feldespato potásico (9-1%). Esta asociación se observa en cuatro ejemplares: N° 45-1467, N° 47-839, N° 47-864 y N° 46-335. En 45-1467 se destaca además, vidrio vesicular, muscovita y litoclastos volcánicos en porcentajes entre 3-4%. Por su parte, 47-864 y 46-335 poseen entre 4-1% de vidrio vesicular, litoclastos graníticos y volcánicos (Figuras 10.21 a 10.24). Los ejemplares de este conjunto, si bien comparten la naturaleza del antiplástico que predomina en sus pastas, se diferencian en:

- a) La densidad: los ejemplares N° 45-1467, N° 46-335 y N° 47-864 poseen entre 39-42% de antiplástico. A diferencia de 47-839, cuya pasta es menos densa (21,74%).
- b) El tamaño del antiplástico: N° 45-1467 y N° 47-864 predomina arena gruesa y muy gruesa; en N° 46-335 predomina arena mediana y gruesa; en N° 47-839 predomina arena muy fina aunque también hay clastos de tamaño gruesa. En los tres primeros ejemplares, dado el contraste modal entre el fondo de pasta y el temperante es posible plantear que este fue agregado por el alfarero. En todos los ejemplares el temperante posee esfericidad baja y alta y varía entre angular, sub-angular y sub-redondeado.

- c) La porosidad: en N° 45-1467 y N° 47-864 la porosidad es alta, entre 13 y 15%, en comparación con los otros dos ejemplares cuya porosidad es muy baja (3-5%). No se observan diferencias importantes entre los ejemplares en relación a la forma y tamaño de los poros (0,07-2 mm).
- d) La estructura del fondo de pasta: criptofilitosa – microgranosa en N° 43-839; microgranosa – seudolepidoblástica en N° 45-1467; criptofilitosa – seudolepidoblástica en N° 47-864 y microgranosa en N° 46-335.

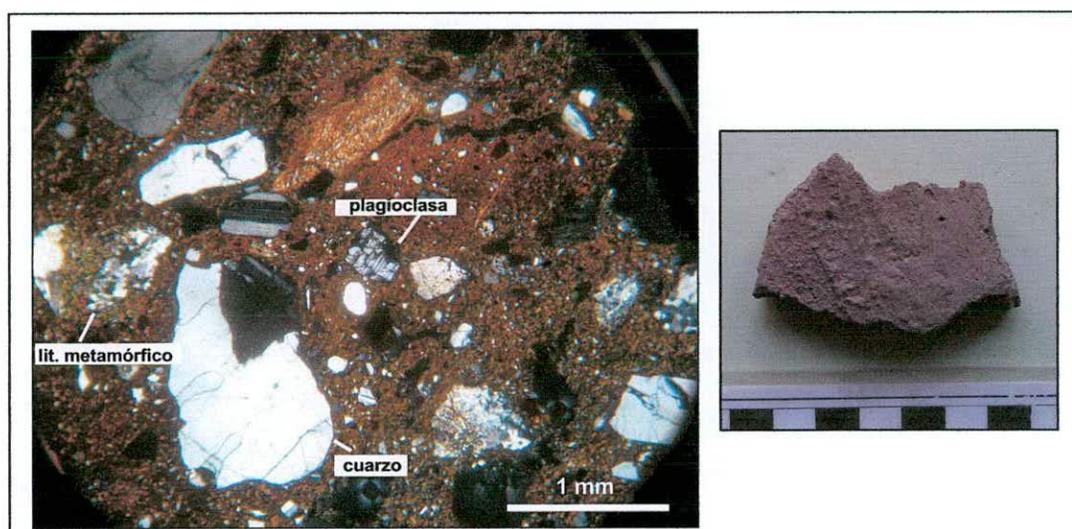


Figura 10.21. Fotomicrografía de ejemplar 46-335 tomada con nicols cruzados.

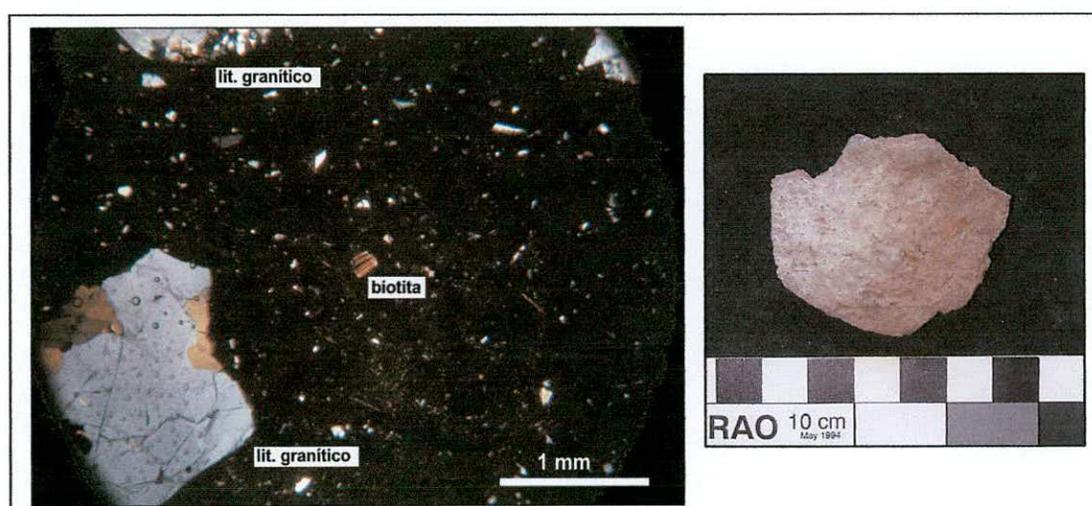


Figura 10.22. Fotomicrografía del ejemplar 47-839, tomada con nicols cruzados.



Figura 10.23. Fotomicrografía de ejemplar 45-1467, tomada con nicoles cruzados.

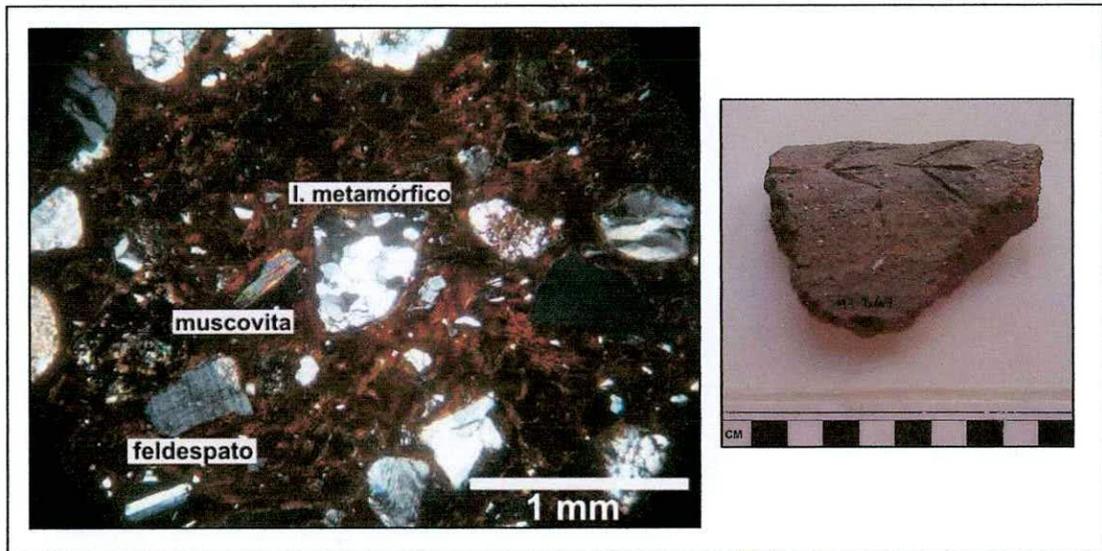


Figura 10.24. Fotomicrografía de ejemplar 47-864, tomada con nicoles cruzados.

d) Litoclastos volcánicos (9,53%) - plagioclasa (5,99%) - cuarzo (3,99%). Los litoclastos volcánicos son de matriz vítrea y microcristales de plagioclasa y opacos y fenocristales de los mismos minerales. En proporciones inferiores a 2% se observa vidrio vesicular, feldespato potásico alterado a arcillas, laminillas de muscovita, litoclastos metamórficos y laminillas de biotita. También se identificaron grumos. Se trata del ejemplar N° 47-421. Posee baja **densidad** de antiplásticos (26,39%) y

considerable abundancia relativa de **poros** (11,53%) cuyo tamaño varía entre 0,15 y 1,6 mm y son principalmente de forma alargada. El **tamaño** predominante de antiplástico es arena gruesa y mediana, la cual dado el contraste con el fondo de pasta considero que fue agregada por el alfarero a la mezcla arcillosa original. La estructura del **fondo de pasta** es criptofilitosa. Figura 10.25.

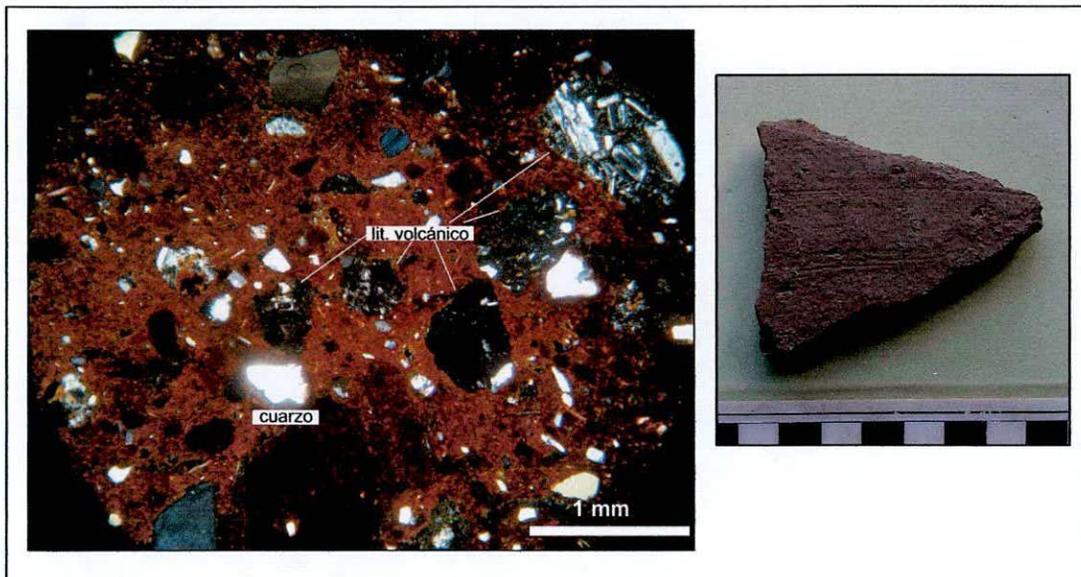


Figura 10.25. Fotomicrografía de ejemplar 47-421, tomada con nicóles cruzados.

e) **Cuarzo** (16,11%)- **feldespato potásico** (9,46%)- **biotita** (6,91%)- **plagioclasa** (5,37%). En menor medida se observan líticos graníticos (3,32% conformado por cuarzo, biotita, feldespato potásico) y vidrio vesicular (2,3%). En proporciones inferiores a 1% se observa microclino y muscovita. Se trata del ejemplar N° 46-993, correspondiente al borde evertido de una vasija. La **abundancia** relativa del antiplástico es de 44,5% y los **poros** representan el 9,97 % de la pasta. Predomina el temperante de **tamaño** arena gruesa, el cual, dado el contraste modal con el fondo de pasta considero que fue agregado por el alfarero. La forma del antiplástico es principalmente angular y sub-angular y poseen esfericidad baja muy alta. El tamaño de los poros varía entre 0,1 y 2 mm y son de forma alargada, ovalada irregular y en algunos casos están interconectados. La estructura del **fondo de pasta** es microgranosa a seudolepidoblástica. Figura 10.26.

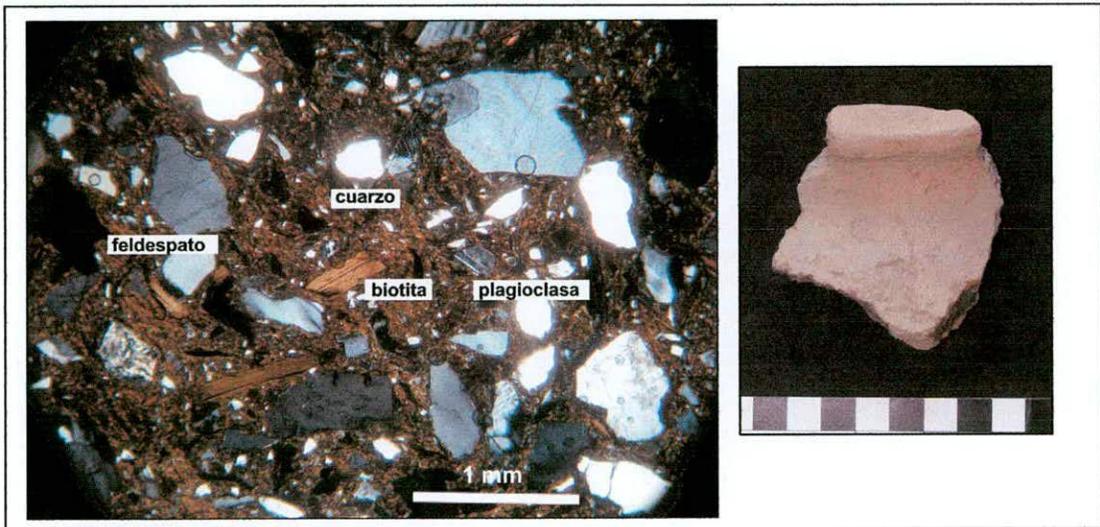


Figura 10.26. Fotomicrografía de ejemplar 46-993, tomada con nicoles cruzados.

f) Cuarzo (12,06%)- feldespato potásico (9,05%)- vidrio vesicular (4,41%). Entre 2-1% se observan cristaloclastos de biotita, plagioclasa y litoclastos volcánicos de textura fluidal, líticos metamórficos y microclino. Se trata del ejemplar N° 45-1556. Posee una **densidad** de 32,48% y una abundancia relativa de **poros** de 11,6%. Abunda el antiplástico de **tamaño** arena fina, el cual no parece haber sido agregado intencionalmente, dado su tamaño y el **fondo de pasta** microgranoso. El temperante está presente con baja y alta esfericidad y varía entre angular, sub-angular y sub-redondeado. Por su parte los poros son de forma oval irregular y pueden aparecer interconectados. Figura 10.27.

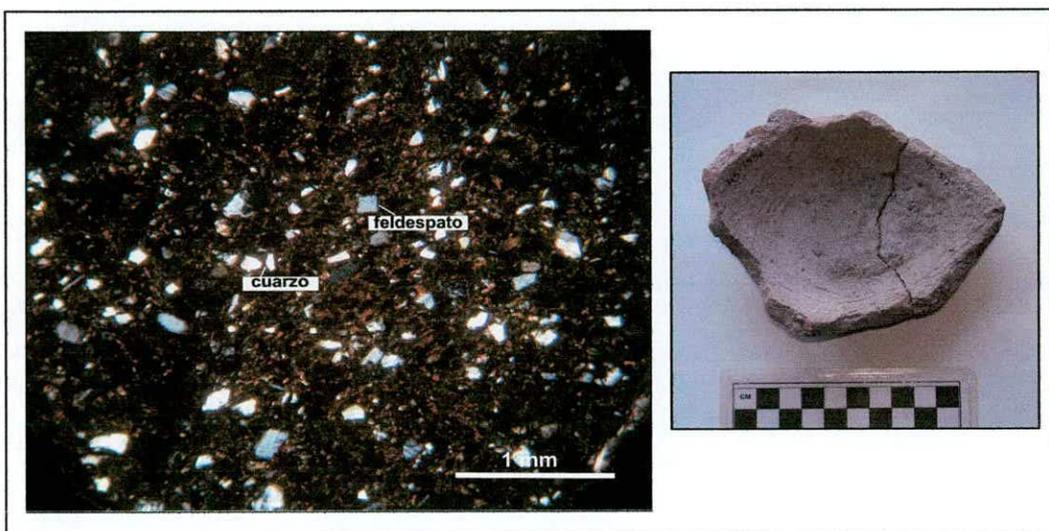


Figura 10.27. Fotomicrografía de ejemplar 45-1556, tomada con nicoles cruzados.

Como puede observarse, entre los fragmentos que no poseen tiesto molido, poco frecuentes en el conjunto, se identificó diversidad en las características del temperante que predomina en cada uno de ellos. A su vez, también se encuentran diferencias en la abundancia relativa del antiplástico y de los poros, en la estructura del fondo de pasta, en el tamaño del temperante predominante y en el agregado del mismo. En síntesis, estas piezas fueron elaboradas con materias primas diferentes y, a su vez fueron manufacturadas siguiendo modos de hacer distintos.

Con respecto a los ejemplares que poseen **tiesto molido** como temperante (N: 32), se analizó la relación entre ellos a través de la aplicación de un análisis de *cluster*. Para ello se construyó una matriz básica de datos a partir de 32 cortes delgados y 11 caracteres cuantitativos continuos correspondientes a la frecuencia relativa de: cuarzo monocristalino, feldespato potásico, plagioclasa, biotita, muscovita, vidrio, litoclastos volcánicos, litoclastos graníticos, litoclastos metamórficos, litoclastos sedimentarios, tiesto molido. El análisis se realizó utilizando el coeficiente de correlación y la técnica de pares agrupados (Shennan 1992). En valor del coeficiente de correlación cofenética es de 0,93, por lo tanto el dendograma es una buena representación de la matriz de similitud (Crisci y López Armegol 1983:65). Figura 10.28.

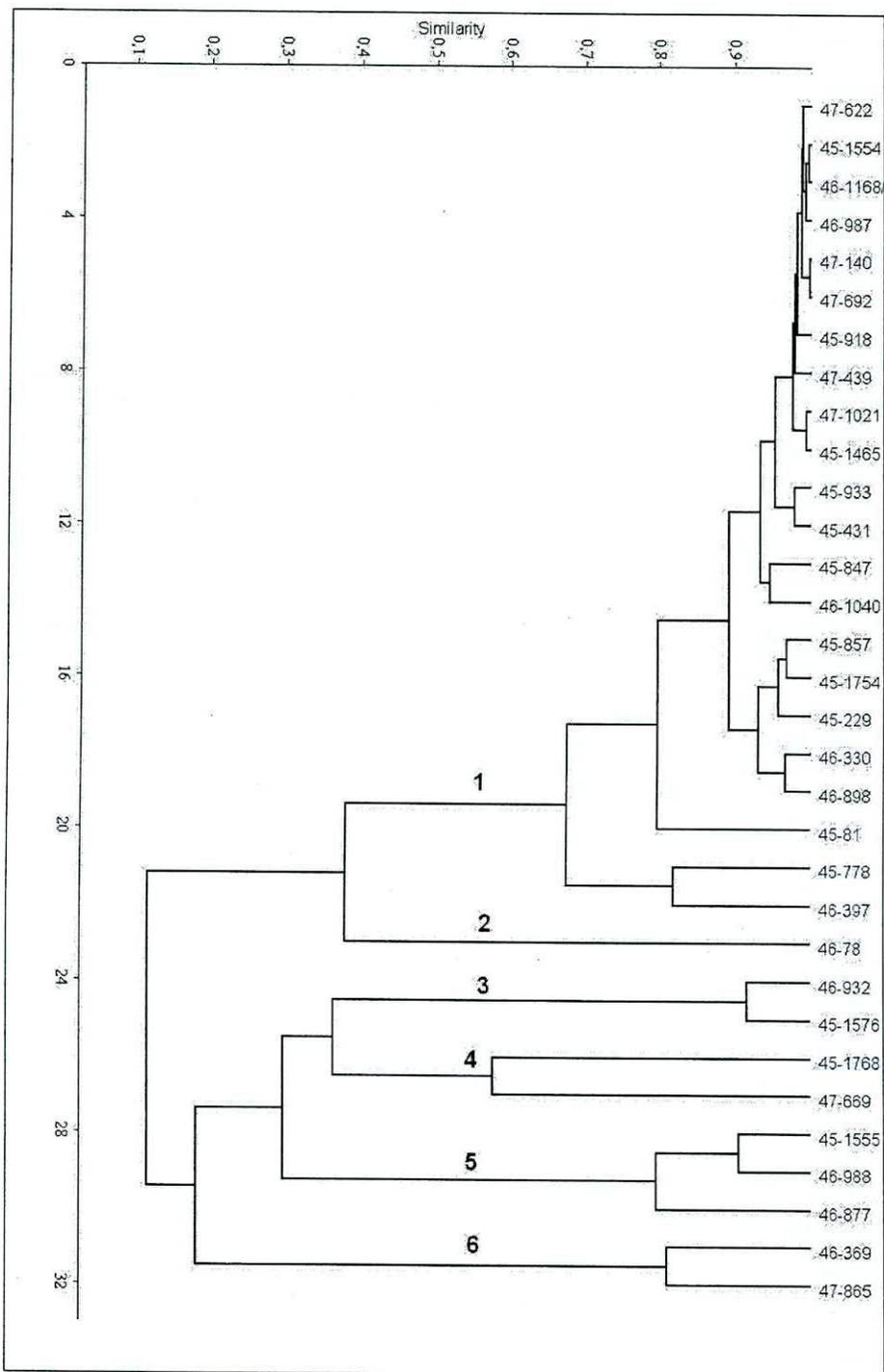


Figura 10.28. Dendrograma petrografía conjunto ordinario con tiesto molido

En un nivel de similaridad de 0,55 se establecen cinco agrupamientos y un ejemplar separado que indican diversidad en el antiplástico que predomina en las pastas:

Cluster 1: está conformado por 22 ejemplares que tienen en común poseer **altos porcentajes de tiesto molido** (31-6 %), el cual predomina ampliamente con respecto al

resto del temperante presente. En segundo lugar, en todos los ejemplares se identificaron cristaloclastos de cuarzo monocristalino, feldespato potásico y plagioclasa. Estos últimos se observan con distintos grados de alteración a arcillas y sericita. La mayoría de los ejemplares poseen también, clastos de vidrio vesicular, laminillas de biotita y muscovita y litoclastos volcánicos de textura fluidal (matriz vítrea con microcristales de plagioclasa y pequeños opacos) y microgranosa, correspondientes a rocas andesíticas y posiblemente basálticas. Los litoclastos metamórficos y graníticos están presentes solo en algunos ejemplares y en porcentajes muy bajos. Figuras 10.29 a 10.32.

Cabe mencionar aparte dos ejemplares que integran este *cluster*:

- 45-81: además de tener altos porcentajes de tiesto molido (10,55%), posee cantidades importantes de vidrio vesicular (7,54%).
- 45-397: posee porcentajes similares de tiesto molido (9,82%), litoclastos volcánicos (10,73%) y cuarzo monocristalino (8,45%).

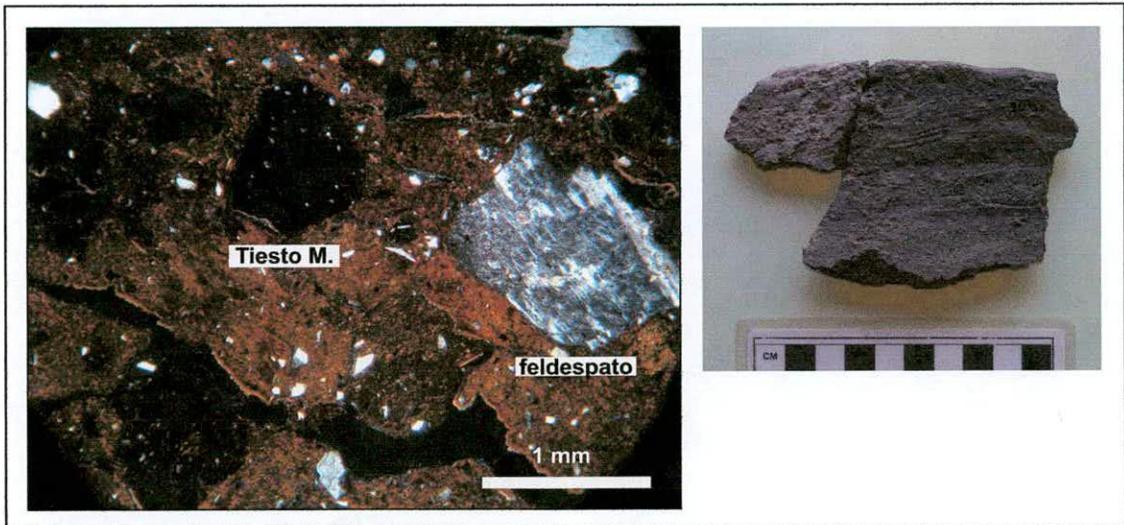


Figura 10.29. Fotomicrografía de ejemplar 45-229, tomada con nicols cruzados.

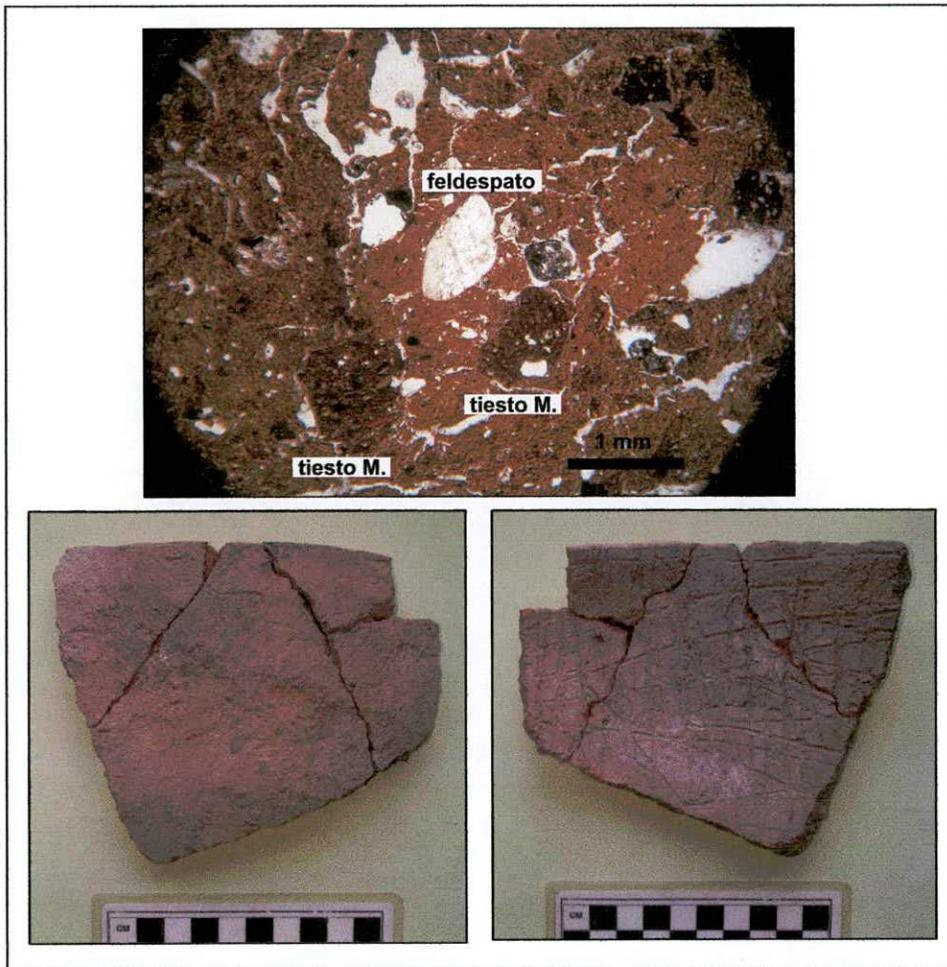


Figura 10.30. Fotomicrografía ejemplar 45-857, tomada sin polarizador.

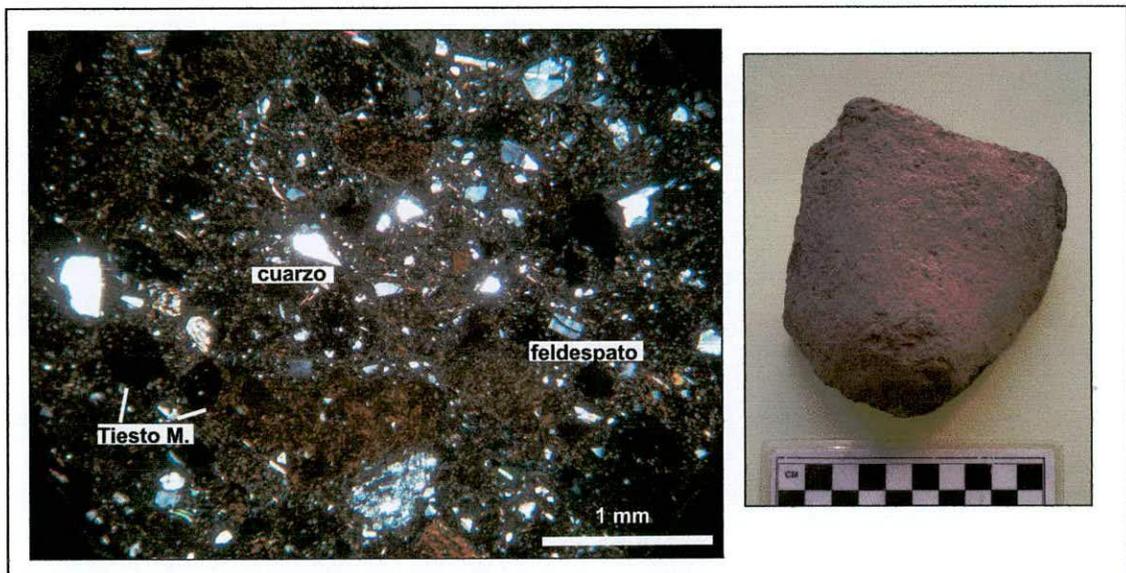


Figura 10.31. Fotomicrografía ejemplar 46-898, tomada con nicoles cruzados.

En el ejemplar 47-692 se aprecia un antiplástico de tiesto molido que correspondió a una pieza que fue elaborada a su vez con la incorporación de tiesto molido en su pasta. Este caso evidencia la repetición de ésta práctica de manufactura en un lapso temporal que lamentablemente no es posible determinar pero que da cuenta de la continuidad en una elección de elaboración (Figura 10.32), aspecto que también se identificó para el sitio La Angostura.

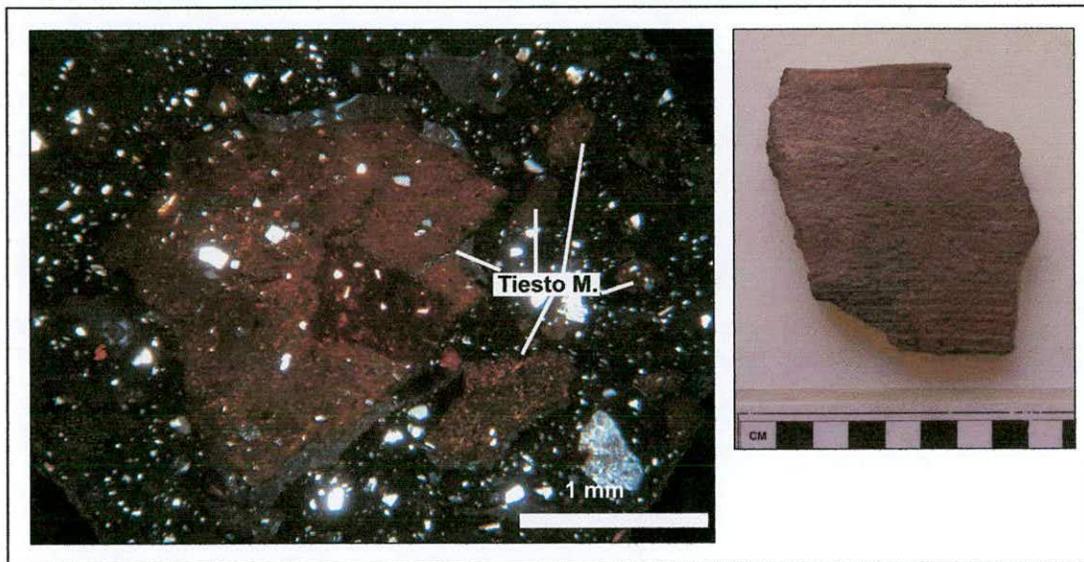


Figura 10.32. Fotomicrografía de ejemplar 47-692, tomada con nicols cruzados.

2- Ejemplar 46-78: posee altos porcentajes de **litoclastos sedimentarios** (9,5%) y **tiesto molido** (6,72%). Los clastos sedimentarios poseen características texturales similares al fondo de pasta, posiblemente sean grumos de arcilla. En porcentajes inferiores pero similares entre sí (3-2%) se identificó cuarzo monocristalino, plagioclasa, biotita y litoclastos volcánicos andesíticos. Figura 10.33.

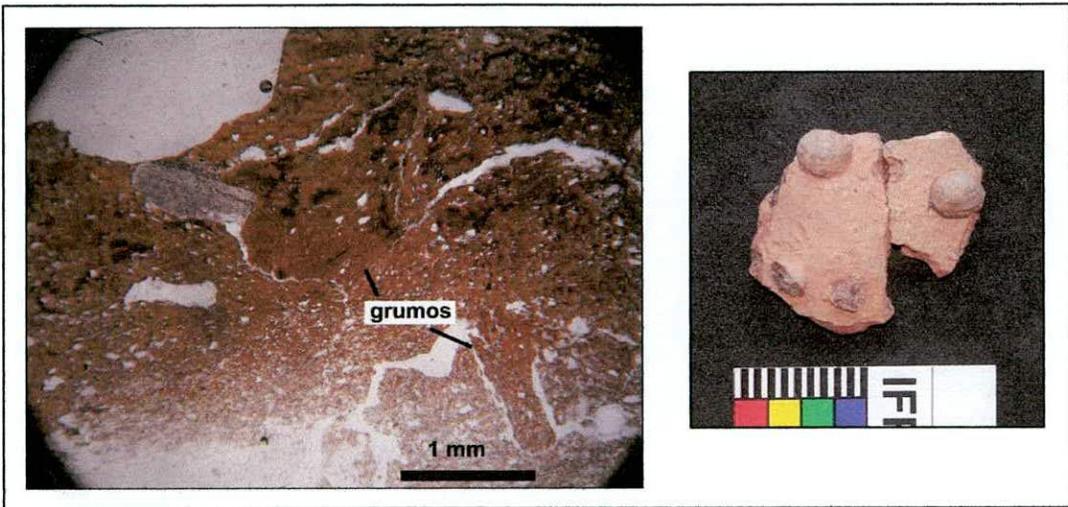


Figura 10.33. Fotomicrografía ejemplar 46-78. Tomada a 5x, sin polarizador.

Cluster 3: predominan los **litoclastos metamórficos** (13-11%, conformados por cuarzo, biotita, muscovita y feldespato potásico) y en segundo lugar (8-4%) cristaloclastos de **cuarzo monocristalino, feldespato potásico** (alterado a arcillas), **plagioclasa** (alterada a arcillas y sericita), clastos de **vidrio vesicular** y **litoclastos volcánicos** de texturas microgranosa y fluidal (conformado por microcristales de plagioclasa). El tiesto molido está presente en bajos porcentajes (entre 2 y 3%). En menor medida aún, se determinó la presencia de microclino, laminillas de biotita y muscovita, litoclastos graníticos y clastos de minerales opacos. Este *cluster* está conformado por dos ejemplares: 46-932 y 45-1576. Figura 10.34 y 10.35.

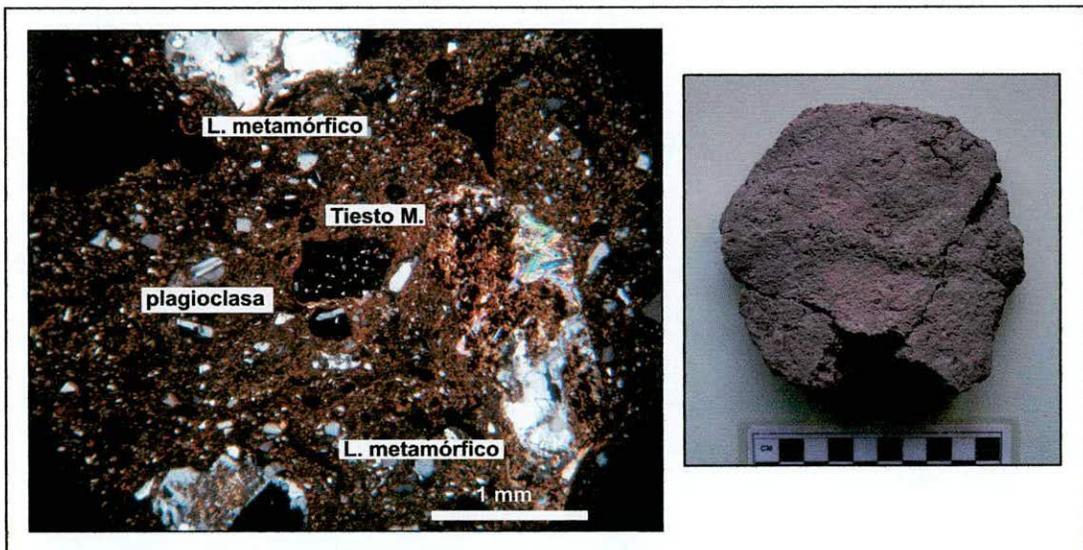


Figura 10.34. Fotomicrografía ejemplar 46-932, tomada con nicoles cruzados.

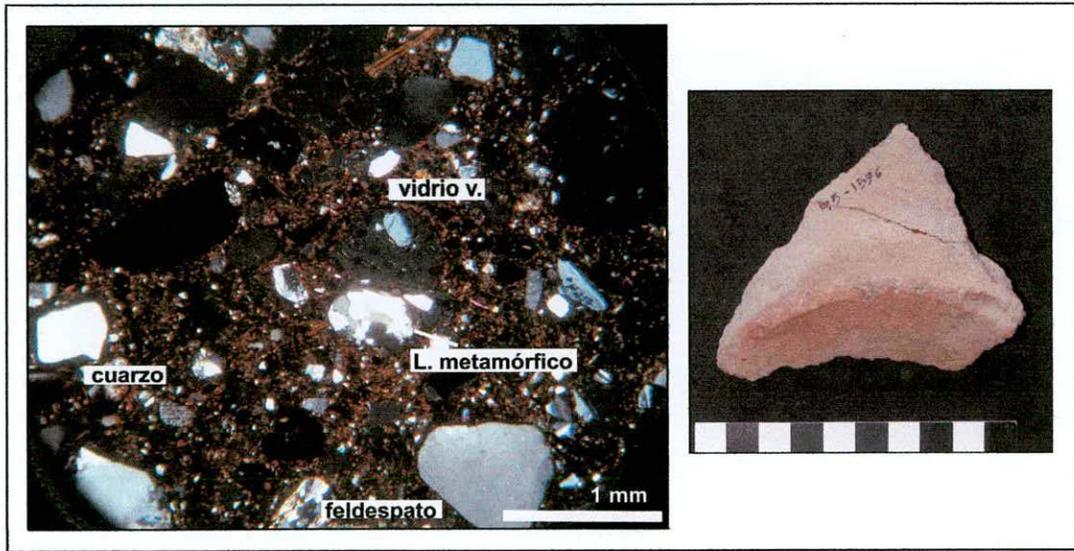


Figura 10.35. Fotomicrografía ejemplar 45-1576, tomada a 5x, nicoles cruzados.

Cluster 4: predominan los cristaloclastos de **feldespato potásico** (11-4%), **cuarzo** monocristalino (10-8%) y **plagioclasa** (5-4%). El tiesto molido está presente en porcentajes inferiores a 3%. En proporciones menores se identificó laminillas de biotita y muscovita. Este grupo está integrado por dos ejemplares, en uno de ellos (45-1768) se observan además cantidades considerables de clastos y trizas de vidrio vesicular (7%), y en el otro (47-669) litoclastos volcánicos (4%). Figuras 10.36 y 10.37.

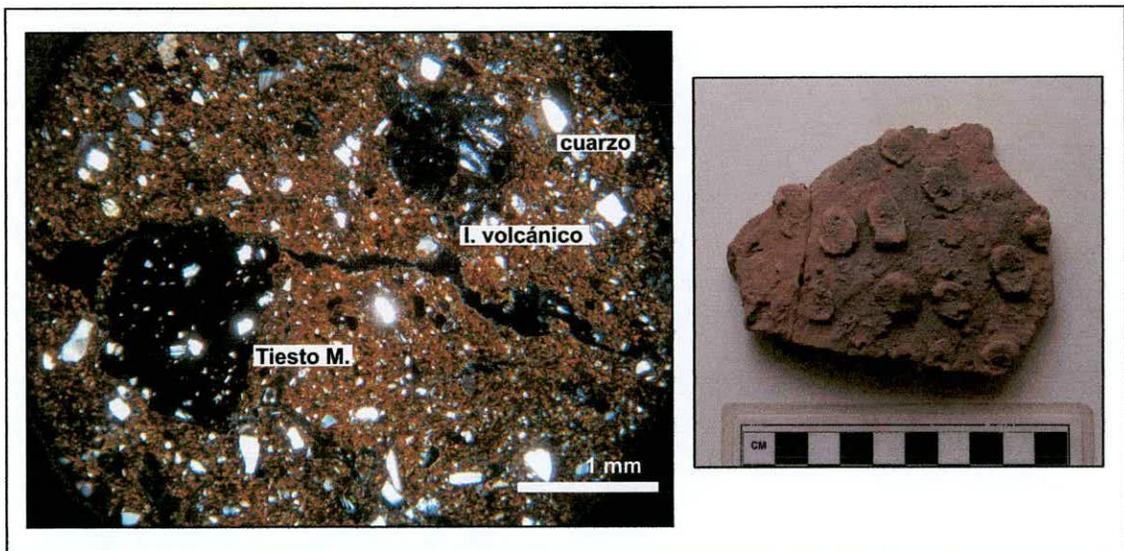


Figura 10.36. Fotomicrografía ejemplar 47-669, tomada con nicoles cruzados.

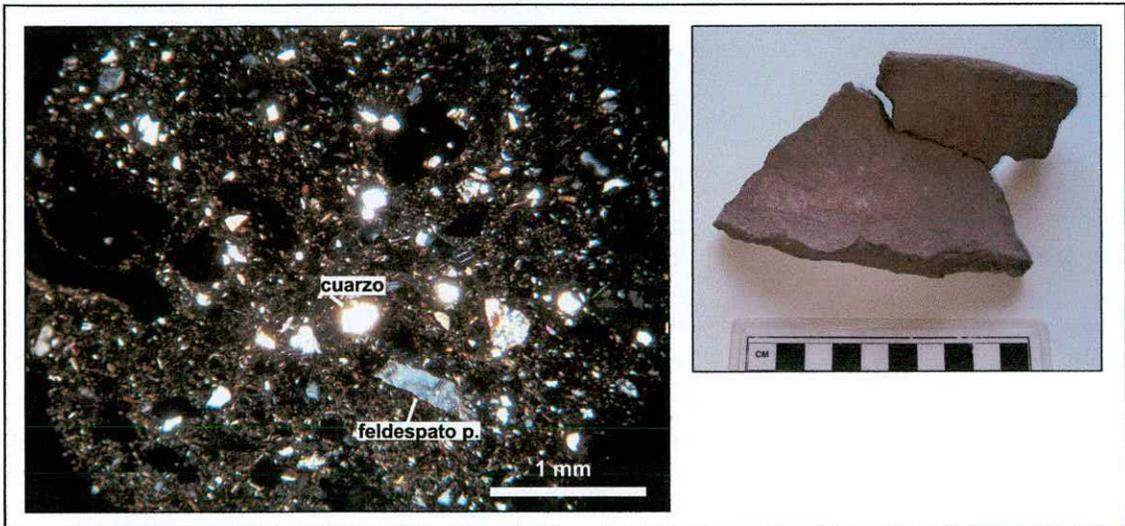


Figura 10.37. Fotomicrografía ejemplar 45-1768, tomada con nicoles cruzados.

Cluster 5: predomina el **vidrio vesicular** (20-7%, trizas y clastos) y en menor medida cuarzo monocristalino (3-6%), plagioclasa (5-2%, con macla polisintética y extinción zonal) y tiesto molido (3-2%). Estas pastas también poseen cristaloclastos de feldespato potásico, litoclastos volcánicos de textura fluidal (matriz vítrea con microcristales de plagioclasa y opacos y fenocristales de plagioclasa), laminillas de biotita y muscovita y, en algunos casos, hay litoclastos metamórficos y clastos de minerales opacos. Cabe mencionar que los clastos de vidrio vesicular, aparecen solos o combinados con cristales de plagioclasa, biotita y moscovita (Figura 10.38).

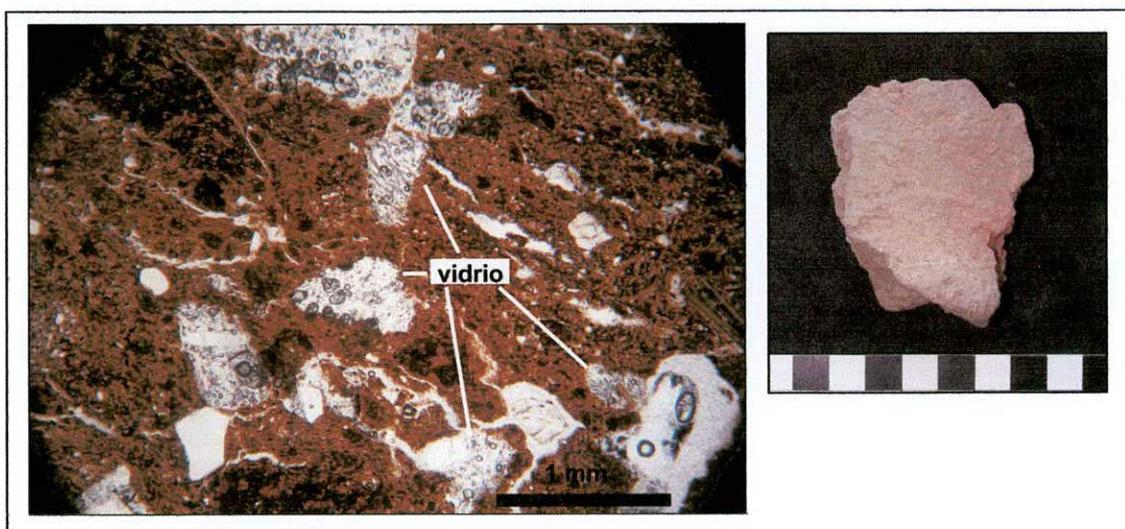


Figura 10.38. Fotomicrografía de ejemplar 46-877, tomada sin polarizador.

Cluster 6: predominan **litoclastos volcánicos** (18-8%) de textura microgranosa y fluidal (microcristales de plagioclasa y fenocristales de plagioclasa y anfíbol). En menor medida están presentes cristaloclastos de cuarzo monocristalino (8-2%), feldespato potásico (5-2%) y plagioclasa con macla polisintética (3-2%). El tiesto molido se observa en porcentajes inferiores a 2%. Los cristaloclastos de feldespato potásico y plagioclasa poseen distintos grados de alteración a arcillas y sericita. Figura 10.39.

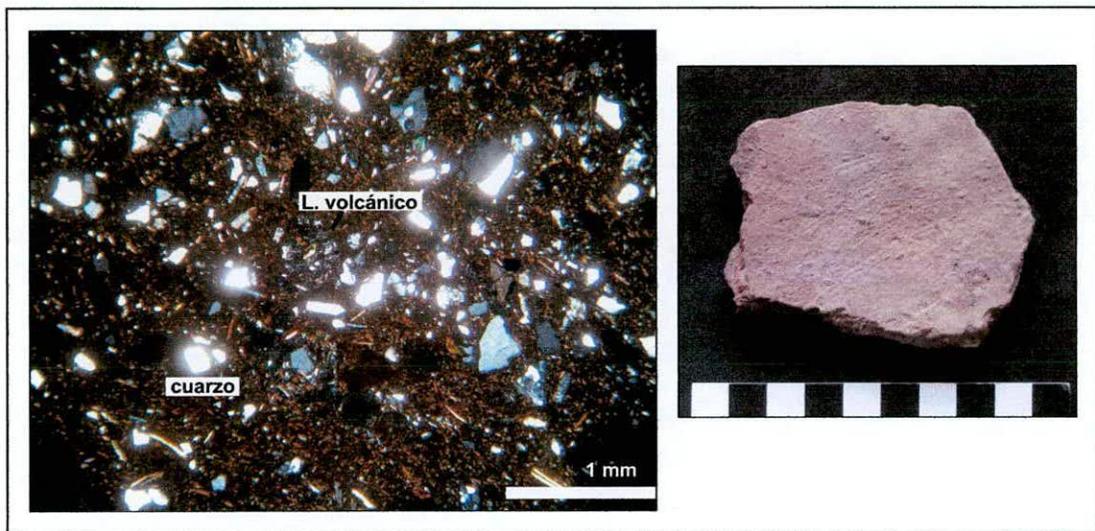


Figura 10.39. Fotomicrografía ejemplar 46-369, tomada con nicóles cruzados.

Con respecto al **tamaño del antiplástico** de los ejemplares ordinarios, el tiesto molido predomina en tamaño arena mediana, gruesa y muy gruesa y acompaña, principalmente, cristaloclastos y litoclastos de tamaño arena fina y mediana y en menor medida gruesa. Por otra parte, en los ejemplares donde el tiesto molido está ausente predomina el temperante de tamaño arena gruesa y mediana y, como fue señalado, en la mayoría de estos casos se infiere la práctica de agregado de antiplástico a la mezcla arcillosa utilizada para la manufactura cerámica.

En relación al **grado de desgaste del temperante**, en todos los ejemplares se observa una combinación de clastos redondeados, sub-redondeados, angulares y sub-angulares y de esfericidad baja y alta. Esta interrelación de clastos con distintos grados de desgaste es común en los depósitos naturales, razón por la cual, no fue posible

establecer inferencias en torno a la existencia de la práctica de triturado de rocas o sedimentos por parte del alfarero para luego incorporarlos como antiplástico. Sin embargo, se infiere el agregado de temperante de tiesto molido y también de arenas a la mezcla arcillosa utilizada para la elaboración de la mayoría de las piezas ordinarias.

En cuanto a la forma de los **poros** se combinan alargados, circulares y ovals irregulares, en muchos casos interconectados entre sí y su tamaño varía entre 0,05 y 2,6 mm.

Con respecto a la estructura del **fondo de pasta** se distinguieron las variedades microgranosa, criptofilitosa y seudolepidoblástica e incluso, en algunos casos, aparecen vinculadas entre sí. (Apéndice 2.B-3):

- Seudolepidoblástica: 7
- Microgranosa: 20
- Criptofilitosa: 9
- Microgranosa - seudolepidoblástica: 5
- Criptofilitosa- seudolepidoblástica: 16
- Criptofilitosa- microgranosa: 20

Como he mencionado con anterioridad, la diferencia entre las pastas microgranosas y las que no lo son puede ser un indicio de la utilización de arcillas de diferentes fuentes u orígenes. En cambio, los fondos de pasta criptofilitoso pueden ser el resultado de temperaturas de cocción más altas que las seudolepidoblásticas. Ambas inferencias son hipotéticas ya que para ser confirmadas o rechazadas es necesaria la aplicación de análisis fisicoquímicos y mineralógicos adecuados para abordar estos problemas.

La **orientación** del antiplástico, se pudo observar en 21 ejemplares dentro de este conjunto (apéndice 2.B-3). En la mayoría de los casos el antiplástico no presenta orientación aspecto a partir del cual planteo de modo preliminar que predominó el uso de la técnica primaria de manufactura por rollos (tabla 10.4).

Tipo de fragmento	Frecuencia			Total
	No orientado	Algo orientado	Orientado	
Borde	8	1	1	10
Base	3	-	-	3
Cuerpo	6	1	1	8
Total	17	2	2	21

Tabla 10.4. Orientación del antiplástico. Conjunto ordinario.

En relación con la **distribución modal** del fondo de pasta, antiplásticos y poros o cavidades se observa lo siguiente:

- Antiplástico: el 50 % de los valores centrales de la distribución posee entre 25% y 40% de antiplástico siendo la media de 34,18%. La pasta menos densa posee 13,05% de temperante y la más densa 64,75%. Este último corresponde a un ejemplar atípico en la distribución (Nº8: 46-865). La distribución es cercana a la normalidad y posee una baja asimetría hacia la derecha (0,508) dada por la concentración de ejemplares con valores por debajo de la media.
- Poros o cavidades: el 50% de los valores centrales de la distribución tiene una porosidad que varía entre 7% y 13% de poros, la media es de 9,89%. La pasta menos porosa posee un 3,17% de poros y la más porosa 19,01%. La distribución es normal con muy baja asimetría hacia la derecha (0,20).
- Fondo de pasta: en el 50% de los valores centrales de la distribución el fondo de pasta representa entre el 50% y 63% de la pasta. El extremo inferior de la distribución es de 24,80% y el superior de 74,88%. El caso atípico en la distribución corresponde al ejemplar que posee la densidad más alta del conjunto.

Estos resultados indican diferencias en los modos de elaboración de las pastas del conjunto ordinario. Por último, cabe mencionar que la relación entre el porcentaje de antiplástico y del fondo de pasta es lineal: a mayor % de antiplástico, menor % de fondo de pasta. Sin embargo, la relación entre la porosidad y la densidad y entre la primera y

el fondo de pasta no es lineal, es decir, hay pastas poco densas con alta y baja porosidad y, pastas densas también con alta porosidad (Figuras 10.40 y 10.41).

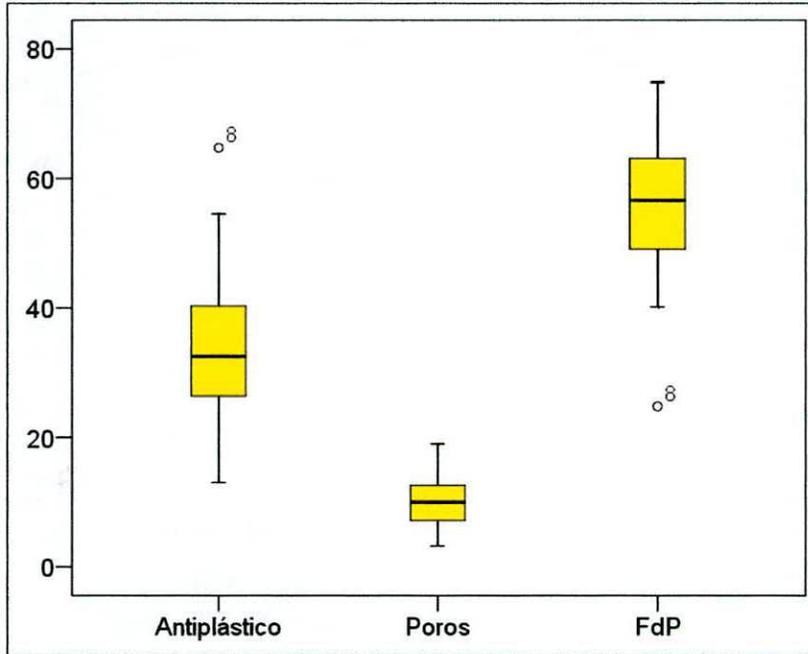


Figura 10.40. Distribución modal de antiplásticos, poros y fondo de pasta.

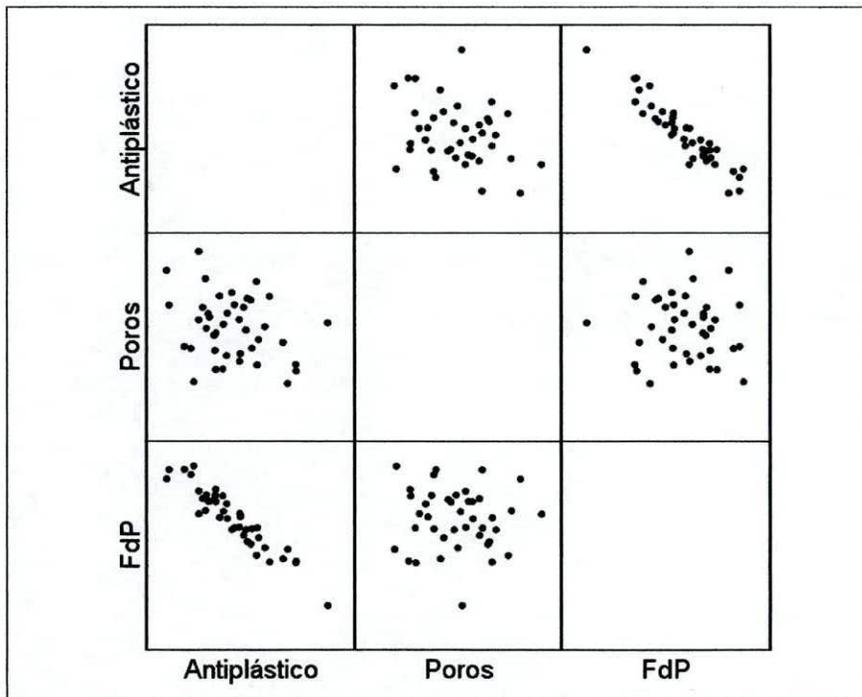


Figura 10.41. Dispersión de puntos: relación entre análisis modal de poros, antiplástico y fondo de pasta.

En síntesis, dentro del conjunto ordinario se identifican dos patrones de elaboración de las pastas muy marcados y definidos por la incorporación o no de tiesto molido. Dentro de cada uno de estos conjuntos existen diferencias en los modos de elaboración manifestados en la densidad del antiplástico, la porosidad, el tamaño predominante del temperante y el fondo de pasta. A su vez, también se identificaron diferencias en la naturaleza mineralógica del temperante, aspecto que indica la utilización de fuentes de materias primas distintas.

10.3-3. Serie 3: conjunto negro sobre crema y tricolor

Se analizaron siete fragmentos con representaciones plásticas en negro sobre crema y un fragmento con diseños pintados en color negro, crema y rojo. En base a la naturaleza del antiplástico que predomina en estas pastas se observan las siguientes cinco agrupaciones:

1- Cuarzo monocristalino (7%)- vidrio vesicular (4-5%) – plagioclasa (4-3%).

En menor medida se observa feldespato potásico, líticos volcánicos y metamórficos, tiesto molido, muscovita y biotita. Esta asociación se observa en los ejemplares N° 45-1616b y 46-142/141. Se trata de una pasta de textura microgranosa y algo criptofilitosa. En ambos casos predomina el antiplástico de tamaño arena fina. El único temperante agregado solo parece ser el tiesto molido. Ambas piezas son muy similares entre sí en cuanto a la densidad del antiplástico (entre 25% y 26%) y a la abundancia relativa de poros (entre 5 y 8 %). Figuras 10.41 y 10.42.

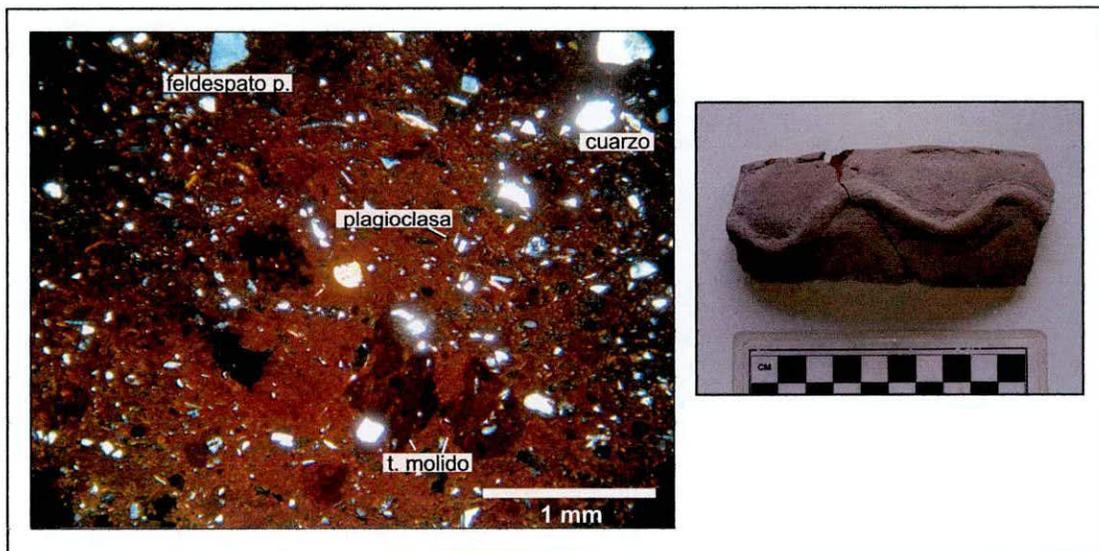


Figura 10.41. Fotomicrografía de ejemplar 45-1616b, tomada con nicoles cruzados.

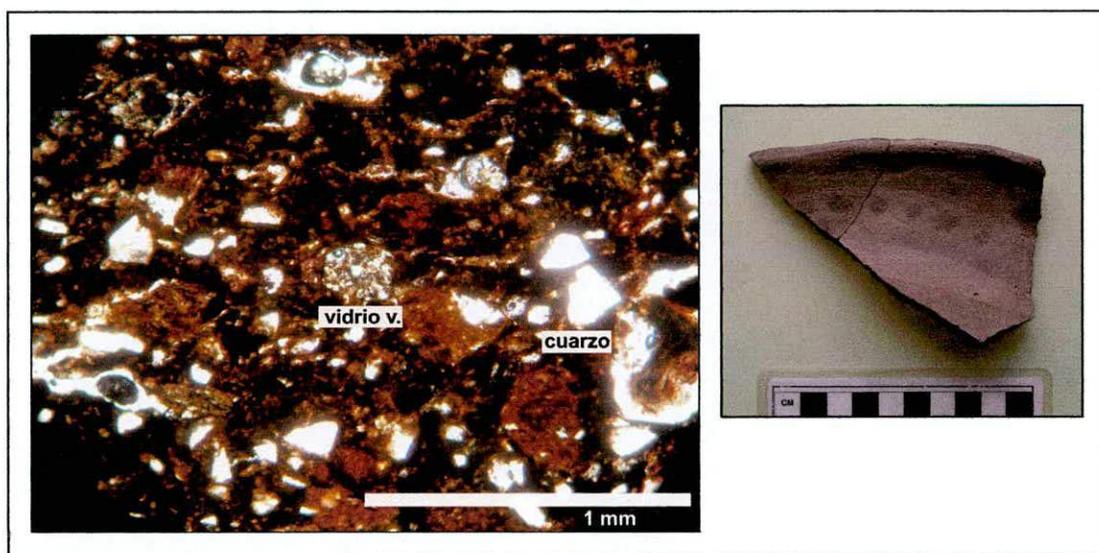


Figura 10.42. Fotomicrografía de ejemplar 46-142/141, tomada sin polarizador.

2- **Cuarzo monocristalino (7,27 %)- tiesto molido (2,5 %)- biotita (2,27 %)**. En escasas proporciones (<1%) se observa plagioclasa, feldespato potásico, muscovita, vidrio vesicular, líticos graníticos y volcánicos. Corresponde al ejemplar N° 46-150. Se trata de una pasta con baja densidad de antiplásticos (14,77%) y una abundancia de poros relativamente alta (13,64%). La estructura del fondo de pasta es criptofilitosa y el tamaño predominante del antiplástico es arena fina. Figura 10.43.

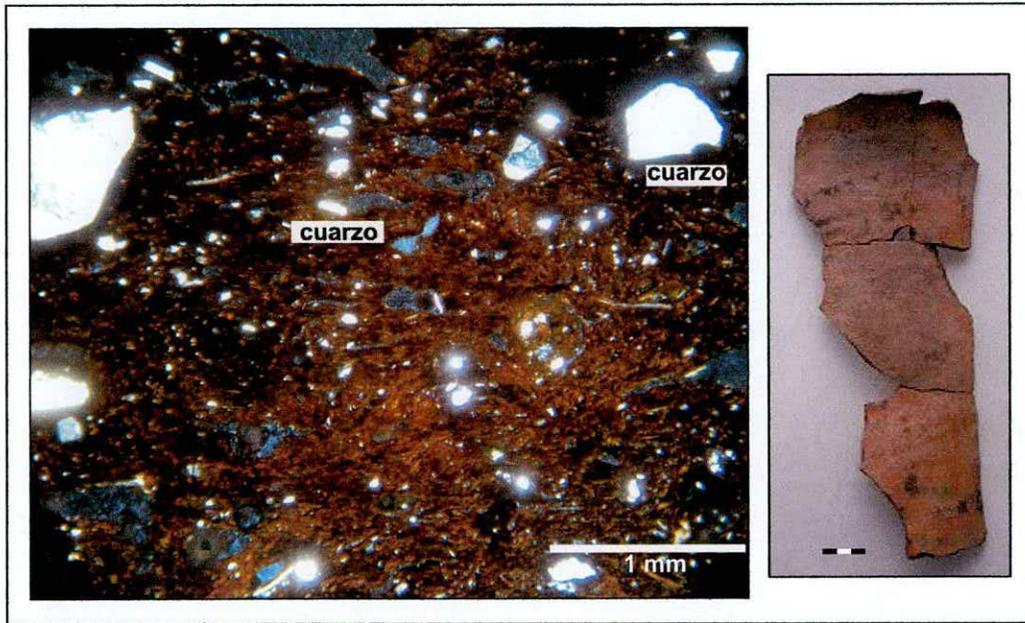


Figura 10.43. Fotomicrografía de ejemplar 46-150, tomada con nicoles cruzados.

3- Tiesto molido (7,66%)- líticos graníticos (6,22%)- líticos metamórficos (5,50%)- cuarzo monocristalino (3,83%). Corresponde al ejemplar N° 45-1188, tricolor. En menor medida se observan cristaloclastos de feldespato potásico (1,91%) y en porcentajes inferiores a 1% se registró muscovita, biotita, líticos volcánicos y vidrio vesicular. El fondo de pasta es de textura criptofilitosa. El antiplástico representa el 27,7% de la pasta y los poros el 10,77%. El tiesto molido predomina en tamaño arena mediana y gruesa, en cambio el resto del temperante esta presente en tamaño arena fina y mediana. Figura 10.44.

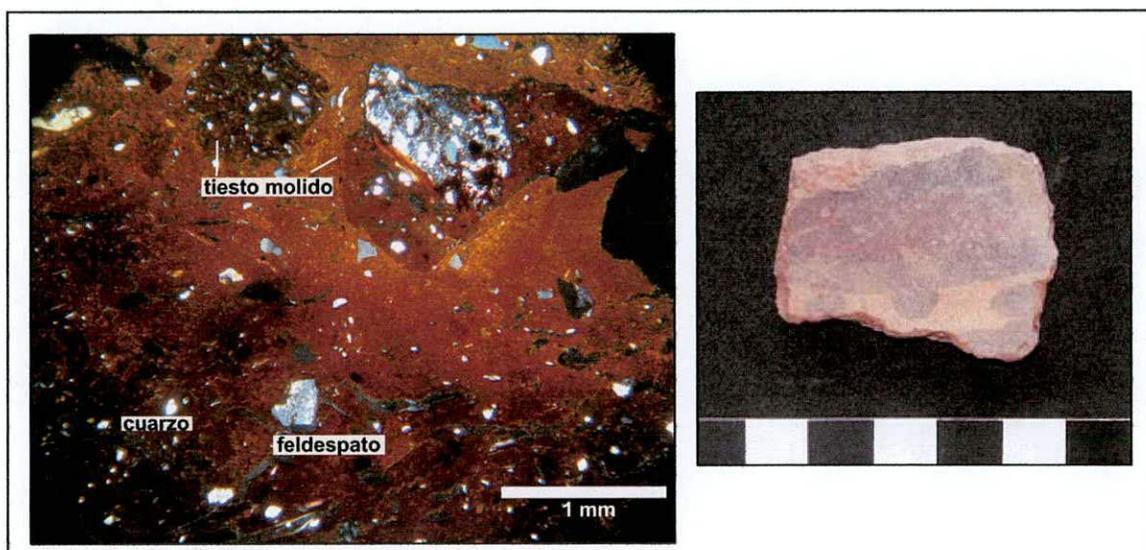


Figura 10.44. Fotomicrografía de ejemplar 45-1188, tomada con nicoles cruzados.

4- Tiesto molido (11-17%). En menor medida está presente cuarzo (4-6%), y luego con porcentajes que varían entre 3-1% se identificaron laminillas de biotita, vidrio vesicular, plagioclasa con macla polisintética, feldespato potásico y muscovita. En algunos casos también se registran líticos volcánicos y metamórficos. En relación con la estructura del fondo de pasta se observó la siguiente diversidad: criptofilitosa, seudolepidoblástica y criptofilitosa- algo seudolepidoblástica, según el ejemplar. En relación a la densidad del antiplástico (entre 29,87% y 31,03%) y al porcentaje relativo de poros (entre 9,39% y 16,09%), las pastas son semejantes entre sí. Los poros se caracterizan por ser alargados y miden entre 0,15 y 1,6 mm. El tiesto molido predomina en tamaño arena gruesa y mediana a diferencia del resto del temperante que predomina en tamaño arena muy fina. Este tipo de pasta corresponde a tres de los ejemplares: N° 46-195, N° 46-555 y N° 47-910/894. Figuras 10.44 y 10.45.

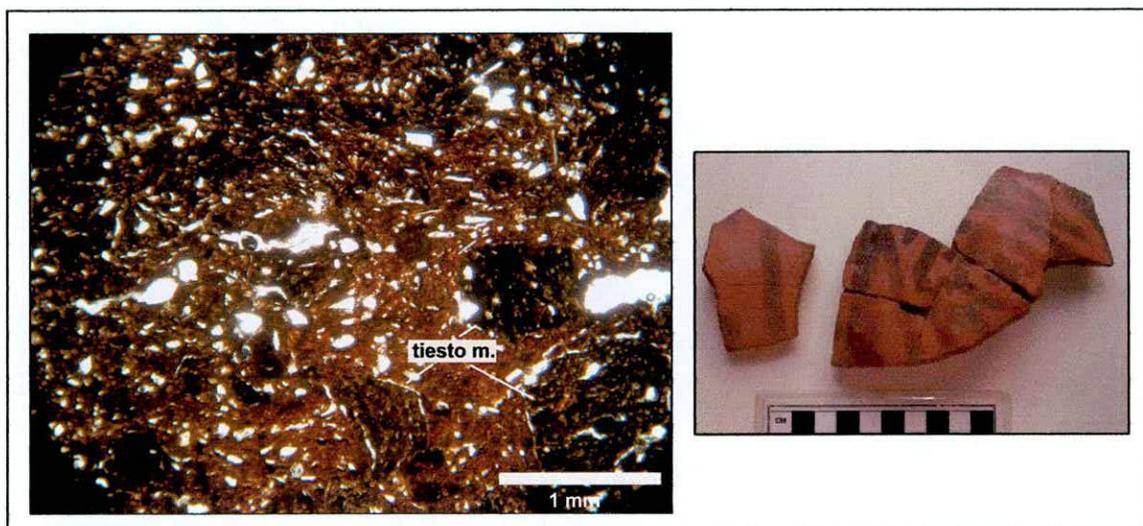


Figura 10.44. Fotomicrografía de ejemplar 47-910/894, tomada sin polarizador.

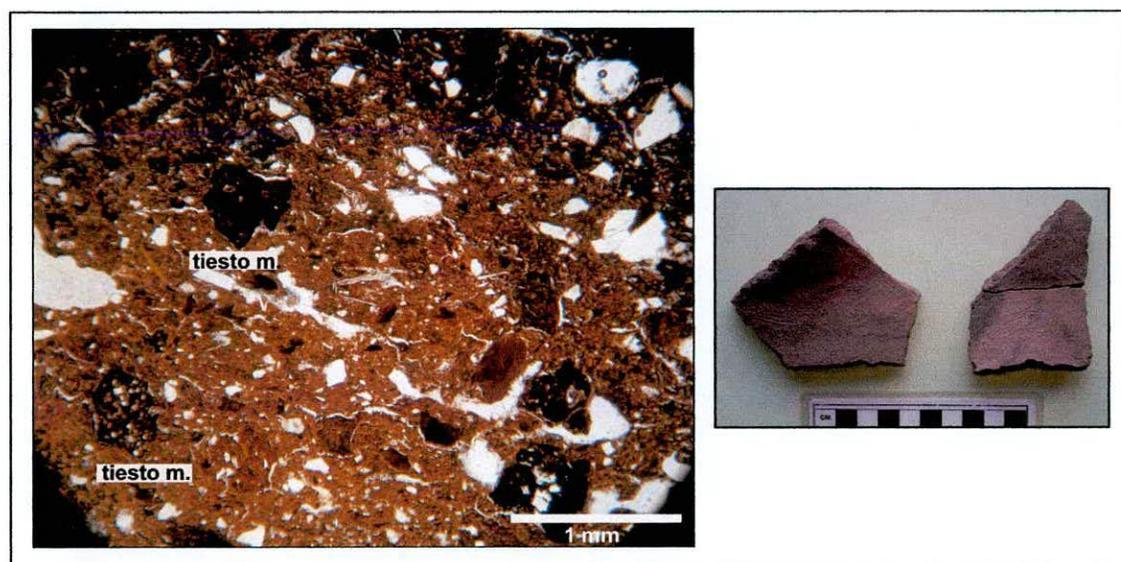


Figura 10.45. Fotomicrografía de ejemplar 46-195, tomada sin polarizador.

5- Cuarzo monocristalino (7,62%)- feldespato potásico (5,08%)- tiesto molido (5,08%)- muscovita (3,93%)- plagioclasa (3,70%)- biotita (3,23%). En porcentajes inferiores al 2% se registró vidrio vesicular, litoclastos volcánicos y litoclastos graníticos. Esta asociación de antiplásticos es observada en el ejemplar N° 45-469/566. Se trata de la pasta más densa del conjunto (33%) y posee un 8,31% de poros. La estructura del fondo de pasta es criptofilitosa-

microgranosa y predomina el antiplástico de tamaño arena muy fina. Figura 10.46.

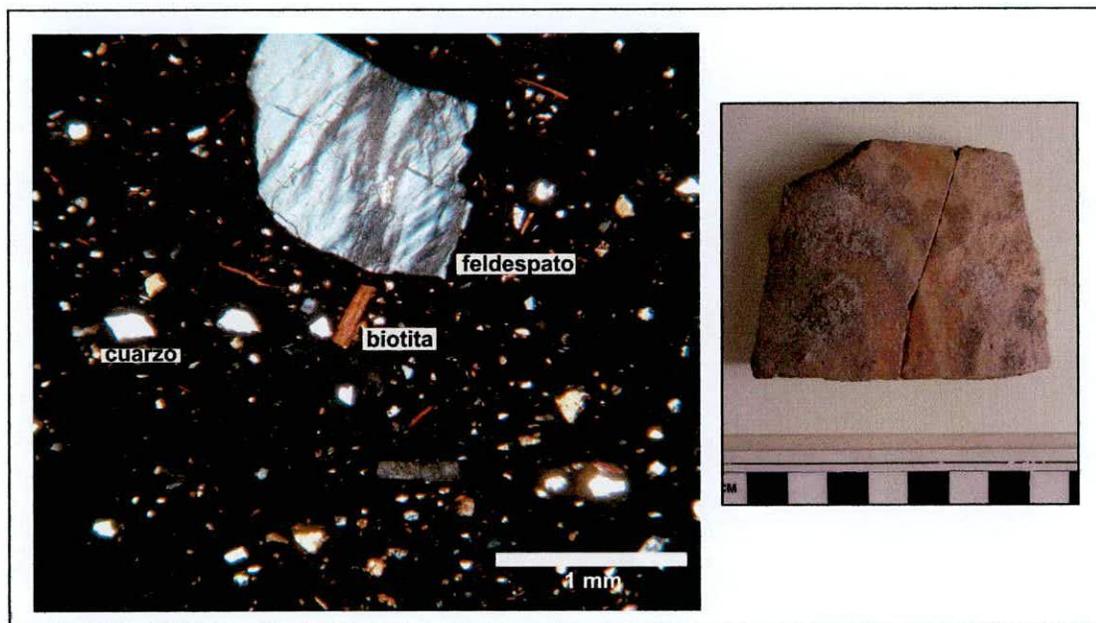


Figura 10.46. Fotomicrografía de ejemplar 45-469/566, tomada con nicols cruzados.

Por último, en relación a la orientación del antiplástico este aspecto pudo ser observado en 7 ejemplares con un predominio de la ausencia de orientación, aspecto que permite plantear de modo preliminar que la técnica primaria de manufactura utilizada fue la de rollos. Tabla 10.5.

Tipo de fragmento	Frecuencia			Total
	No orientado	Algo orientado	Orientado	
Borde	1	1	-	2
Cuerpo	4	1	-	5
Total	5	2-		7

Tabla 10.5. Orientación del antiplástico. Conjunto negro sobre crema y tricolor.

Como puede observarse, en todos los casos se registra la presencia de tiesto molido, sin embargo, existen diferencias en cuanto a la cantidad que incorporaron. En otras palabras, en algunas pastas el tiesto molido es el único antiplástico agregado, en cambio, en el otro extremo se identifican pastas donde el tiesto molido está presente en

porcentajes muy bajos y predomina otra clase de temperante. En relación a la densidad general de las pastas hay poca variedad, ya que la mayoría varía entre 25% y 33%, excepto un caso en que la abundancia relativa de antiplástico es más baja (14,77% pieza N° 46-150). En cuanto a la porosidad se observa variabilidad dentro del siguiente rango: 5,05% y 16,09%. Con respecto al fondo de pasta, predomina la estructura criptofilitosa y solo un caso de carácter pseudolepidoblástica, diferencia que puede ser el resultado de cocciones a temperaturas más altas en las primeras respecto de ésta última. A su vez, también se diferencian pastas microgranosas y no microgranosas. En la mayoría de los casos el tiesto molido es el tipo de temperante que posee mayor tamaño (entre mediano y grueso) y el resto de los clastos están presentes principalmente en tamaño arena fina.

10.4- Petrografía comparativa

Con el propósito de observar en conjunto cómo es la relación entre la diversidad de los grupos de referencia en cuanto a la naturaleza del temperante presente en sus pastas, se realizó un análisis de *cluster* con los 77 cortes delgados y 11 caracteres cuantitativos continuos correspondientes a los tipos de antiplásticos que fueron registrados como predominantes: cuarzo monocristalino, feldespato potásico, plagioclasa, biotita, muscovita, vidrio vesicular, líticos volcánicos, líticos graníticos, líticos metamórficos, líticos sedimentarios y tiesto molido. Se utilizó la técnica de pares agrupados y el coeficiente de correlación (Shennan 1992). El coeficiente de correlación cofenética obtenido es de 0,87, lo cual indica que el dendograma es una buena representación de la matriz de similitud (Figura 10.47).

Como resultados de este análisis, en primer lugar se observa que la muestra se dividió en un nivel de similaridad de 0,2, en dos grandes conjuntos. Esta división está marcando por un lado, pastas donde el tiesto molido está ausente o presente en muy bajos porcentajes (A) y, por el otro, pastas con altos porcentajes de tiesto molido (B).

Dentro del *cluster* A se observan los siguientes agrupamientos establecidos por el tipo de temperante que predomina:

A-1) Litoclastos volcánicos

A-2) Biotita

A-3) Cuarzo monocristalino, plagioclasa y feldespato potásico

A-4) Vidrio vesicular y cuarzo monocristalino

A-5) Litoclastos metamórficos

Dentro del **cluster B** se observan los siguientes agrupamientos establecidos por el tipo de temperante predominante:

B-1) Tiesto molido y litoclastos sedimentarios.

B-2) Tiesto molido, litoclastos graníticos, litoclastos metamórficos.

B-3) Tiesto molido y cuarzo monocristalino.

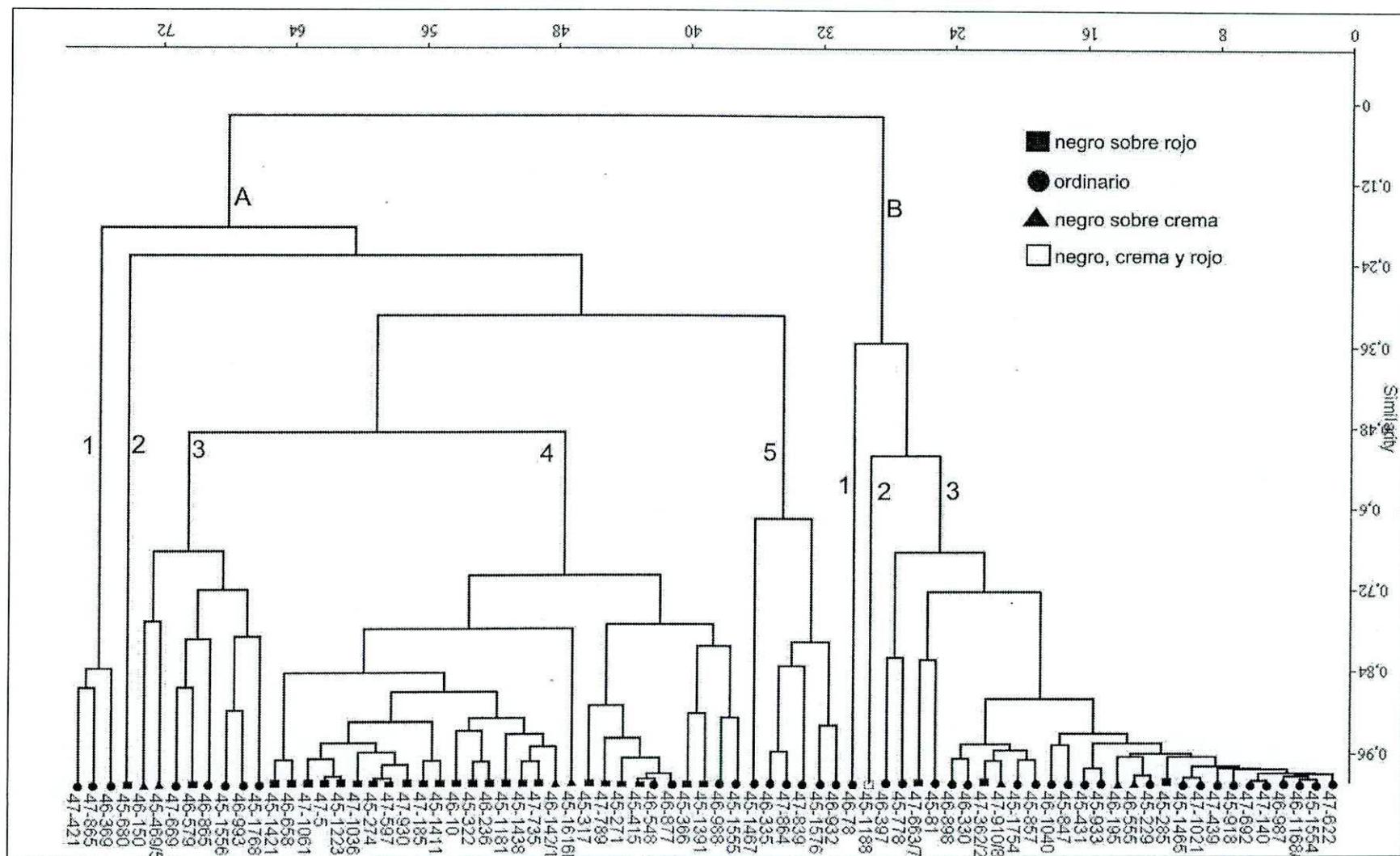


Figura 10.47. Dendrograma, naturaleza mineralógica de toda la muestra analizada.

En los siguientes gráficos de barras se observa claramente la representación de cada uno de estos agrupamientos en relación a los conjuntos establecidos a partir de atributos externos de los fragmentos/piezas (Figura 10.48 y 10.49).

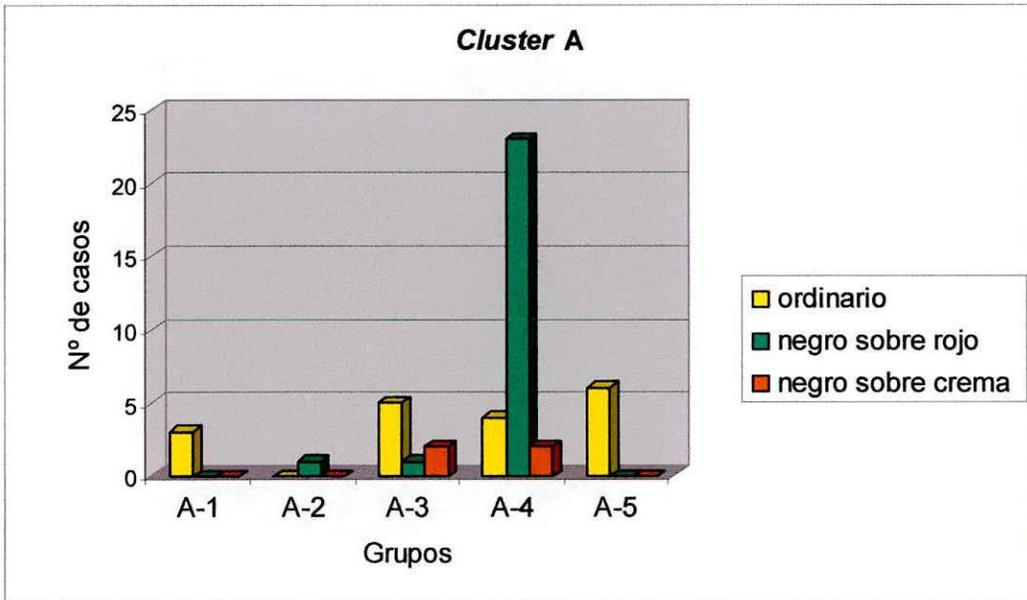


Figura 10.48. *Cluster A*: relación entre grupos de pastas (antiplástico predominante) y conjuntos de fragmentos/piezas.

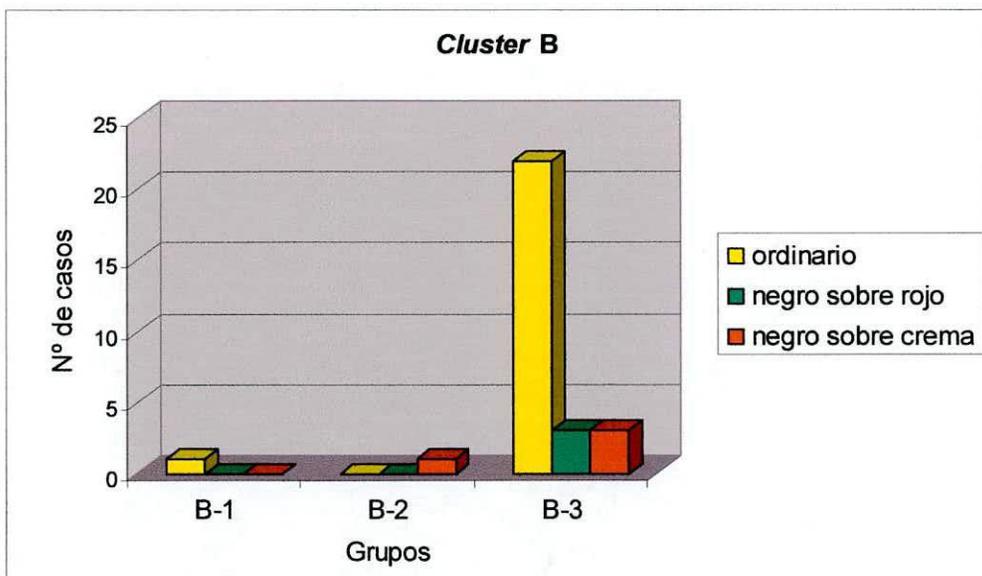


Figura 10.49. *Cluster B*: relación entre grupos de pastas (antiplástico predominante) y conjuntos de fragmentos/piezas.

De estos gráficos se desprende que:

- El conjunto **ordinario** es el que mayor diversidad presenta en cuanto a la naturaleza de su antiplástico. Predominan claramente los del grupo B-3, elaborados con tiesto molido y cuarzo monocristalino. Sin embargo hay ejemplares donde el tiesto molido está ausente y en cambio predominan litoclastos volcánicos (A-1), cuarzo monocristalino, plagioclasa y feldespato potásico (A-3), vidrio vesicular y cuarzo monocristalino (A-4) y litoclastos metamórficos (A-5).

- El conjunto **negro sobre rojo** también presenta diversidad pero la mayoría de los ejemplares analizados se agrupan dentro del conjunto A-4 (vidrio vesicular y cuarzo monocristalino). Solo en excepcionales casos predominan cristaloclastos de biotita (A-2), cuarzo monocristalino, plagioclasa y feldespato potásico (A-3) y tiesto molido y cuarzo monocristalino (B-3).

- El conjunto **negro sobre crema** también integra ejemplares con distinto tipo de temperante que se distribuyen en cantidades similares entre los siguientes grupos de pastas: A-4 (vidrio vesicular y cuarzo monocristalino), A-3 (cuarzo monocristalino, plagioclasa y feldespato potásico), B-2 (tiesto molido, litoclastos graníticos, litoclastos metamórficos) y B-3 (tiesto molido y cuarzo monocristalino).

- Hay dos tendencias principales que agrupan a la mayoría de los ejemplares, A-4 para el conjunto negro sobre rojo y B-3 para el conjunto ordinario. Estas diferencias en las pastas son establecidas por el predominio de vidrio vesicular en el primer caso y de tiesto molido en el segundo. Algunos ejemplares negro sobre crema se asemejan a los del conjunto negro sobre rojo y otros, a los del grupo ordinario.

En relación a la **densidad** del antiplástico y a la **porosidad** de las pastas, se compararon los distintos conjuntos entre sí para determinar si existían diferencias significativas entre ellos en estos aspectos. Para esto se realizó un análisis exploratorio de datos. En los siguientes histogramas y gráfico de cajas se observan las características de la distribución de la abundancia relativa de antiplásticos y cavidades/poros para cada conjunto. Para los grupos de referencia ordinario y negro sobre rojo se calculó el

coeficiente de variación (CV) como medida estadística que permite comparar cuál de ellos posee mayor diversidad en la densidad y porosidad de sus pastas. Esta medida solo se estimó para dichos conjuntos debido a que sus distribuciones se acercan a la normalidad a diferencia del grupo negro sobre crema que, además, está integrado por pocos ejemplares (Tabla 10.6, Figuras 10.50 y 10.51).

Conjunto	N	Medi a cm	Mediana cm	Desv. Std	Mínima cm	Máxim a cm	Amplitud Intercuartil cm	Asim etría	CV %
DENSIDAD									
Negro sobre rojo	28	35,06	35,57	5,93	24,66	46,33	8,41	-0,055	16,91
Negro sobre crema	8	27,32	28,57	5,70	14,77	33,03	5,22	-0,176	-
Ordinario	41	34,18	32,48	11,27	13,05	64,75	14,97	0,508	32,97
POROSIDAD									
Negro sobre rojo	28	5,62	4,51	2,67	1,30	12,53	3,75	1,038	47,50
Negro sobre crema	8	10,18	9,89	3,44	5,05	16,09	4,95	0,425	-
Ordinario	41	9,89	9,97	3,78	3,17	19,01	5,66	0,20	38,22

Tabla 10.6. Medidas de análisis de exploratorio de datos.

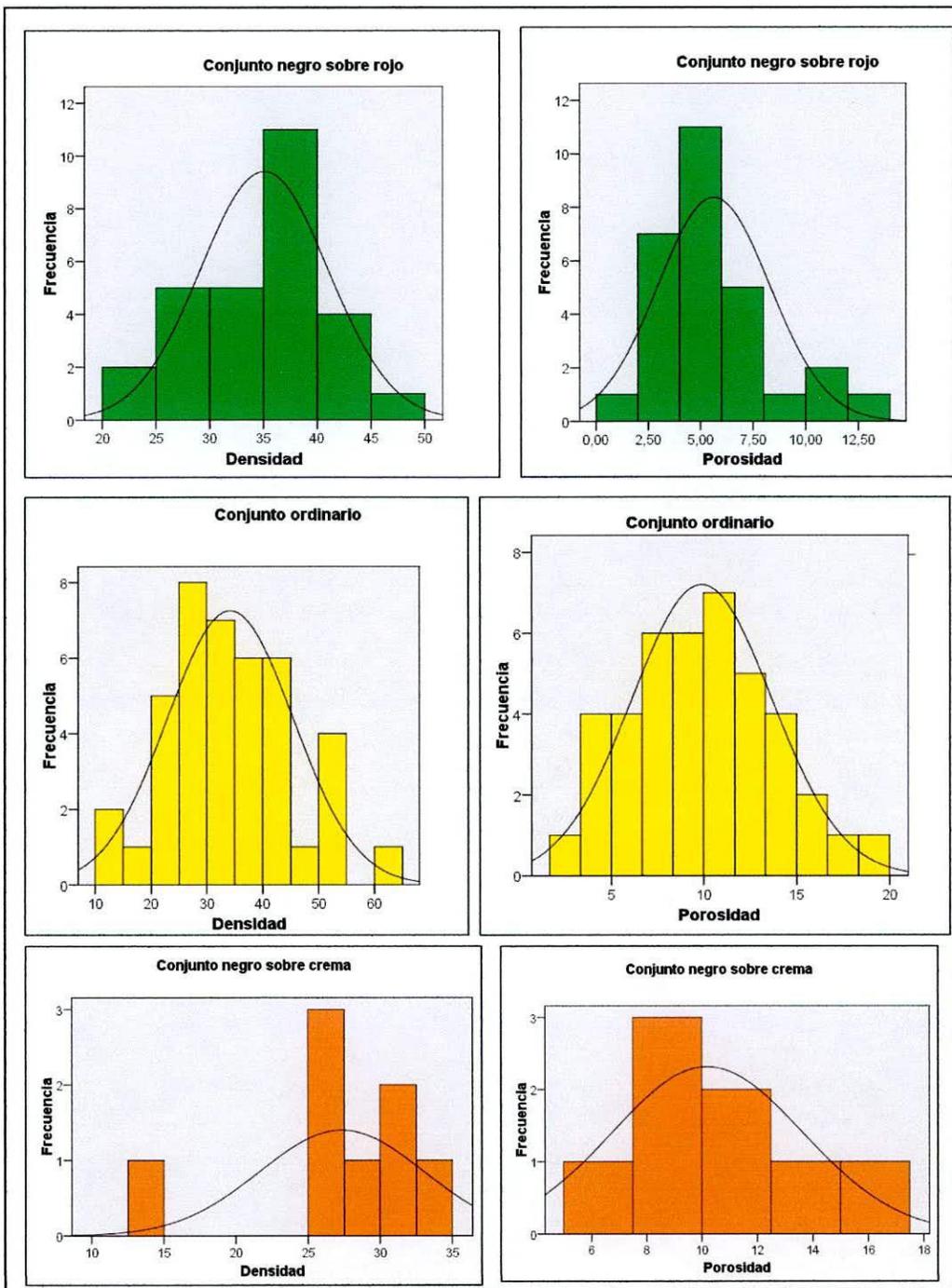


Figura 10.50. Histogramas de porosidad y densidad de las pastas.

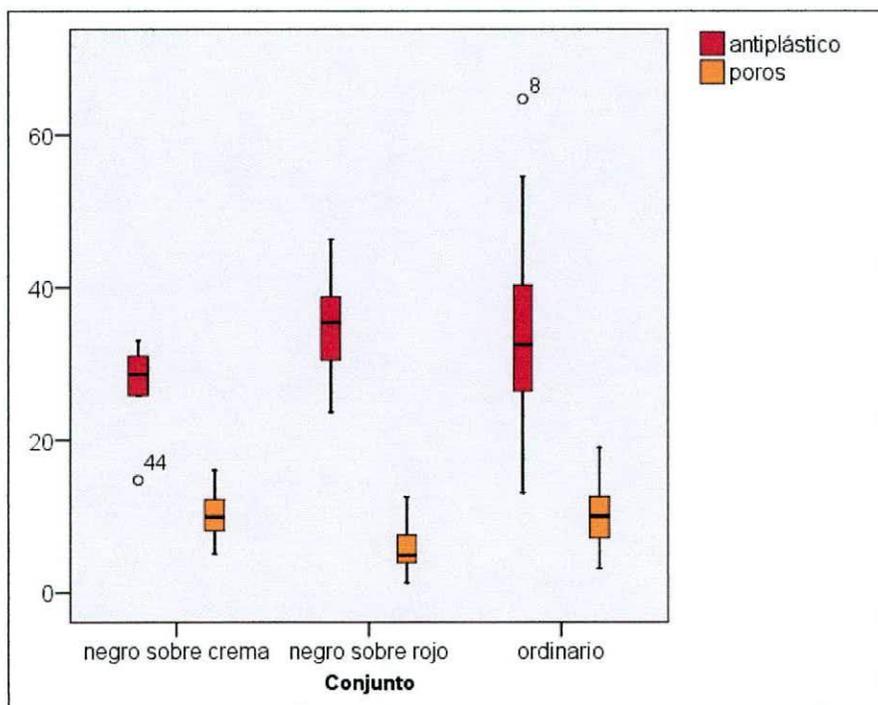


Figura 10.51. Gráfico de cajas: porosidad y densidad.

En relación a la porosidad, los ejemplares con menos cantidad de poros pertenecen al grupo de referencia negro sobre rojo y los más porosos a los ordinarios. Igualmente, como se observa en el gráfico algunos ejemplares de cada conjunto son similares entre sí. En cuanto a la densidad del antiplástico, el conjunto ordinario está integrado por los ejemplares menos densos de la muestra (13,05%) y también por los más densos (64,75%), en este sentido es el conjunto que más amplitud posee en su distribución. Al comparar los CV se observa que el conjunto negro sobre rojo es más homogéneo que el conjunto ordinario en cuanto a la densidad del antiplástico, pero posee mayor diversidad en la porosidad.

10. 5- Técnicas utilizadas en la formación de las piezas: marcas de elaboración

Del mismo modo que se trabajó sobre la muestra cerámica del sitio La Angostura, se realizó un análisis detallado sobre los fragmentos correspondientes a puntos característicos de formas del sitio Duraznito aspecto que permitió identificar distintas técnicas de construcción o modelado de dichos sectores de algunas piezas. Asimismo, en algunos fragmentos de cuerpo se detectaron marcas de manufactura por

rollos o sectores de unión entre placas. La muestra sobre la cual fue posible identificar éstos aspectos es pequeña, el propósito de esta sección es simplemente dar cuenta de la diversidad identificada.

Bases: El análisis del patrón de fractura accidental y de distintas marcas que quedaron expuestas en el corte transversal de 15 bases (5 ordinarias, 1 negro sobre crema, 9 negro sobre rojo), permitió identificar técnicas diferentes utilizadas para la construcción de las mismas. Estas variedades ya habían sido establecidas para el sitio La Angostura y se repiten a continuación (Figuras 10.52 a 10.54 y Tabla 10.7):

1- La base es formada por la superposición de dos cuerpos o capas de arcilla amasada (figura 6). La capa 1, parece corresponder a la que origina de manera continua la base y el cuerpo inferior de la pieza. La capa 2, es posteriormente adherida desde la superficie externa, posiblemente para reforzar la pieza. Dentro de esta técnica se distinguieron dos variedades -1a y 1b- que difieren según la extensión de la capa 2.

Este tipo de técnica se detectó en 8 ejemplares negro sobre rojo. Se utilizó para manufacturar principalmente bases de piezas de la Forma 2 (puco) y Forma 1 o 3 que poseen diámetros entre 8 y 14 cm. Cuatro bases del conjunto ordinario y una negro sobre crema fueron elaboradas con esta misma técnica. Los diámetros de estos ejemplares varían entre 10 y 13 cm.

2- La base y el cuerpo inferior son manufacturados como partes separadas y posteriormente adheridas.

El uso de esta técnica se observa en un fragmento negro sobre rojo que corresponde a una pieza de la Forma 1 y/o 3 de 10,5 cm de diámetro y en una base de pieza ordinaria de 12cm de diámetro.

Ejemplar	Recinto	Conjunto	Forma	Contorno	Técnica	Diámetro cm.	Espesor base cm.	Espesor cuerpo inferior cm.
45-1662/1518	14	Ordinario	Cóncava-cóncava	B	1a	11 (100%)	1,7	1
45-1116	25	Ordinario	Cóncava-plana	B	2	12 (35%)	1,8	1,2
45-918	25	Ordinario	Cóncava-convexa	B	1.b	11 (40%)	2,5	0,9
45-431	25	Ordinario	Cóncavo-convexo	B	1.b	10 (45%)	0,8	0,7
45-1576	14	Ordinario	Cóncava-cóncava	B	1.a	13 (20%)	1,6	1,3
45-1615	14	N/C	Cóncava-cóncava	B	1.b	12 (50%)	1,5	0,9
47-7	4	N/R	n/d Cóncava-cóncava	A	1.b	14 (10%)	1,4	0,9
45-1383	14	N/R	Cóncava-cóncava Forma 1 o 3.	A	1.b	8 (48%)	0,7	0,6
45-1397	14	N/R	Cóncava-cóncava Forma 1 o 3	A	1.a	10 (100%)	1,3	0,8
45-1272	14	N/R	Cóncava-cóncava Forma 2	B	1.b	10 (50%)	0,6	0,5
47-741	15	N/R	Cóncava-cóncava Forma 2	A	1.b	8 (45%)	1,7	0,6
45-288	25	N/R	Cóncava-cóncava Forma 1 o 3	A	2	10,5 (75%)	1,9	0,6
45-301	25	N/R	Cóncava-convexa Forma 2	A	1.b	6 (18%)	1	0,6
45-491	25	N/R	Cóncava-cóncava Forma 1 o 3	B	1.b	9,5 (90%)	2,2	0,6
45-342	25	N/R	Cóncava-cóncava Forma 2	A	1.b	8,5 (10%)	1,1	1

Tabla 10.7. Características morfológicas y técnicas de las bases. Referencias: Contorno

A: sin punto de inflexión; contorno B: con punto de inflexión.

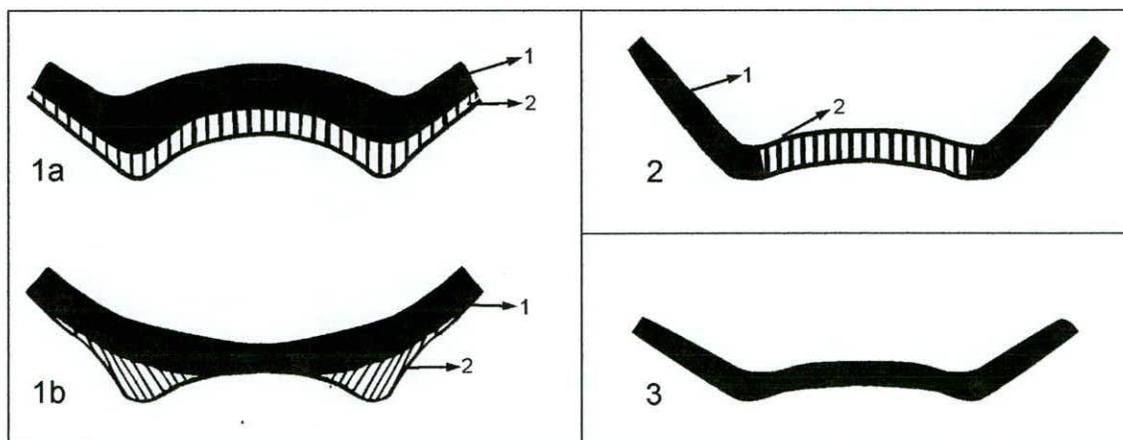


Figura 10.52. Esquema de técnicas de elaboración de bases.

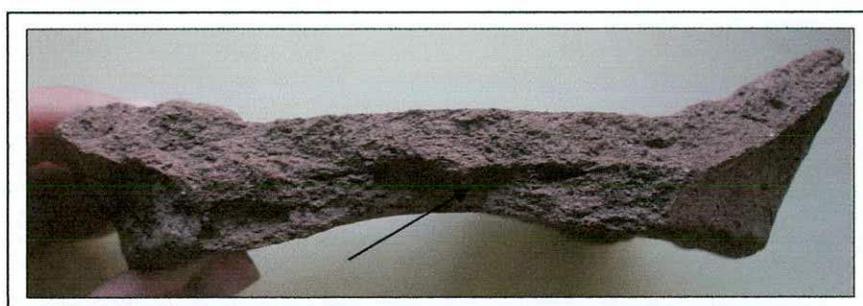


Figura 10.52. Fragmento de base N° 45-1615 con marcas de elaboración: técnica 1.

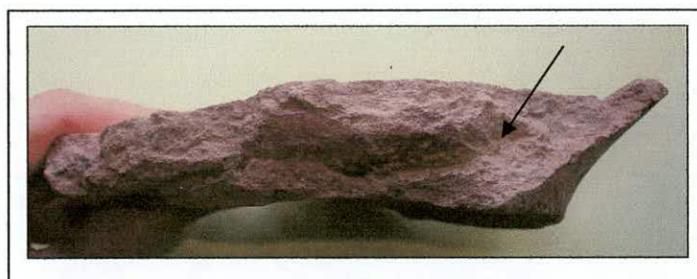


Figura 10.53. Fragmento de base N° 45-491 con marcas de elaboración: técnica 1.



Figura 10.54. Fragmento de base N° 45-1116 con marcas de elaboración: técnica 2.

Cuerpo: en las siguientes figuras se observan en la superficie de dos fragmentos de piezas ordinarias marcas dejadas por la utilización de la técnica de manufactura primaria de rollos. Figura 10.55.



Figura 10.55. Fragmentos con marcas de la técnica de elaboración por rollos.

Por último, en las siguientes imágenes se muestran marcas de unión (positiva: cóncava, negativa: convexa) de sectores del cuerpo de distintas vasijas ordinarias (Figura 10.56).

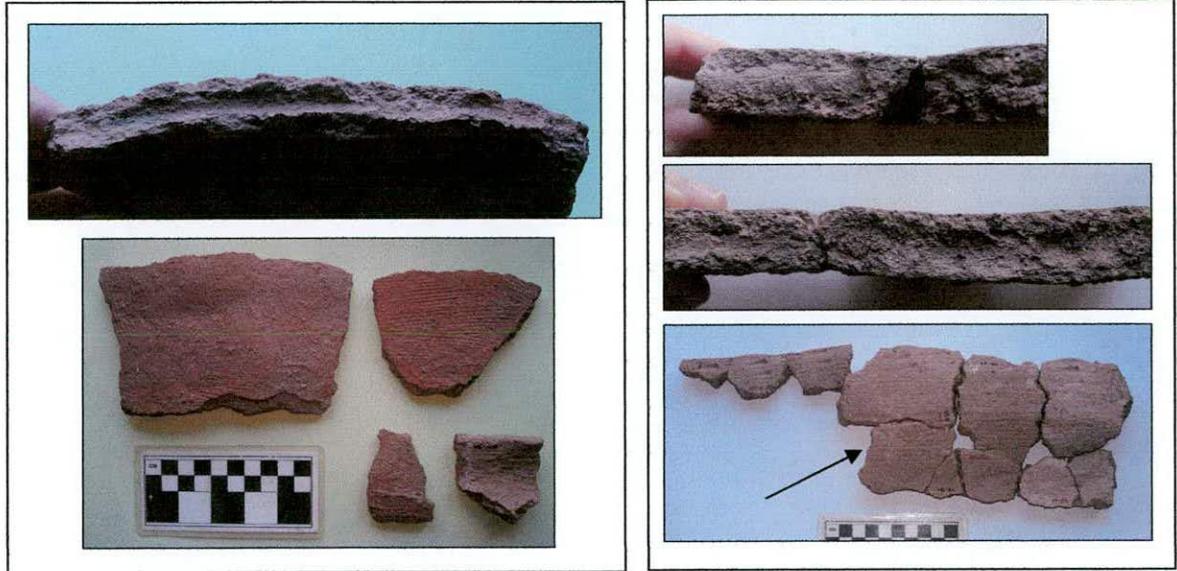


Figura 10.56. Fragmentos de cuerpo con marcas de técnicas de manufactura primaria.

En síntesis, el análisis de los aspectos que se encuentran ocultos o invisibles en una pieza terminada, en este caso en particular las características de las pastas y en menor medida algunas marcas observadas en un número reducido de fragmentos, permitió determinar variabilidad en cada conjunto cerámico en cuanto a los modos de elaboración vinculados a distintas etapas de la cadena operativa: selección de materias primas, procesamiento, elaboración de las pastas y cocción. Los resultados alcanzados permitieron reconocer que piezas con características estéticas similares, como las definidas a partir de los grupos de referencia negro sobre rojo, ordinario, etc. poseen su propia variabilidad en los modos en que fueron elaboradas. A nivel de las pastas se reconoce el predominio de dos patrones de elaboración principales definidos a partir del tipo de antiplástico y, por lo tanto, de las materias primas utilizadas. Sin embargo, cada uno de estos patrones integra variabilidad en otra clase de atributos – porosidad, fondo de pasta, densidad, tamaño del temperante- que dan cuenta de la coexistencia de elecciones diferentes en las etapas del proceso de elaboración estudiadas.

CAPÍTULO 11

LOS VISCOS.

CARACTERIZACIÓN ESTÉTICA Y TECNOLÓGICA DE LOS CONJUNTOS CERÁMICOS: LO VISIBLE Y LO INVISIBLE

En este capítulo se presentan los análisis realizados y los resultados obtenidos en la caracterización estética y tecnológica de los conjuntos cerámicos recuperados en el alero Los Viscos. Como fue mencionado en el Capítulo 6, la muestra recuperada se compone de 224 fragmentos obtenidos a través de recolección superficial y excavación estratigráfica. Dadas las tareas de remontaje la muestra se redujo a 147 fragmentos.

Las condiciones contextuales del hallazgo fueron diversas. Por su ubicación espacial y estratigráfica, son muy pocos los fragmentos cerámicos que se encuentran asociados a los contextos de donde provienen los fechados radiocarbónicos. A su vez, parte del conjunto fue recuperado en superficie o vinculado a un pozo de huaqueo. Estas condiciones contextuales dificultan realizar análisis diacrónicos precisos sobre aspectos de cambio y continuidad tecnológica. Sin embargo, la presencia de estilos iconográficos considerados diagnósticos de períodos cronológicos diferentes permite proponer interpretaciones preliminares que deberán ser puestas a prueba con nuevos datos de excavación y con una muestra cerámica más numerosa.

Del mismo modo que con los conjuntos recuperados en los sitios La Angostura y El Duraznito, el análisis de los fragmentos fue abordado en dos etapas. En primer lugar, con el propósito de reconstruir la imagen que habrían tenido las piezas en el pasado se analizaron los atributos externos: las características morfológicas, los tratamientos de superficie, el color y la presencia o ausencia de representaciones plásticas. En segundo lugar, se estudiaron los atributos ocultos o invisibles: las características texturales y

petrográficas de las pastas cerámicas a través de lupa binocular y microscopio petrográfico. Debido al tamaño reducido del conjunto recuperado en el sitio, los resultados obtenidos en ambas etapas de investigación serán desarrollados en conjunto en este capítulo. De esta manera, a partir de la interrelación de la información generada en ambas instancias de análisis, se presenta un aporte al conocimiento de la diversidad estética, de los modos de hacer y de las materias primas involucradas en la producción de la alfarería recuperada en el sitio.

11.1- Caracterización estética: lo externo

Según las características de tratamientos de superficie y color el material recuperado fue clasificado en 4 grupos de referencia: 1) gris pulido, 2) negro sobre rojo, 3) castaño oscuro sobre ante rojizo, 4) ordinario (Figura 11.1). Cada uno de ellos constituye agrupamientos generales que presentan a su vez, variabilidad interna. Para los grupos de referencia 1, 2 y 3 algunos fragmentos fueron identificados bajo estilos iconográficos reconocidos, aspecto que fue posible a partir de la comparación con ejemplares publicados y con piezas correspondientes a colecciones museográficas depositadas en distintas instituciones (Instituto de Arqueología y Museo de la Universidad Nacional de Tucumán y Museo Adán Quiroga, ciudad de Catamarca).

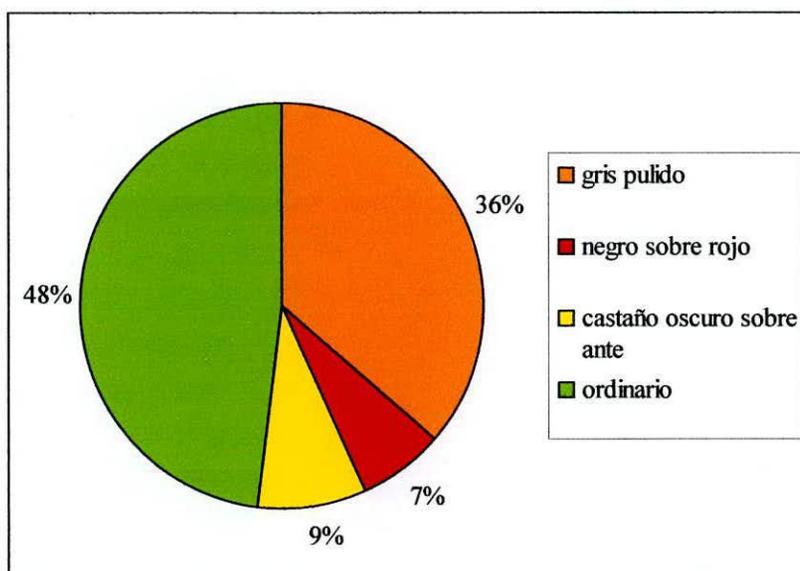


Figura 11.1. Clasificación según atributos externos.

Cuadrículas	Capa	Ordinario	Negro sobre rojo	Castaño oscuro sobre ante	Gris pulido	Total	Fechaos realizados en la capa
L, LL, M	Sup. y capa 1	5	-	1	-	6	-
	2	4	-	-	1	5	530 +-60 años AP (Korstanje 2007:209)
	3	5	1	3	17	26	Capa de guano
	4	18	-	2	18	38	1160+-40 años AP 1100+-50 años AP (Korstanje 2005:353; 2007: 210)
	5	2	-	-	-	2	2270 +-230 años AP (Korstanje 2005:353; 2007: 210; Korstanje y Würschmidt 1999)
P, Q, R	Sup. y capa 1	2	1	1	3	7	-
	2	1	2	2	-	5	790+-40 AP (Korstanje 2005:353-354)
	3	1	1	-	2	4	-
	4	4	1	1	3	9	-
	5	5	-	-	1	6	-
	6	-	-	-	1	1	-
	7	-	-	1	2	3	1220 +-40 AP (Korstanje 2005:353-354)
Superficie general del alero		24	4	2	5	35	-
Total		71	10	13	53	147	

Tabla 11.1. Grupos de fragmentos según su ubicación espacial y estratigráfica.

La estratigrafía del sitio es compleja y fue oportunamente desarrollada por Korstanje (2005: 321-328; 2007:208-210). En la tabla 11.1 se sintetiza por sector de excavación y capa¹ la cantidad y clase de fragmentos recuperados según su ubicación en las capas y cuadrículas. Esta clasificación se realiza a partir del conjunto cerámico remontado. Las celdas sombreadas de color amarillo marcan la procedencia de

¹ En la excavación algunas capas, por ejemplo la 3 y 4, se subdividieron en distintas extracciones según diferencias encontradas en el sedimento. La tabla 11.1 es un esquema sintético de la estratigrafía, de este modo las distinciones señaladas no están presentes y se toma cada capa en un sentido general integrando dichas subdivisiones.

fragmentos que remontan entre sí y que dan cuenta de los sectores perturbados, especialmente en el área de excavación de las cuadrículas P, Q y R.

11.1-1. Conjunto ordinario

Este grupo está conformado por 71 fragmentos y representa el 48% del conjunto total. Dentro del mismo se incluyen ejemplares con **tratamientos de superficie** peinado (9,87%), alisado bueno (7,04%) y alisado rugoso (83,09%), predominado significativamente esto último (Figura 11.2).

En los fragmentos que poseen la superficie externa rugosa puede palpase el material antiplástico presente en la pasta. Si bien, este último aspecto pudo haberse incrementado debido a procesos postdepositacionales o por el uso que tuvo la pieza en el pasado, no hay evidencias de que estos ejemplares hayan recibido un tratamiento destinado a dejar la superficie de la pieza lisa y sin irregularidades. En algunos casos, la superficie interna presenta un alisado más parejo. Estos tiestos se diferencian de aquellos que recibieron en ambas superficies un tratamiento alisado bueno, es decir, en el que no se observan marcas o rugosidades dejadas por la herramienta utilizada. Los tiestos que integran este sub-grupo tienen la particularidad de tener ambas superficies de color ante.

El 45% de los fragmentos de este grupo conservan hollín en la superficie externa y corresponden a los ejemplares que poseen tratamientos peinado y alisado rugoso.

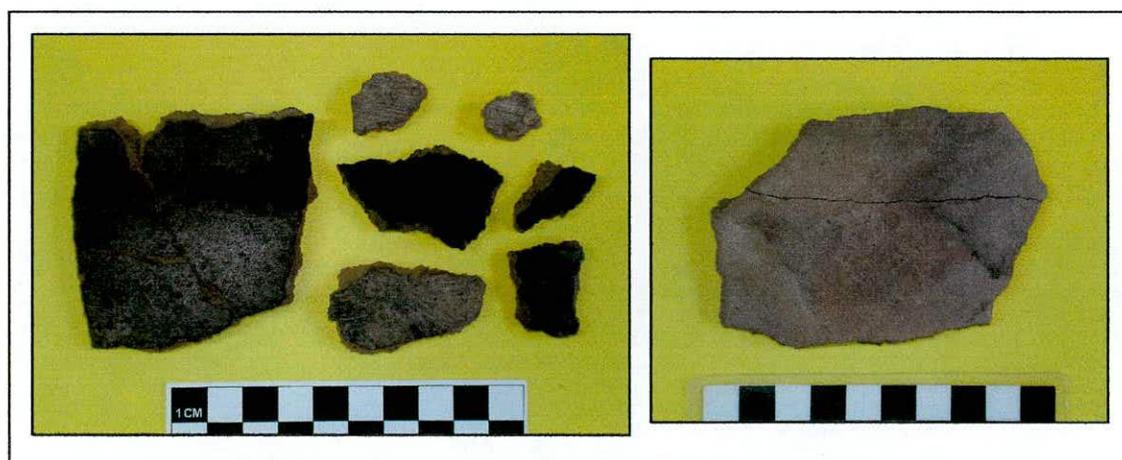


Figura 11.2. Diversidad de tratamientos de superficie.

Con respecto los fragmentos diagnósticos de **formas**, se recuperaron un fragmento de base, dos de borde y tres asas, una de las cuales parece corresponder a la misma pieza que uno de los bordes (Figuras 11.3 a 11.5).

- Bordes

Ambos bordes poseen la superficie externa alisada rugosa y conservan restos de hollín. Sus características son las siguientes (Figura 11.3):

- 6(1)287: borde evertido de labio convexo. El diámetro de boca se estimó en 16 cm (10% de representación).
- V131-V101: borde evertido de labio recto. El diámetro de boca se estimó en 28 cm (8% de representación).

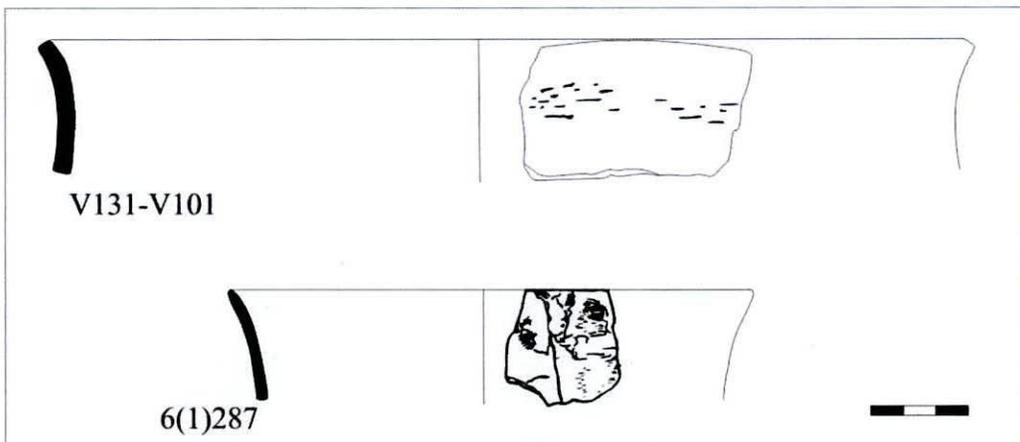


Figura 11.3. Reconstrucción de diámetros de boca. Grupo ordinario.

- Asas

Los fragmentos recuperados corresponden a asas en arco y poseen las siguientes características (Figura 11.4):

- 6(1)6b: asa cinta doble remachada. Posse 1 cm de espesor. Conserva hollín en la superficie externa. Fue parte de la misma pieza que el fragmento de borde 6(1)287.

- V310: asa de espesor circular, remachada al cuerpo de la pieza. Posee 0,8 cm de espesor.

- 6(1)67d: asa de espesor circular, adherida al cuerpo de la pieza. Posee 0,5 cm de espesor. Conserva hollín en la superficie externa.

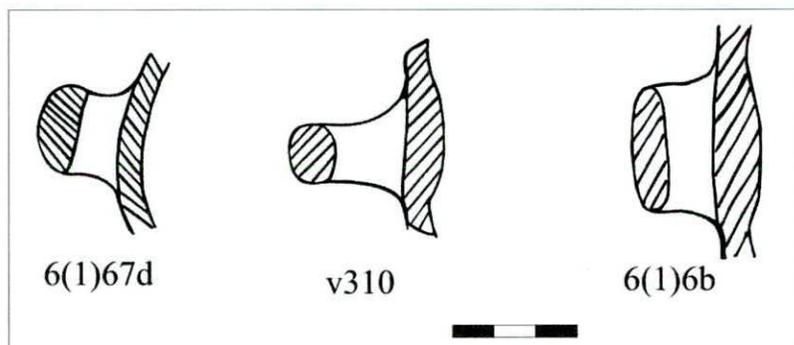


Figura 11.4. Fragmentos de asa. Grupo ordinario.

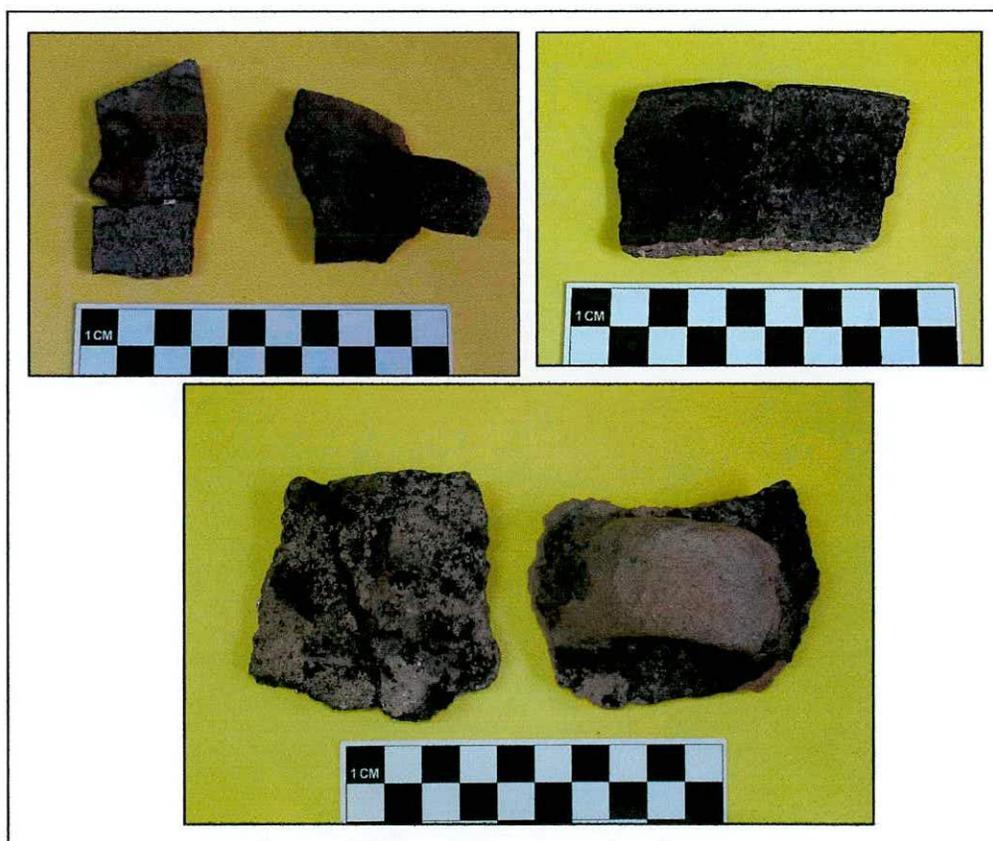


Figura 11.5. Fragmentos diagnósticos de forma. Conjunto ordinario.

- Base

Solo se recuperó un fragmento de base cóncava muy erosionada. No posee punto de inflexión en la unión base-cuerpo. Dado su pequeño tamaño no es posible determinar el diámetro de la superficie de apoyo. Su espesor varía entre 1,1 y 1,6 cm.

- Espesor

Para observar la variabilidad en el espesor de los fragmentos se realizó un análisis exploratorio de datos y se graficó la dispersión con un gráfico de cajas ²(Figura 11.6 y Tabla 11.2).

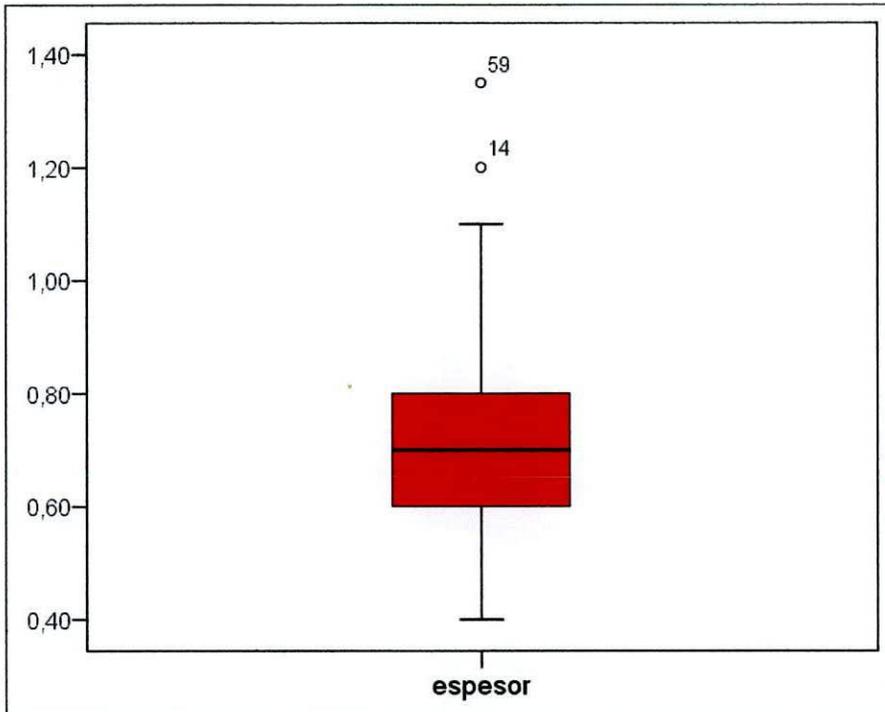


Figura 11.6. Gráfico de cajas espesores. Grupo ordinario.

N	Media cm	Mediana cm	Desvío std.	Mínimo cm	Máximo Cm	Ampl. Intercuartil	Asimetría	Curtois
71	0,71	0,7	0,17	0,4	1,35	0,2	1,01	1,79

Tabla 11.2. Medidas descriptivas numéricas. Espesores grupo ordinario.

² Para los ejemplares que poseen distintas medidas de espesor se calculó un promedio y esos valores fueron los utilizados en el análisis exploratorio de datos.

La distribución es unimodal con asimetría hacia la derecha dada por la concentración de fragmentos con espesores inferiores a la media, la cual es de 0,71 cm. El espesor mínimo es de 0,4 cm y el máximo de 1,35 cm. Este último representa un valor atípico en la distribución y corresponde al fragmento de base. Del mismo modo, el ejemplar N° 14 posee un espesor de 1,2 cm pero corresponde al cuerpo de una pieza.

Es para destacar que los ejemplares del conjunto ordinario de este sitio poseen paredes más finas que los de los sitios La Angostura y El Duraznito.

11.1-2. Conjunto gris pulido

Este grupo está integrado por 53 fragmentos que son de color gris claro o muy oscuro y que presentan su superficie externa pulida (Figura 11.7). Algunos ejemplares poseen en dicha superficie representaciones plásticas realizadas por medio de incisiones con un elemento de punta múltiple. A partir de las tareas de remontaje, se reconstruyeron segmentos de vasijas que combinan ambos tipos de fragmentos –pulidos y pulidos incisos-, razón por la cual se decidió agruparlos en el mismo conjunto. En algunos casos, la superficie interna se encuentra alisada y en otros pulida. Fue posible reconstruir porcentajes significativos para estimar la forma de 5 piezas diferentes (Figura 11.8).



Figura 11.7. Ejemplo de piezas del grupo gris pulido.

Teniendo en cuenta **las características morfológicas** y los diseños representados se identificaron 4 pucos cuyas representaciones se encuentran plasmadas en el cuello y sector central del cuerpo de la pieza y se distribuyen en dos paneles delimitados por un rectángulo inciso. Como señala Korstanje (2007: 209-210), estas piezas se identifican como de estilo Aguada Gris Inciso y Aguada Negro Inciso³. Además, se reconstruyó parte de una pieza cerrada cuyas representaciones están

³ Piezas de estilo Aguada similares a las recuperadas en el sitio se encuentran depositadas en el Museo Adán Quiroga (San Fernando del Valle de Catamarca) y en el Instituto de Arqueología y Museo de la Universidad Nacional de Tucumán. Ejemplares similares fueron publicados por González (1977:195,193).

plasmadas en el cuello y sector central del cuerpo y están delimitadas por una línea incisa. Esta pieza se identifica como Aguada Gris Grabado (Korstanje 2007: 210) y posee importantes semejanzas con el estilo Las Mercedes⁴. En todos los casos, las representaciones son geométricas. En algunos ejemplares, fue posible determinar diámetro de boca y base. A continuación se detallan las características de las cinco piezas (Figura 11.8):

- R108: puco de contorno simple evertido, labio convexo y reborde externo. Su diámetro de boca se estima en 23 cm (8% de representación). El espesor es de 0,4 cm.
- v449: puco de contorno simple evertido, labio convexo y reborde externo. Su diámetro de boca es de 27 cm (15% de representación) y el de base es de 7 cm (10% de representación). El espesor de la pieza varía entre 0,4 cm y 0,9 cm.
- v312 (Aguada Negro Inciso): puco de borde evertido cuyo diámetro de boca se estima en 26 cm y fue calculado en relación con diámetro del cuerpo y la representación gráfica del perfil. Posee 0,4 cm de espesor.
- v313: puco de contorno inflexionado, borde evertido y labio convexo. Posee un diámetro de boca de 21 cm (35% de representación). El espesor es de 0,5 cm.
- v37 (Aguada Gris grabado): pieza cerrada de contorno simple, borde invertido y labio recto. Se recuperaron fragmentos de borde, cuerpo, asa y base. El diámetro máximo se estima en 31 cm. El asa es maciza otomorfa y está remachada al cuerpo de la pieza. El espesor de la pieza varía entre 0,4 y 1,2 cm.

⁴ Esta asociación se establece en comparación con un vasija de La Ciénaga, Hualfin (N°9907) perteneciente a la colección Muñiz Barreto, depositada en el Museo de Cs. Naturales de la Universidad Nacional de La Plata (información brindada por Fabiana Bugliani). El estilo Las Mercedes es definido en 1940 por Reichlen a partir de piezas recuperadas en el sitio Las Mercedes (Prov. Santiago de Estero). Posteriormente, Gómez (1966) señala que piezas de estilo Las Mercedes pueden ser ubicadas en un rango temporal que se extiende entre el 500-1058 DC y que presentan gran similitud con piezas de estilo Aguada.

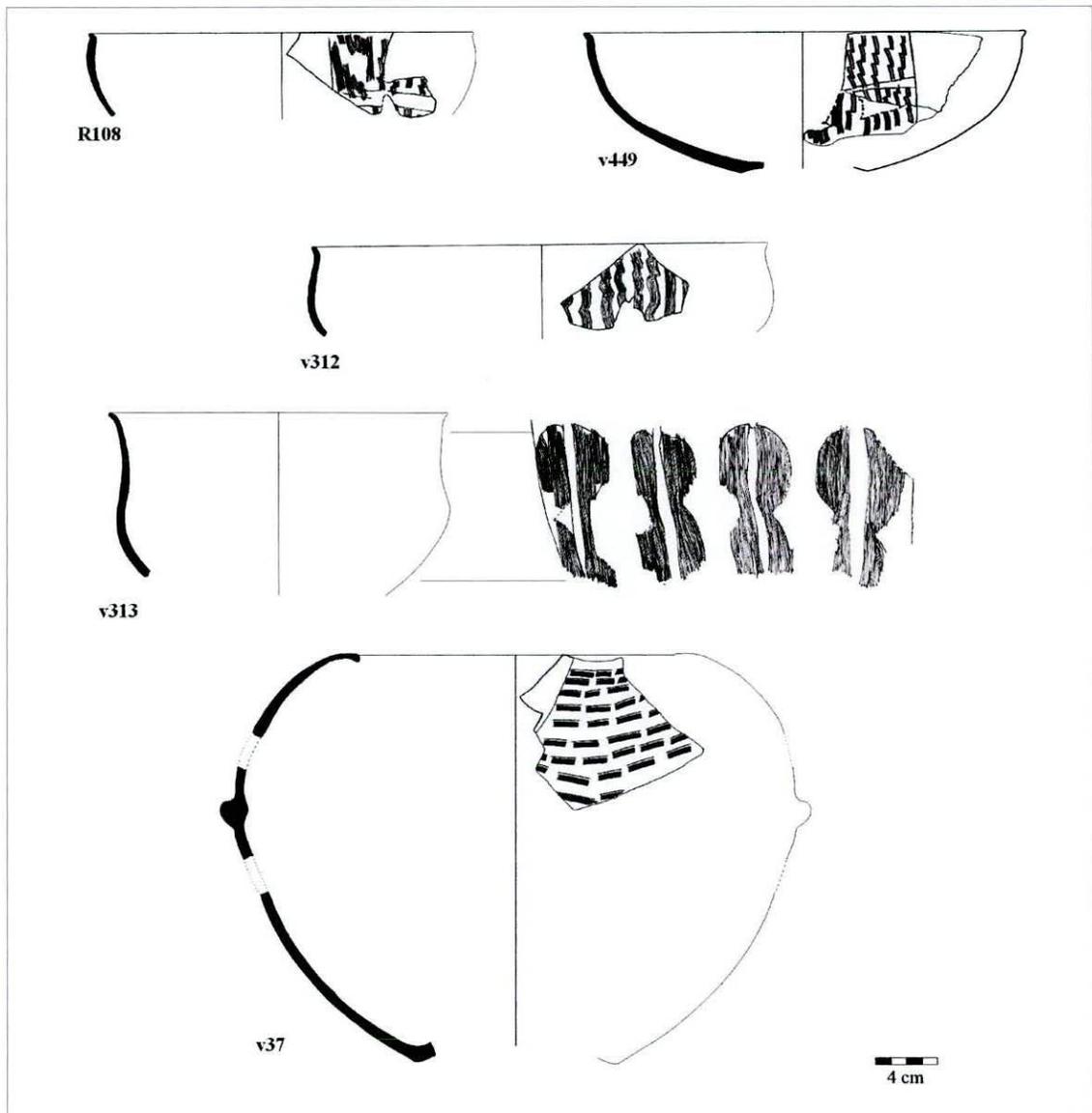


Figura 11.8. Reconstrucción de diámetros del grupo gris pulido

Además se recuperaron cuatro fragmentos de base de características cóncavas y una plana. Solo en dos casos cóncavos fue posible estimar su diámetro (Figura 11.9):

- 1) R55a: 6cm (10% de representación)
- 2) V348: 8 cm (20% de representación).

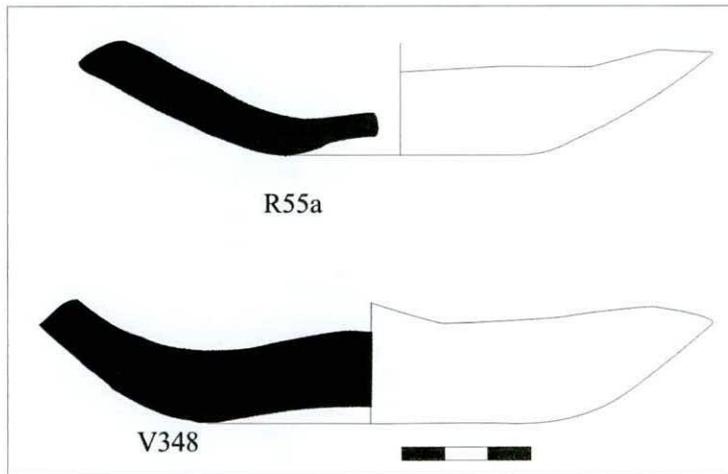


Figura 11.9. Diámetros de bases del grupo gris pulido.

- Espesor

Los fragmentos de este grupo poseen espesores que varían entre 0,2 cm y 1 cm. El análisis exploratorio de datos realizado muestra una distribución unimodal con moderada asimetría hacia la derecha dada por la concentración de fragmentos con espesores inferiores a la media. Se observa un valor atípico en la distribución que posee 1 cm de espesor y corresponde a un fragmento de base (nº 6(1)473) (Figura 11.10 y Tabla 11.3).

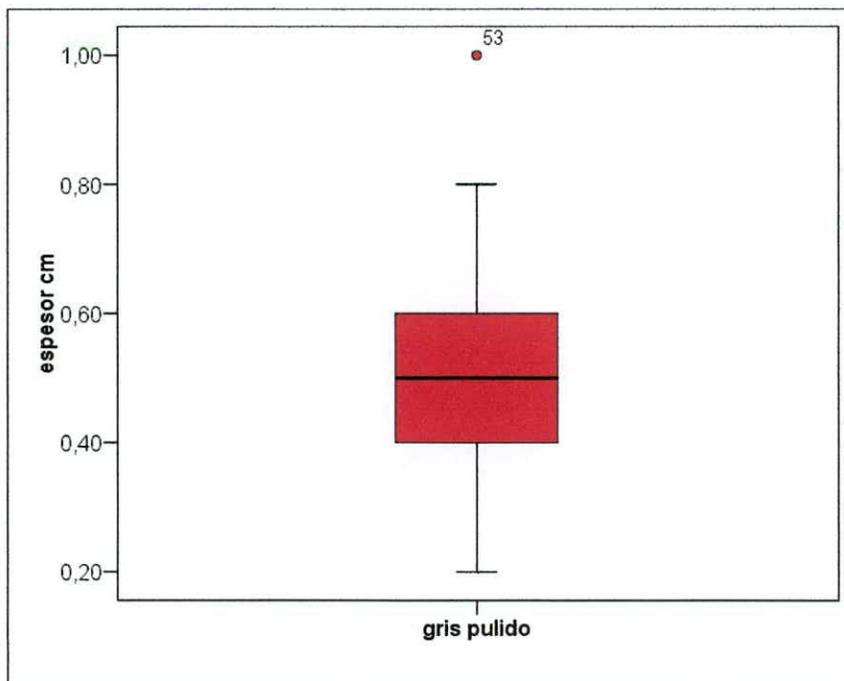


Figura 11.10. Gráfico de cajas, espesores grupo gris pulido.

N	Media cm	Mediana cm	Desvío std.	Mínimo cm	Máximo Cm	Ampl. Intercuartil	Asime- tría	Curtois
54	0,51	0,50	0,14	0,20	1	0,20	0,59	1,13

Tabla 11.3. Medidas descriptivas numéricas. Espesores conjunto gris pulido.

11.1-3. Conjunto negro sobre rojo

Corresponde a 10 fragmentos que poseen diseños pintados en negro sobre rojo en la superficie externa. Por su tratamiento de superficie, color y motivos representados es posible considerar que algunos fragmentos fueron parte de piezas identificadas bajo la unidad estilística Belén. Todos ellos conservan **tratamientos** alisados en ambas **superficies** pero las condiciones de preservación no son buenas, razón por la cual no se puede detectar si alguno de ellos estuvo pulido originalmente. En algunos casos, se observan salpicaduras de pintura en la superficie interna. En relación con la **variabilidad morfológica**, solo se recuperaron un fragmento de cuello y un fragmento de inserción de asa. Por último, el espesor de los fragmentos varía entre 0,5 cm y 0,7 cm (Figuras 11.11 y 11.12).



Figura 11.11. Ejemplo de fragmentos pintados en negro sobre rojo o morado.

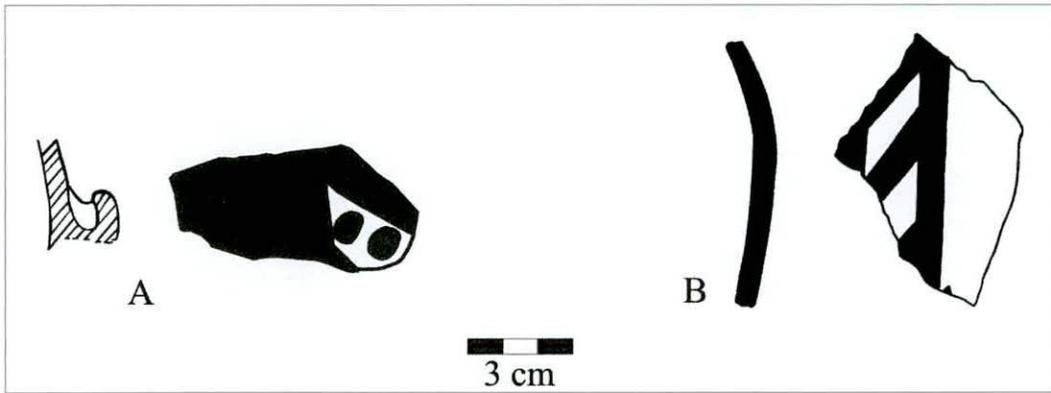


Figura 11.12. A: fragmento de asa, B: fragmento de cuello.

11.1-4. Conjunto castaño oscuro sobre ante rojizo

Se trata de un conjunto conformado por 13 fragmentos que poseen diseños pintados en la superficie externa. En algunos casos, estos tienen un color castaño oscuro o muy oscuro, incluso como se observa en la figura 11.13, en uno de ellos se distinguen dos tonalidades en la pintura. Con respecto a los **tratamientos de superficie**, en diez de ellos la superficie externa está pulida y en los tres restantes, alisada. En cambio la superficie interna siempre es alisada. Si bien, las condiciones de conservación de algunos fragmentos son malas, a partir de los colores, diseños y aspecto general de la manufactura se considera que estos ejemplares se asemejan a piezas de estilo Aguada Polícromo (Kostanje 2005: 323; 2007: 210). El **repertorio morfológico** no pudo ser determinado debido al carácter fragmentario de la muestra. El espesor de los fragmentos varía entre 0,4 cm y 0,7 cm.



Figura 11.13. Fragmentos del grupo castaño oscuro sobre ante rojizo.

11.2- Caracterización Tecnológica: Lo Interno

11.2-1. Análisis de pastas con lupa binocular

Las pastas cerámicas de toda la muestra bajo estudio fueron analizadas con lupa binocular de bajos aumentos (10- 60x). La diversidad en las características de la matriz arcillosa (textura y porosidad) y del material antiplástico (tipo, tamaño, densidad y forma) permitió clasificar el conjunto cerámico en **20 grupos** de pastas diferentes (Apéndice 1.C). Esta diversidad, identificada a partir de la observación directa en la lupa binocular queda expresada en **seis conjuntos** definidos según el tipo de antiplástico predominante (Figura 11.14).

- 1- **Cuarzo - mica:** corresponde a nueve grupos de pasta conformados principalmente por la mayoría de los ejemplares del conjunto gris pulido y castaño oscuro sobre ante y solo tres fragmentos ordinarios (uno con tratamiento de superficie alisado bueno y dos alisado rugoso). En los ejemplares gris pulido también se observa material orgánico calcinado. Dentro de este conjunto se distinguen pastas de textura compacta y medianamente compacta. El tamaño del antiplástico varía entre muy fino y fino, entre mediano y fino y entre fino, mediano y grueso según el grupo. En la mayoría de los casos, la densidad es inferior a 10% pero algunos grupos poseen una densidad estimada entre 15% y 20% y específicamente la cerámica ordinaria alisada rugosa posee un 25 % de temperante. Con respecto al tamaño de los poros predominan los inferiores a ½ mm.
- 2- **Cuarzo - mica - líticos negros:** corresponde a tres grupos de pasta, dos de ellos están conformados por todos los fragmentos negro sobre rojo (Nº 5 y 15) y el tercero por ejemplares del grupo gris pulido (Nº 13). El tamaño del temperante es arena mediana o la combinación de arena fina y mediana. La densidad varía entre 15% y 20%. Estos grupos se diferencian entre sí principalmente por el tipo de textura: compacta, medianamente compacta y no compacta. En relación al tamaño de las cavidades predominan las inferior a ½ mm.

- 3- **Cuarzo - granito - mica:** corresponde a tres grupos de pastas conformados por fragmentos ordinarios (N° 10, 11 y 18). Estos poseen una textura no compacta y se diferencian entre sí por la densidad y el tamaño del temperante: 1) densidad entre 25% y 30% y antiplástico grueso y muy grueso; 2) densidad de 20% y antiplástico mediano. Las cavidades varían entre $\frac{1}{4}$ mm y $\frac{1}{2}$ mm.
- 4- **Cuarzo - granito - líticos blancos:** corresponde a tres grupos de pastas de fragmentos ordinarios (N° 19, 29 y 12). Estas pastas poseen una densidad de antiplásticos de 30% y se diferencian entre sí por la textura y tamaño del temperante: 1) textura medianamente compacta, antiplástico grueso; 2) textura no compacta, antiplástico grueso y muy grueso; 3) textura no compacta, antiplástico grueso. Las cavidades varían entre $\frac{1}{4}$ mm y $\frac{1}{2}$ mm.
- 5- **Líticos negros - líticos marrones:** corresponde a un solo fragmento ordinario cuya pasta es la N° 14. Este posee una textura no compacta, el tamaño del antiplástico es grande y su densidad de 30%. Los poros o cavidades varían entre $< \frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ mm.
- 6- **Cuarzo - granito - líticos marrones:** corresponde a un solo grupo de pasta (N° 8) integrado por fragmentos ordinarios, con tratamiento de superficie peinado y alisado rugoso. Es una pasta de textura medianamente compacta, densidad de 20%, temperante de tamaño grueso y cavidades de tamaño inferior a $\frac{1}{2}$ mm.

En cuanto a la forma del antiplástico, los conjuntos presentan características similares: combinación de formas redondeadas y angulares. Lo mismo sucede con la abundancia relativa de las cavidades, la cual es inferior al 5 % en la mayoría de los grupos de pastas excepto en los grupos N° 12 y 17 cuya porosidad puede estimarse aproximadamente entre el 7% y 10 %.

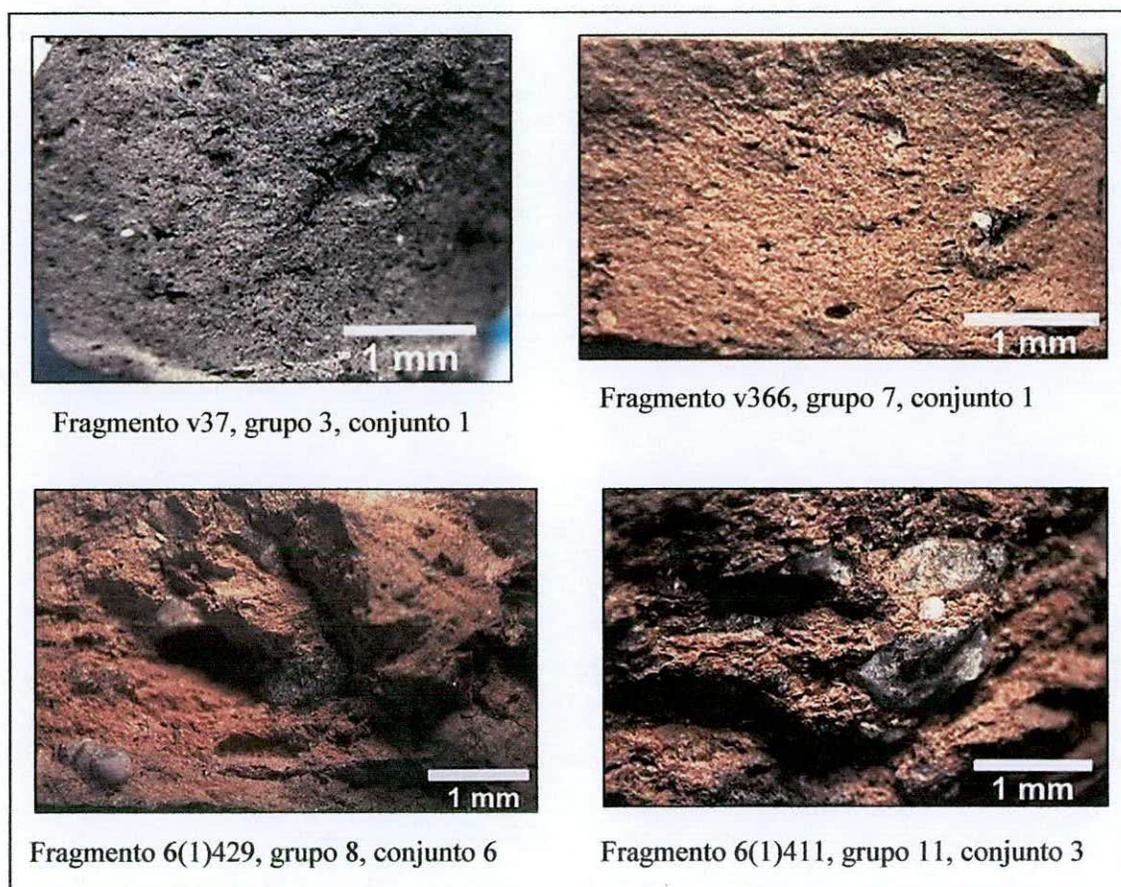


Figura. 11.14. Fotografías de pastas en lupa binocular.

Las pastas de los grupos gris pulido y castaño oscuro sobre ante poseen aspecto más fino que el resto de la muestra dado por el tamaño y la densidad del temperante. Luego le siguen las pastas del conjunto negro sobre rojo y, por último, las pastas de los fragmentos ordinarios. En estas últimas se distinguen dos tamaños modales diferentes de dicho material: inferior a 0,5 mm y superior a 1 mm. Este aspecto pudo ser el resultado de: a) que el alfarero haya agregado antiplástico a la mezcla arcillosa original, b) que la mezcla original no haya sido sometida a un proceso de tamizado como el que pudieron haber recibido las pastas finas, o c) que se hayan utilizado mezclas arcillosas de diferentes características. Cabe destacar la ausencia de la incorporación de tiesto molido, antiplástico predominante en la alfarería ordinaria de los otros dos sitios que forman parte de esta Tesis.

11.2-2. Cocción

Con respecto a las características de **cocción**, se observó el color de pasta en el corte fresco. Debido a que la cerámica del grupo gris pulido es identificada como de estilo Aguada Hualfin gris grabado, de la cual en el ámbito académico se considera que fue cocida en una atmósfera reductora, se utilizó esta categoría para hacer referencia a la cocción de este conjunto. En cambio, la categoría no oxidante se empleó para los ejemplares ordinarios. Figura 11.15..

La cerámica ordinaria corresponde en su mayoría a ejemplares que fueron horneados en una atmósfera oxidante pero que no alcanzaron una oxidación completa. Asimismo, este grupo integra un 17,5% de fragmentos no oxidantes correspondientes a pastas de color negro y superficie externa con hollín. La cerámica gris pulida habría sido horneada en una atmósfera reductora, solo un 2% presenta una oxidación incompleta. En muchas de ellas se observa material orgánico calcinado identificado a partir de su estructura carbonizada y su color negro intenso. En algunos casos, la inclusión orgánica desaparece y queda un poro rodeado de un color negro que se va aclarando hacia el interior de la pasta. Dichas piezas pudieron haber sido elaboradas con mezclas arcillosas que contuvieran abundante material orgánico. Por su parte, el grupo negro sobre rojo corresponde a piezas horneadas en una atmósfera oxidante pero en su mayoría no alcanzaron la oxidación completa. Por último, los fragmentos del grupo castaño oscuro sobre ante, también formaron parte de piezas horneadas en atmósfera oxidante.

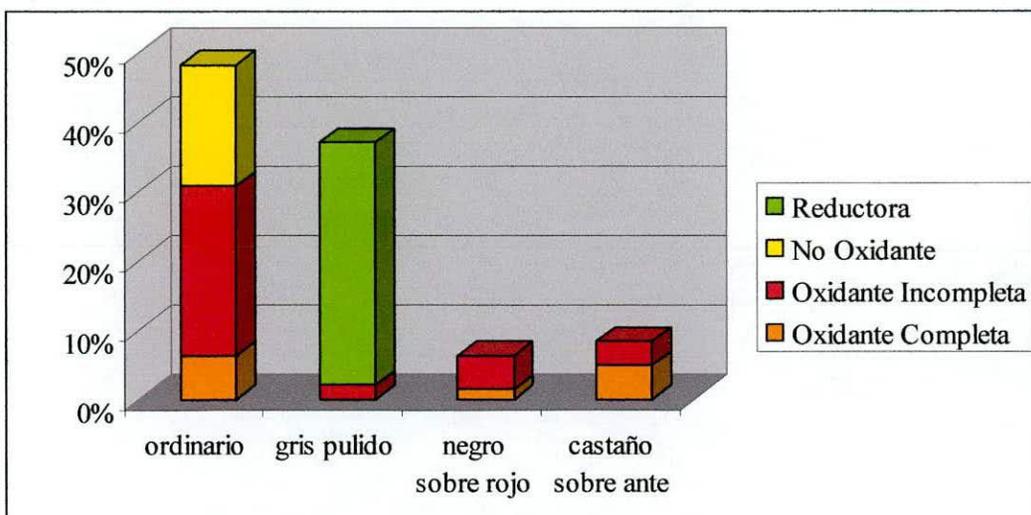


Figura 11.15. Relación entre cocción y grupo cerámico.

Como fue desarrollado en el acápite anterior, se observa una gran similitud entre las pastas de fragmentos gris pulido y castaño oscuro sobre ante. Sin embargo, ambos grupos corresponden a fragmentos que fueron sometidos a atmósferas de cocción reductora y oxidante respectivamente. Dadas estas características, es posible plantear que ambos tipos de piezas hayan sido manufacturadas en el mismo alfar, pero hayan estado sometidas a condiciones de cocción diferentes para lograr piezas de colores distintos. Para confirmar esta hipótesis, se plantea en un futuro realizar análisis químicos que permitan comparar la naturaleza de las materias primas utilizadas.

11.2-3. Análisis petrográfico con microscopio de luz polarizada

En base a los resultados obtenidos a partir del análisis de pastas con lupa binocular y de la clasificación establecida a partir de las características externas de los restos cerámicos, se seleccionó una muestra de 16 fragmentos pertenecientes a piezas diferentes para ser analizada petrográficamente a partir de cortes delgados (Tabla 11.4 y apéndice 2.C-1). El conjunto escogido es representativo de la diversidad observada a nivel morfológico, de tratamientos de superficie, color, técnicas de representación y pastas previamente observadas⁵. El propósito de este análisis fue obtener información más precisa sobre las técnicas de manufactura implementadas y determinar si las diferencias identificadas en las características externas de los fragmentos, como en las primeras etapas del proceso de producción, estaban vinculadas con diferencias en la naturaleza de las materias primas utilizadas en la manufactura (antiplásticos específicamente). De este modo, esta instancia de análisis permitió profundizar el estudio de los modos de elaboración de las piezas y determinar las características composicionales del material antiplástico presente en sus pastas.

⁵ Algunos grupos de pastas diferenciados con lupa binocular no fueron seleccionados para realizar corte delgado debido a que los fragmentos que los componen son de tamaño muy pequeño y no son diagnósticos de la forma y tamaño de la pieza a la que pertenecieron. Por otra parte, en los casos en que se diferenciaron piezas de formas y tamaños diferentes bajo un mismo grupo de pasta, cada una de ellas fue analizada petrográficamente con la intención de poner a prueba la agrupación establecida por lupa binocular.

Grupo	N cortes delgados
Ordinario	5
Gris pulido	7
Negro sobre rojo	2
Castaño oscuro sobre ante	2

Tabla 11.4. Nuestra analizada co microscopio petrográfico

A diferencia de los estudios petrográficos realizados a los conjuntos cerámicos de los sitios La Angostura y El Duraznito, el estudio microscópico de la muestra de Los Viscos fue realizado por el geólogo Eduardo Palamarczuk y, posteriormente observados por quien escribe para equiparar los criterios de análisis con los considerados en el estudio de las muestras procedentes de los sitios desarrollados anteriormente.

En la tabla 11.5, se presentan los tipos y la proporción de mineraloclastos y litoclastos presentes en los fragmentos analizados y se hace referencia a qué grupos pertenecen según sus características externas y macroscópicas de las pastas. Del mismo modo que con las muestras anteriormente analizadas se recurrió a un análisis de *cluster* con el propósito de estudiar si existen diferencias significativas entre ellos en cuanto a la naturaleza del temperante. Para la realización de este análisis se utilizó el coeficiente de distancia euclídea y la técnica de pares agrupados. Se analizaron los 16 casos y 9 caracteres cuantitativos continuos: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y muscovita, anfíbol, vidrio vesicular, clastos metamórficos, clastos graníticos. Los resultados obtenidos muestran dos grupos principales y un ejemplar que se diferencia de ambos cluster (Figura 11.16). El coeficiente de correlación cofenética obtenido es de 0,90 lo cual significa que el dendograma es una muy buena representación de la matriz de similitud utilizada para el análisis (Lanteri *et al.* 2005:99).

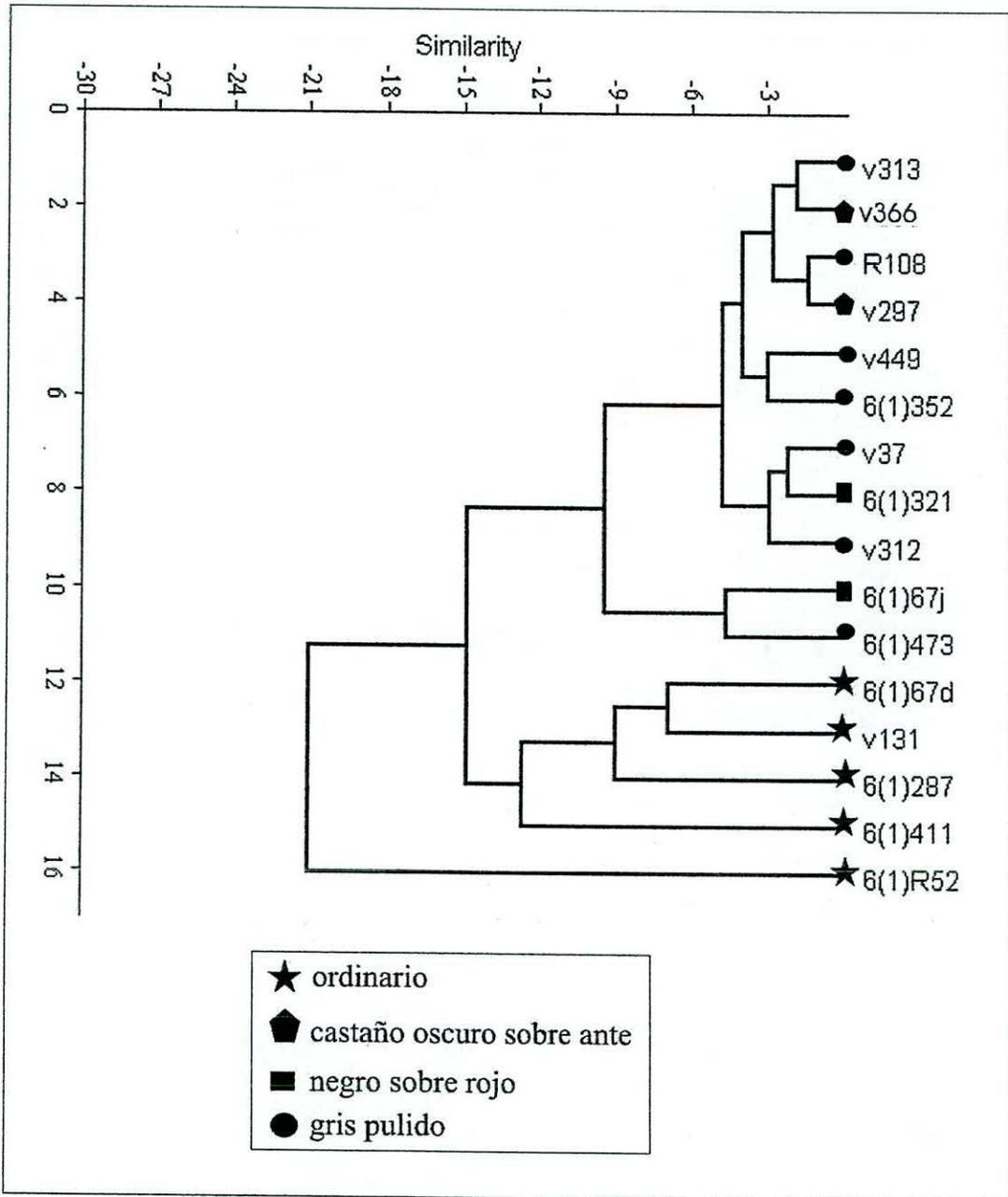


Figura 11.16. Análisis de cluster.

Nº de corte delgado	Ant	FdP	Po	Vidr	Qz	Plg	Mica	F K	Anf	Px	Gr	Tu	C.M	C.G	grumos	Grupo lupa binocular	Grupo por caract. externas
1. 6(1)R52	32,65	64,49	2,86	24,08	2,45	3,69	0,41	0,4	0,4	-	-	-	1,22	traza	-	13	Ordinario
2. V313	6,53	90,21	3,26	2,85	0,82	1,22	0,82	-	traza	-	-	-	0,82	-	-	3	Gris pulido
3. R108	5,31	89,39	5,3	1,63	0,82	0,82	traza	0,41	traza	-	-	-	1,63	-	-	3	Gris pulido
4. V37-R199	10,44	85,29	4,27	6,02	1,61	1,61	0,8	traza	traza	-	-	-	0,4	-	-	3	Gris pulido
5. 6(1)67j	25,31	67,75	6,94	11,43	1,63	4,9	0,82	-	2,45	traza	-	-	1,63	-	2,45	15	Negro sobre rojo
6. 6(1)67d	27,85	67,05	5,1	-	4,32	2,35	10,2	1,57	-	-	traza	traza	-	9,41	-	17	Ordinario
7. 6(1)411	32,12	61,79	6,09	-	5,69	1,62	1,21	6,49	-	-	-	-	-	15,45	1,62	11	Ordinario
8. V449	13,07	84,62	2,31	3,46	3,46	0,77	1,92	1,15	-	-	-	-	-	2,31*	-	2	Gris pulido
9. 6(1) 473	26,43	70,32	3,25	13,41	3,66	3,66	2,45	2,03	-	-	-	-	1,22	-	-	2	Gris pulido
10. V297	12,24	82,45	5,31	0,41	1,63	1,22	traza	0,82	-	-	-	-	1,63	-	6,53	9	Castaño oscuro sobre ante
11. 6(1)321	20,14	74,06	5,8	6,49	2,05	0,68	0,69	1,02	0,68	-	-	-	2,05	-	6,48	5	Negro sobre rojo
12. V366	11,43	84,49	4,08	3,77	2,04	0,82	1,23	0,81	-	-	-	-	0,1	-	2,86	7	Castaño oscuro sobre ante
13. 6(1)352	13,66	79,92	6,42	4,42	3,21	2,41	1,62	2	-	-	-	-	traza	-	-	4	Gris pulido
14. V312	17,48	77,64	4,88	8,13	3,66	1,63	0,81	1,22	-	-	-	-	0,81	-	1,22	4	Gris pulido
15. v131-101	30,37	59,92	9,71	-	7,29	3,24	4,05	2,83	-	-	-	-	-	8,91	4,05	18	Ordinario
16. 6(1)287	27,16	65,43	7,41	-	4,53	4,53	12,3 4	0,82	-	-	-	-	-	2,88	2,06	10	Ordinario

Tabla 11.5. Referencias: Ant.: antiplástico; Po: porosidad; FdP: fondo de pasta; Vidr: vidrio vesicular; Qz: cuarzo; Plg: plagioclasa; FK: feldespatos potásicos; Anf: anfíbol; C.M.: clastos metamórficos; C.G: clastos graníticos. La palabra *traza* se utiliza para indicar un clasto presente pero que dada su baja frecuencia no cayó dentro del conteo realizado en el análisis modal.

* Estos clastos graníticos presentan evidencias leves de tectonismo.

- *Cluster A*: está conformado por 11 ejemplares en los que predomina **vidrio vesicular** y **cuarzo** monocristalino. En menor cantidad presentan plagioclasa con macla polisintética, mica (biotita y muscovita), feldespato potásico, anfíbol y clastos líticos metamórficos y graníticos conformados por cristales de cuarzo, muscovita y feldespato potásico.

Dentro de este *cluster* se incluyen todos los ejemplares del grupo gris pulido, castaño oscuro sobre ante y negro sobre rojo. A continuación se presentan las fotomicrografías de algunos ejemplares. Figuras 11.17 a 11.24.

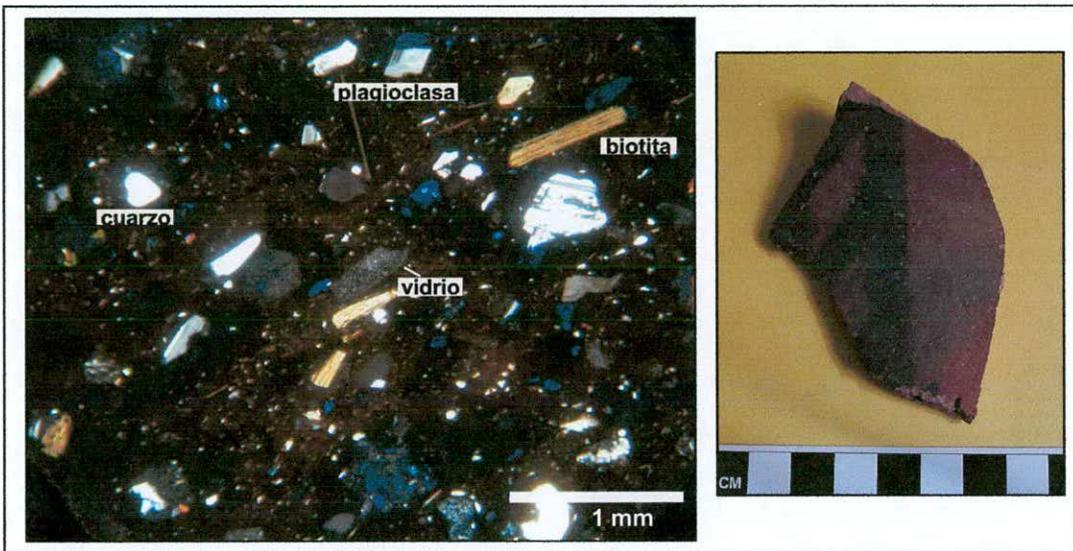


Figura 11.17. Fotomicrografía de ejemplar 6(1)67j, tomada con nicóles cruzados.

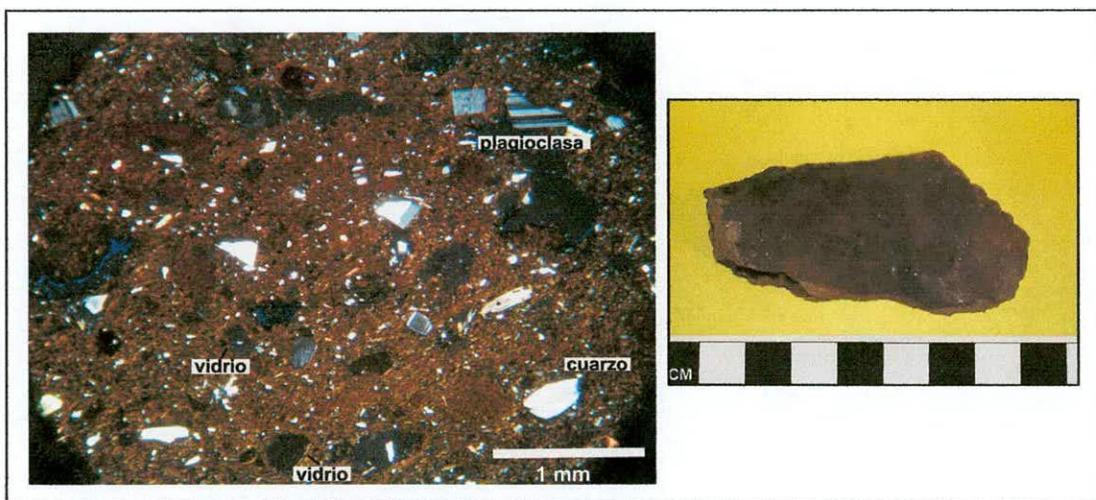


Figura 11.18. Fotomicrografía de ejemplar 6(1)321, tomada con nicóles cruzados.

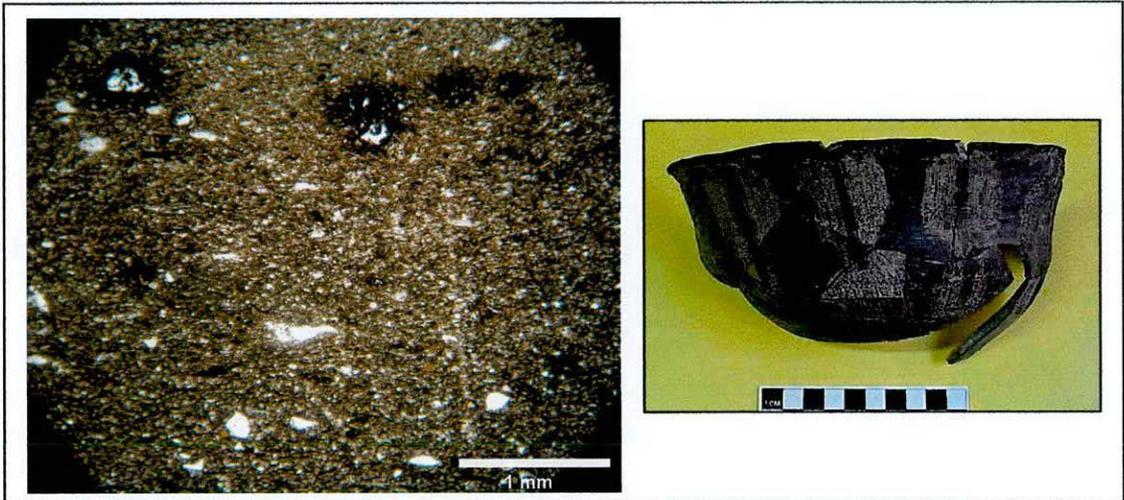


Figura 11.19. Fotomicrografía de ejemplar v313, tomada sin polarizador. Las manchas negras corresponden a material orgánico calcinado.

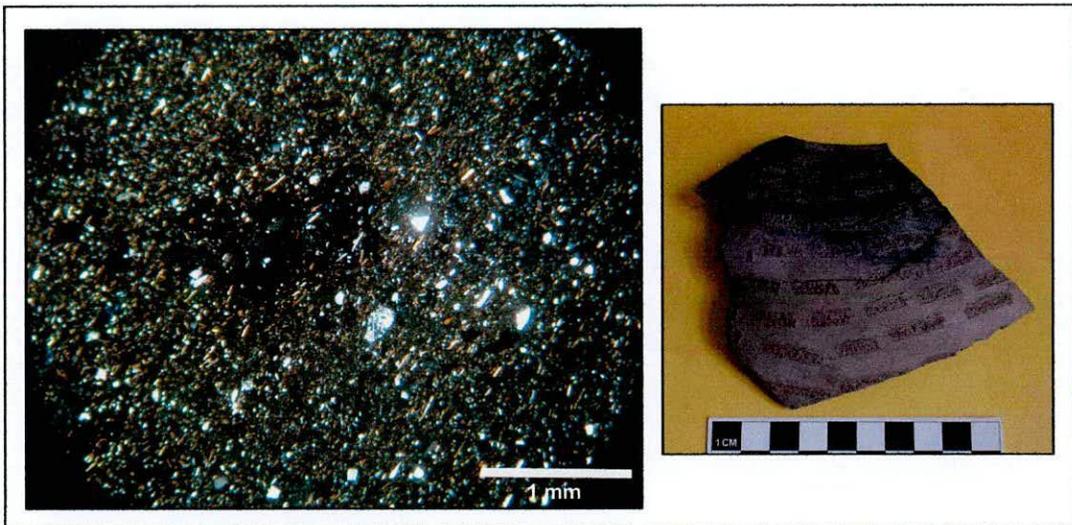


Figura 11.20. Fotomicrografía de ejemplar v37-R199, tomada con nicoles cruzados.

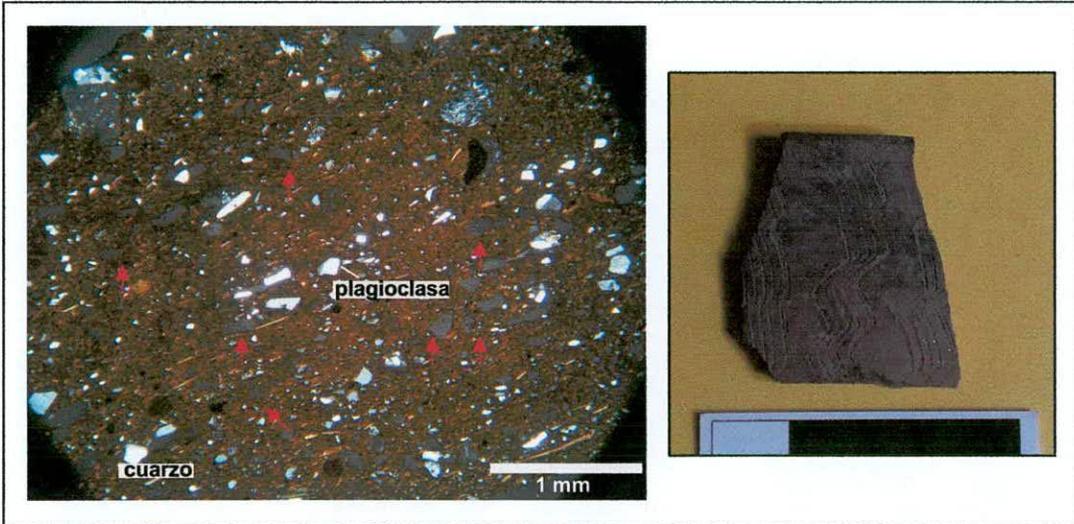


Figura 11.21. Fotomicrografía de ejemplar v312, tomada con nicoles cruzados. Las flechas indican el vidrio.

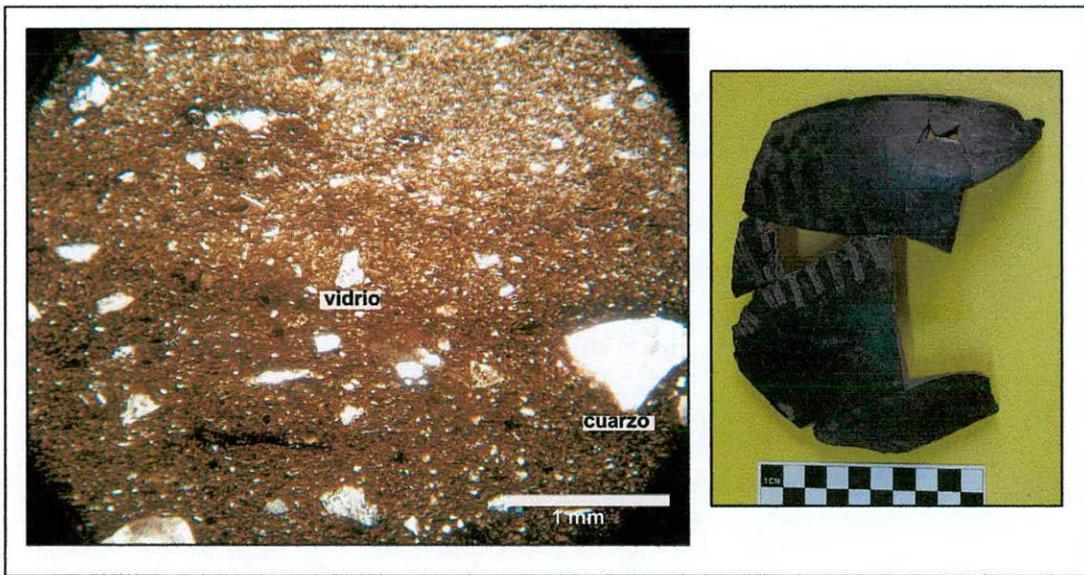


Figura 11.22. Fotomicrografía de ejemplar v449, tomada sin polarizador.

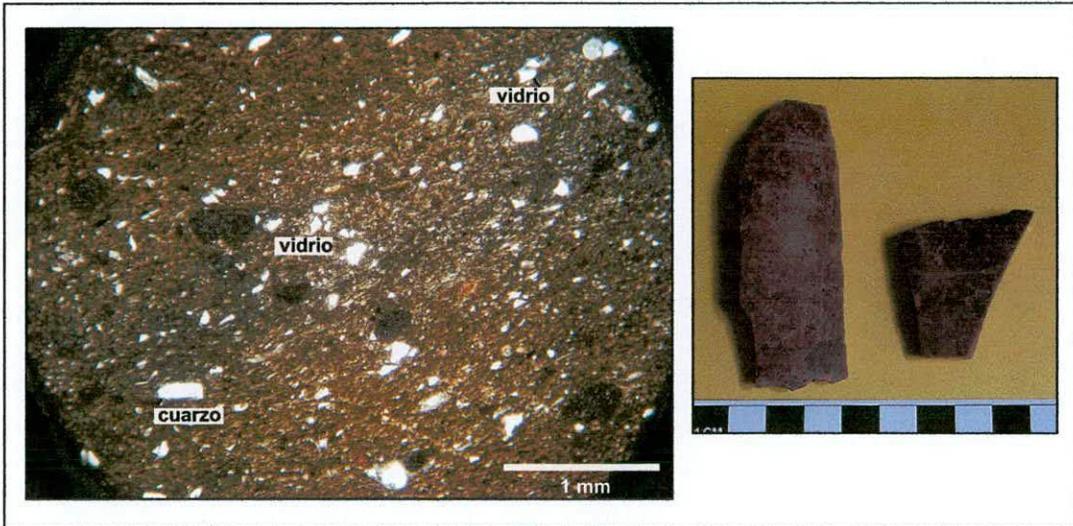


Figura 11.23. Fotomicrografía de ejemplar v297, tomada sin polarizador.

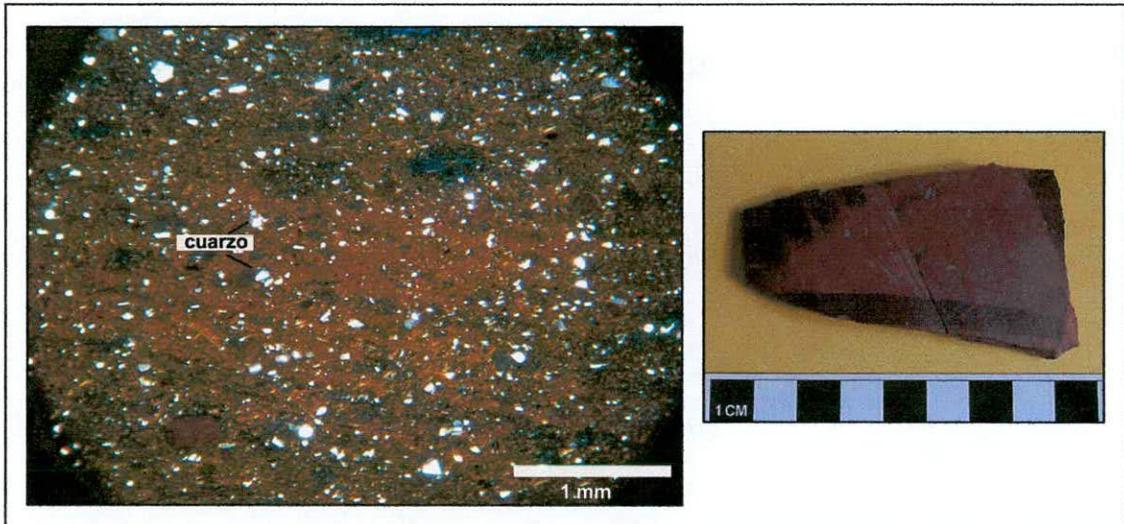


Figura 11.24. Fotomicrografía de ejemplar v366, tomada con nicoles cruzados.

- *Cluster B*: está conformado por 4 ejemplares en los que se destaca la ausencia de vidrio y se observa la siguiente asociación de temperante:
 - **Litoclastos graníticos (9%-8%), cuarzo (7%-4%), biotita y muscovita (10%-4%)**. En proporciones inferiores a 3% se observan cristaloclastos de plagioclasa con macla polisintética y feldespato potásico. Corresponde a los ejemplares ordinarios 6(1)67d y v131. Figura 11.25.

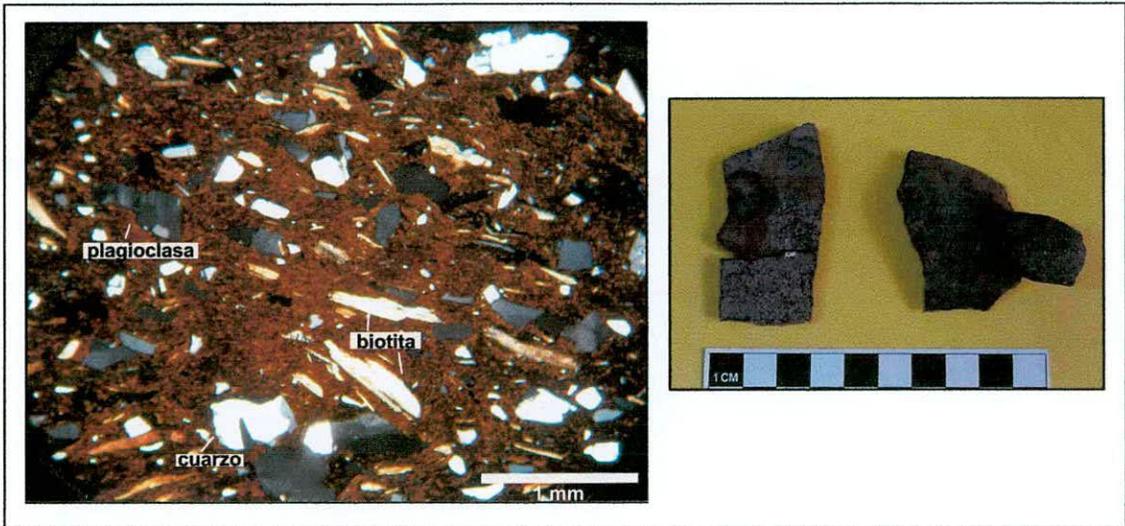


Figura 11.25. Fotomicrografía de ejemplar 6(1)67d, tomada con nicoles cruzados.

- **Muscovita (12%)**- **cuarzo (4,5%)**- **plagioclasa (4,5%)**- **litoclastos graníticos (3%)**. En proporciones inferiores a 1% se observa feldespato potásico. Corresponde al 6(1)287 del grupo ordinario. Figura 11.26.

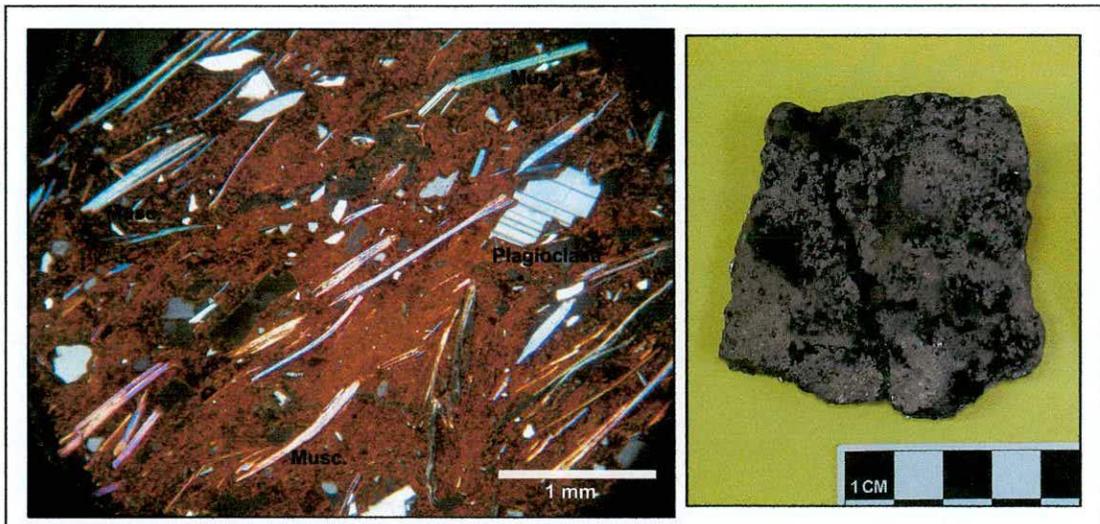


Figura 11.26. Fotomicrografía de ejemplar 6(1)287, tomada con nicoles cruzados.

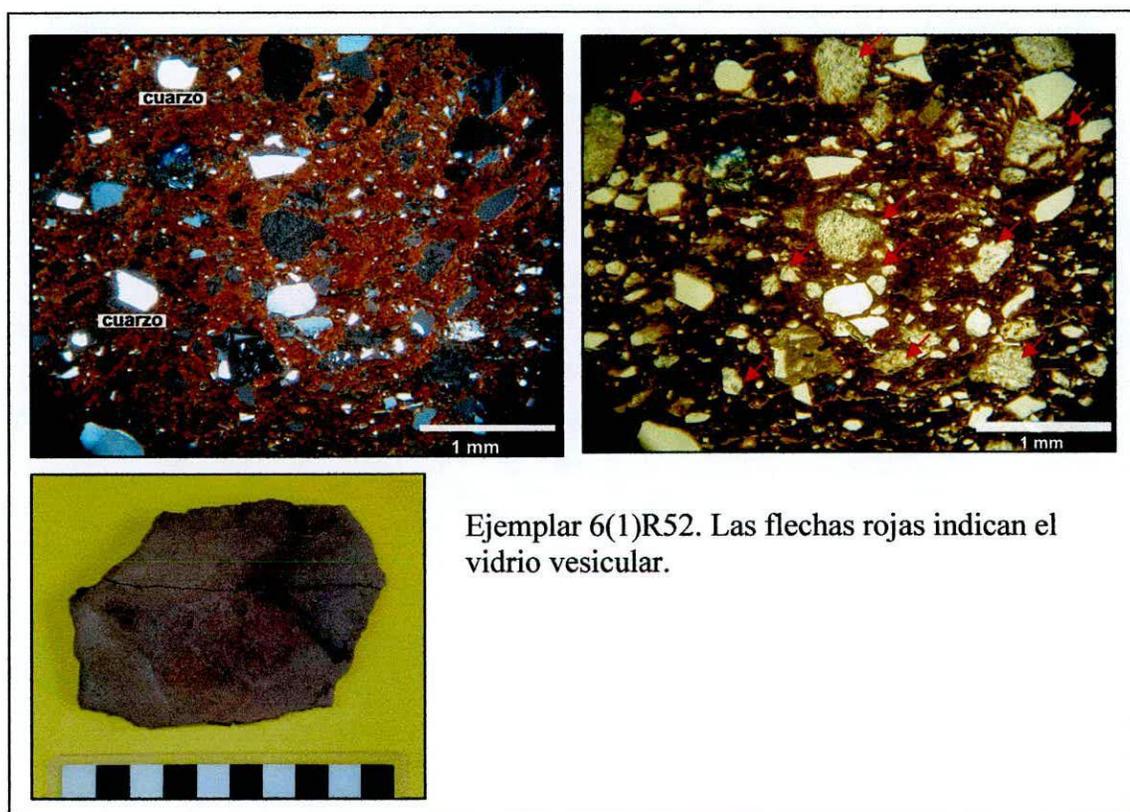
- **Litoclastos graníticos (15,5%)**- **feldespato potásico (6,5%)**- **cuarzo (5,6%)**. En proporciones inferiores a 2% se observa plagioclasa y biotita y muscovita. Corresponde al ejemplar ordinario 6(1)411. Figura 11.27.



Figura 11.27. Fotomicrografía de ejemplar 6(1)411, tomada con nicoles cruzados.

Fragmentos correspondientes a ambos *clusters*, presentan inclusiones de grumos de arcilla en diferentes proporciones (tabla 11.5). Este aspecto puede ser el resultado de un mal amasado de la mezcla utilizada, o bien, que los grumos de arcilla hayan estado presentes en la superficie sobre la cual se manufacturó la pieza y hayan sido incorporados accidentalmente.

- *Ejemplar 6(1)R52*: se diferencia de los dos *cluster* anteriores por la abundante cantidad de **vidrio vesicular** (24%). En porcentajes entre 4% y 2% identificaron cristaloclastos de cuarzo y plagioclasa con macla polisintética. En proporciones inferiores aún hay litoclastos metamórficos, feldespato potásico y anfíbol. Este ejemplar pertenece al conjunto ordinario pero se diferencia del resto de los casos analizados de este grupo en que posee ambas superficies alisadas sin rugosidades y no presenta evidencias de haber sido utilizado sobre el fuego. Figura 11.28.



Ejemplar 6(1)R52. Las flechas rojas indican el vidrio vesicular.

Figura 11.28. Fotomicrografías tomadas con nicoles cruzados y sin polarizador.

Las diferencias mineralógicas que distinguen a ambos *cluster* y al ejemplar 6(1)R52, corresponden a su vez, con diferencias en las características estéticas generales de las conjuntos. Específicamente, las piezas que fueron utilizadas como soporte de representaciones plásticas asociadas a momentos cronológicos tempranos o tardíos poseen antiplásticos de naturaleza semejante pero, diferente a los empleados para la manufactura de piezas ordinarias que se usaron sobre en fuego. Estos contrastes pueden ser producto de que los alfareros agregaran distintos tipos de antiplásticos a la misma arcilla o bien, que las mezclas arcillosas utilizadas (arcilla y antiplástico) procedan de fuentes diferentes.

Una variable que permite plantear de modo preliminar la utilización de arcillas de características distintas es el tipo de *estructura del fondo de pasta* (Cremonte 1996:203). En el conjunto estudiado microscópicamente se distinguen ejemplares de características microgranosas, seudolepidoblásticas y criptofilitosas, a veces combinados entre sí (Tabla 11.6). Como fue mencionado con anterioridad la diferencia

entre los fondos de pasta microgranosos y los no microgranosos puede ser un indicio de la utilización de fuentes de arcillas diferentes, en cambio la distinción entre criptofilitosas y las que no lo son, puede ser consecuencia de temperaturas diferentes alcanzadas durante la cocción. Ambas interpretaciones son preliminares y planteo estudiarlas en el futuro de forma precisa con otras herramientas analíticas. Apéndice 2.C-2.

	Ordinario	Negro sobre rojo	Castaño oscuro sobre ante	Gris pulido	Total
Microgranosa	-	-	1	-	1
Seudolepidoblástica	-	-	1	-	1
Criptofilitosa	1	-	-	-	1
Microgranosa-algo seudolepidoblástica	1	1	1	6	9
Criptofilitosa-microgranosa	-	1	-	-	1
Criptofilitosa-algo seudolepidoblástica	3	-	-	-	3

Tabla 11.6. Características del fondo de pasta.

Con respecto al *tamaño del antiplástico* se observan diferencias entre los grupos de referencia establecidos a partir de las características externas. En los fragmentos correspondientes al grupo gris pulido y al grupo castaño oscuro sobre ante predominan los antiplásticos de tamaño arena muy fina y fina, a diferencia de los fragmentos del grupo negro sobre rojo en los cuales predominan los clastos de tamaño arena mediana. La discrepancia principal se establece con los fragmentos del grupo ordinario, en los cuales predominan los tamaños arena mediana y gruesa. Dado el contraste con las características del fondo de pasta, considero que en los ejemplares ordinarios y negro sobre rojo, el temperante fue incorporado intencionalmente por el alfarero.

Por otra parte, en todos los cortes estudiados se observó una combinación de cristaloclastos y litoclastos de *esfericidad* baja y alta y de *angularidad* variada (angulares, sub-angulares, redondeadas, sub-redondeadas). En ningún caso se detecta un predominio de clastos angulares a partir de lo cual sea posible inferir la práctica de molienda de material lítico para ser luego agregado como antiplástico.

En relación con la *orientación del antiplástico* se distinguen las siguientes variedades (Tabla 11.7):

1. Orientado: siete ejemplares cortes n° 2, 3, 4, 10, 12 14 y 16
2. Algo orientado: cuatro ejemplares cortes n° 6, 11, 9 y 8.
3. No orientado: cinco ejemplares cortes n° 1, 5, 7, 13, 15,

Tipo de fragmento	Frecuencia			Total
	No orientado	Algo orientado	Orientado	
Borde	2	1	5	8
Base	-	1	-	1
Asa	-	1	-	1
Cuerpo	3	1	2	6
Total	5	4	7	16

Tabla 11.7. Orientación del antiplástico.

En el primer caso, posiblemente la técnica de manufactura utilizada fue *pinching* (o pellizado) y corresponde a las piezas del grupo castaño oscuro sobre ante, a cuatro ejemplares gris pulido y a uno ordinario. A diferencia de ello, en los casos en que el antiplástico no presenta orientación o está algo orientado, la técnica utilizada correspondería a la manufactura por rollos, utilizada en ejemplares ordinarios, en dos negro sobre rojo y en dos gris pulido.

Dada la poca cantidad de ejemplares analizados por conjunto, para comparar la *porosidad* y la *densidad* entre ellos se recurrió a un gráfico de dispersión y no a los gráficos de cajas como se hizo con las muestras de los sitios La Angostura y El Duraznito (Figura 11.29). Las pastas del conjunto ordinario son las más densas (27%-33%) y las del grupo gris pulido las menos densas (5%-13%) de la muestra, igualmente dentro de este último grupo se observa un caso atípico que posee una densidad de 26%. La densidad de los ejemplares del castaño oscuro sobre ante varía entre 12% y 17% y la del grupo negro sobre rojo varía entre 20% y 25%. En relación a la porosidad, los grupos gris pulido y ordinario son los que más variabilidad presentan: entre 2% y 6% y

entre 5% y 10% respectivamente. El resto de los ejemplares poseen una porosidad intermedia en relación a estos dos conjuntos.

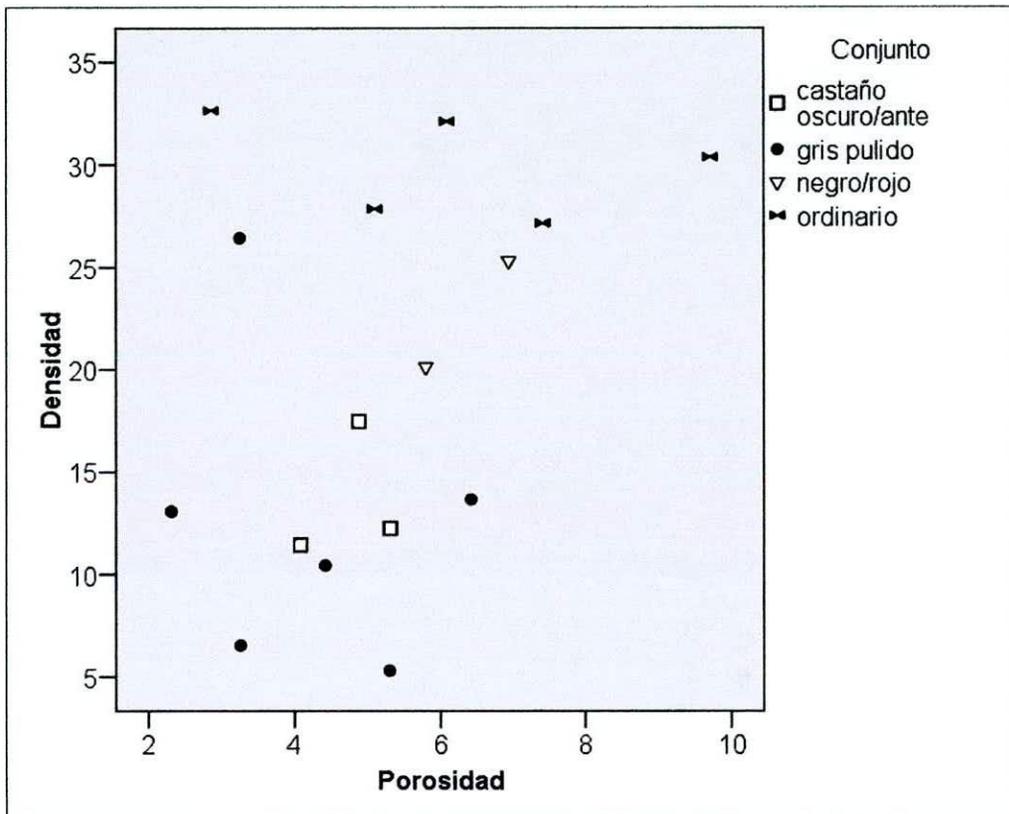


Figura 11.29. Análisis modal comparativo.

11.3- Síntesis: Semejanzas y diferencias tecnológicas entre los conjuntos. Una mirada diacrónica preliminar

Los fragmentos clasificados a partir de sus características externas en los grupos gris pulido, castaño oscuro sobre ante y negro sobre rojo representan piezas de estilos vinculados a períodos cronológicos distintos. A su vez, en el sector de excavación de las cuadrículas L, LL y M, tiestos gris pulido y castaño oscuro sobre ante se recuperaron en la misma capa de donde provienen fechados radiocarbónicos asociados a una ocupación temprana (1160+/-40 años AP y 1100+/-50 años AP). Lamentablemente, la cerámica negro sobre rojo fue hallada en su mayoría en la superficie del alero o a nivel sub-superficial pero en un sector que está perturbado. Por su parte, el grupo ordinario se distribuye en todo el sitio, en superficie y en estratigrafía pero dado su carácter muy fragmentario y las condiciones del hallazgo no es posible asociarlos con seguridad a

A través de las observaciones realizadas con lupa binocular y microscopio petrográfico se destacan similitudes significativas entre algunos fragmentos del grupo gris pulido y del grupo castaño oscuro sobre ante, todos identificados como de estilo Aguada en distintas variantes. Las semejanzas se dan en la naturaleza, densidad, forma, tamaño y selección del antiplástico. La única diferencia está dada por el color de las piezas y porque además, el análisis de los cortes delgados permitió corroborar la presencia de material orgánico calcinado en los fragmentos del grupo gris pulido. Estas similitudes permiten plantear, que ambos tipos de fragmentos pertenecieron a piezas que fueron manufacturadas en el mismo alfar o por alfareros que compartían modos de elaboración y utilizaron las mismas -o similares- fuentes de materias primas pero, que sometieron las piezas a condiciones de cocción diferentes, reductoras y oxidantes respectivamente. Además, para la confección de las piezas de color gris, los alfareros pudieron haber agregado intencionalmente cantidades considerables de materia orgánica para lograr el color deseado.

Por otra parte, al comparar estos conjuntos con el grupo negro sobre rojo se observa que toda la alfarería utilizada como soporte de representaciones plásticas, aunque vinculada a períodos cronológicos distintos, muestra semejanzas en la naturaleza del antiplástico. Sin embargo, se detectan diferencias en los modos de elaboración de las pastas. Este aspecto se materializa principalmente en la densidad y en el tamaño del temperante: la cerámica negro sobre rojo es más densa (20-25% de antiplástico) y posee antiplásticos de mayor tamaño (arena media) los cuales considero que fueron incorporados intencionalmente. Al contrario, la alfarería más temprana es de aspecto sumamente fino: su densidad varía principalmente entre 5-13%, y el antiplástico posee tamaño muy fino y fino.

Se detectó un contraste significativo en la naturaleza del temperante entre la cerámica ordinaria que poseen hollín en la superficie externa y la que no evidencia haber sido utilizada sobre el fuego (ejemplar ordinario 6(1)R52 y los grupos decorados). Los del primer conjunto, se relacionan con antiplásticos de ambientes graníticos y metamórficos, a diferencia del resto que, si bien, también presentan litoclastos metamórficos y graníticos, tienen cantidades considerables de sedimento piroclástico

(vidrio vesicular). Esta indica que los alfareros seleccionaron materias primas diferentes (al menos antiplásticos) para manufacturar piezas destinadas a funciones distintas.

Dentro del grupo ordinario que conserva evidencias de su uso sobre el fuego, se destacan también algunas diferencias en el tipo de temperante empleado. Como puede observarse en la tabla 11.5, el fragmento n° 6(1)287 se distingue del resto por presentar abundantes cristaloclastos de muscovita, visibles claramente en ambas superficies del fragmento. De este modo, si bien son pocas las piezas ordinarias estudiadas con microscopio petrográfico se observa variabilidad en las materias primas utilizadas en su elaboración. Tal vez, estas discrepancias indiquen que las piezas fueron confeccionadas en distintos alfares.

En síntesis, las diferencias externas entre la alfarería con representaciones plásticas (grupos gris pulido, castaño oscuro sobre ante y negro sobre rojo) y la alfarería de los grupos alisado rugoso y peinado se corresponden a su vez, con diferencias en la composición mineralógica del material antiplástico utilizado. Además, si analizamos este aspecto en perspectiva temporal -considerando principalmente la presencia de estilos iconográficos vinculados a distintos períodos cronológicos-, observamos que este patrón se reproduce a lo largo del tiempo. Por último, al comparar los resultados alcanzados con los de los otros sitios trabajados en la Tesis se destaca la ausencia de tiesto molido en la cerámica ordinaria y la presencia de material piroclástico en la alfarería del grupo negro sobre rojo.

CAPÍTULO 12

MATERIAS PRIMAS LOCALES Y ESTUDIOS DE PROCEDENCIA

Los objetivos del presente capítulo son: a- analizar el potencial que posee el valle del Bolsón para la producción de objetos cerámicos a partir de las materias primas disponibles y b- determinar la procedencia local o alóctona de la alfarería recuperada en los sitios. Para ello, el capítulo se dividió en dos partes, en la primera se desarrolla el diseño de muestreo y las características de las fuentes de materias primas identificadas: arcillas y sedimentos no plásticos aptos para la manufactura alfarera. Además, se analizó bajo el asesoramiento de una ceramista y mediante un diseño experimental, la calidad de las arcillas recolectadas, considerando su comportamiento en el amasado, modelado y cocción. En la segunda parte del capítulo, se desarrollan los estudios de procedencia a partir de análisis mineralógicos y químicos realizados a las arcillas, a los sedimentos no plásticos y a un conjunto de fragmentos cerámicos procedentes de los sitios trabajados. De este modo, las materias primas disponibles en el valle fueron estudiadas desde vías de análisis que brindaron información exhaustiva y diversa sobre sus características y propiedades.

PARTE A: MUESTREO Y ANÁLISIS EXPERIMENTAL

12.1- Características geológicas del Valle del Bolsón

El Valle del Bolsón presenta, desde el punto de vista geológico, un ambiente típico de Sierras Pampeanas¹. Los sitios arqueológicos estudiados, por su ubicación, se

¹ Su ubicación y descripción geológica corresponde a las hojas 11d, Laguna Blanca (escala 1:200.000) y 12d Capillitas (escala 1:200.000).

vinculan directamente con material de acarreo y con dos formaciones litológicas de origen terciario, correspondientes al Grupo El Bolsón (Mioceno-Plioceno), representadas por un conjunto de sedimentos continentales con intercalación de origen volcánico: la Formación El Aspero y la Formación El Cajón (González Bonorino 1950; Turner 1973). Figura 12.1.

La *Formación El Aspero* (complejo volcánico) está integrada por una *facie* lávica y una *facie* intrusiva, en donde se destacan elementos de origen piroclástico, brechas y tobas de naturaleza entre andesítica y basáltica (González Bonorino 1950: 39; Turner 1973: 33). En el valle, predomina la *facie* lávica formada por brechas (andesitas de color verde azulado, con numerosos fenocristales de anfíbol y plagioclasa) y tobas (plagioclasa básica, macladas, frescas, zonales; prismas de clinopiroxeno y de hornblenda). Turner detalla el análisis de dos tobas estudiadas con microscopio petrográfico. Una de ellas resultó ser una toba básica en la cual se observaron gran cantidad de cristales de plagioclasa básica y en menor medida cristales de piroxeno y anfíbol (hornblenda). La otra, de color gris blanquecino, es una toba vitrocrystalina de tipo ácido, constituida por vidrio, cuarzo, biotita, anfíbol, plagioclasa básica y componentes secundarios (Turner 1973: 34).

La *Formación El Cajón* (Araucanense) está integrada por un conjunto de elementos clásticos y volcánicos. Esta formación se superpone en concordancia sobre la formación anterior y está integrada por tufitas, sedimentos psamíticos y psefíticos. En el valle, predominan las areniscas arcósicas gruesas. El material constitutivo es mayormente granítico (puede ser migmatítico), con rodados de pizarra cuarzosa, gneiss milonítico, micacitas y andesita. El sedimento limoso micáceo y con vidrio, funciona como cemento. Se observan bancos de material tuffítico y otros de material tobáceo. Estos últimos integrados por vidrio, plagioclasa, cuarzo y micas, entre otros (González Bonorino 1950: 45; Turner 1973: 34-35).

Los *depósitos de acarreo* están constituidos por sedimentos arenosos con intercalaciones arcillosas y conglomeráticas dispuestas en terrazas (Turner 1973: 38). Poseen una consolidación pobre. El Río el Bolsón acarrea de N a S material correspondiente a las formaciones El Cajón, Loma Corral y Chango Real. La formación *Loma Corral* (Precámbrico) está integrada por rocas metamórficas sin aporte

magmático. Principalmente se trata de esquistos, pizarras y filitas. Por su parte, la formación *Chango Real (Precámbrico)* está compuesta por granitos migmatíticos de tipo homogéneo y con anatexitas². A modo de aclaración cabe mencionar que los granitos migmatíticos son un complejo integrado por sedimentos metamorfizados con penetración ígnea. Estos afloramientos poseen amplias extensiones. En muestra de mano, se trata de un granito de grano grueso con abundante mica. Megascópicamente, es una roca de grano grueso a porfirodeo en la que se observa microclino, plagioclasa, cuarzo, apatita, clorita y epidoto y la pasta está compuesta por cuarzo y feldespato (Turner 1973: 27-28). Por otra parte, los cauces de ríos y arroyos temporarios, tributarios del Río el Bolsón acarrean tanto desde el E como desde el O material de la formación El Aspero y de la formación El Cajón. Como resultado, en el Río el Bolsón transporta sedimentos conformados por fragmentos de rocas y minerales de origen diverso: tobas, granitos migmatíticos, rocas sedimentarias, rocas volcánicas y rocas metamórficas.

² La anatexitas son rocas mixtas con estructura esquistosa muy poco visible (Turner 1973: 27).

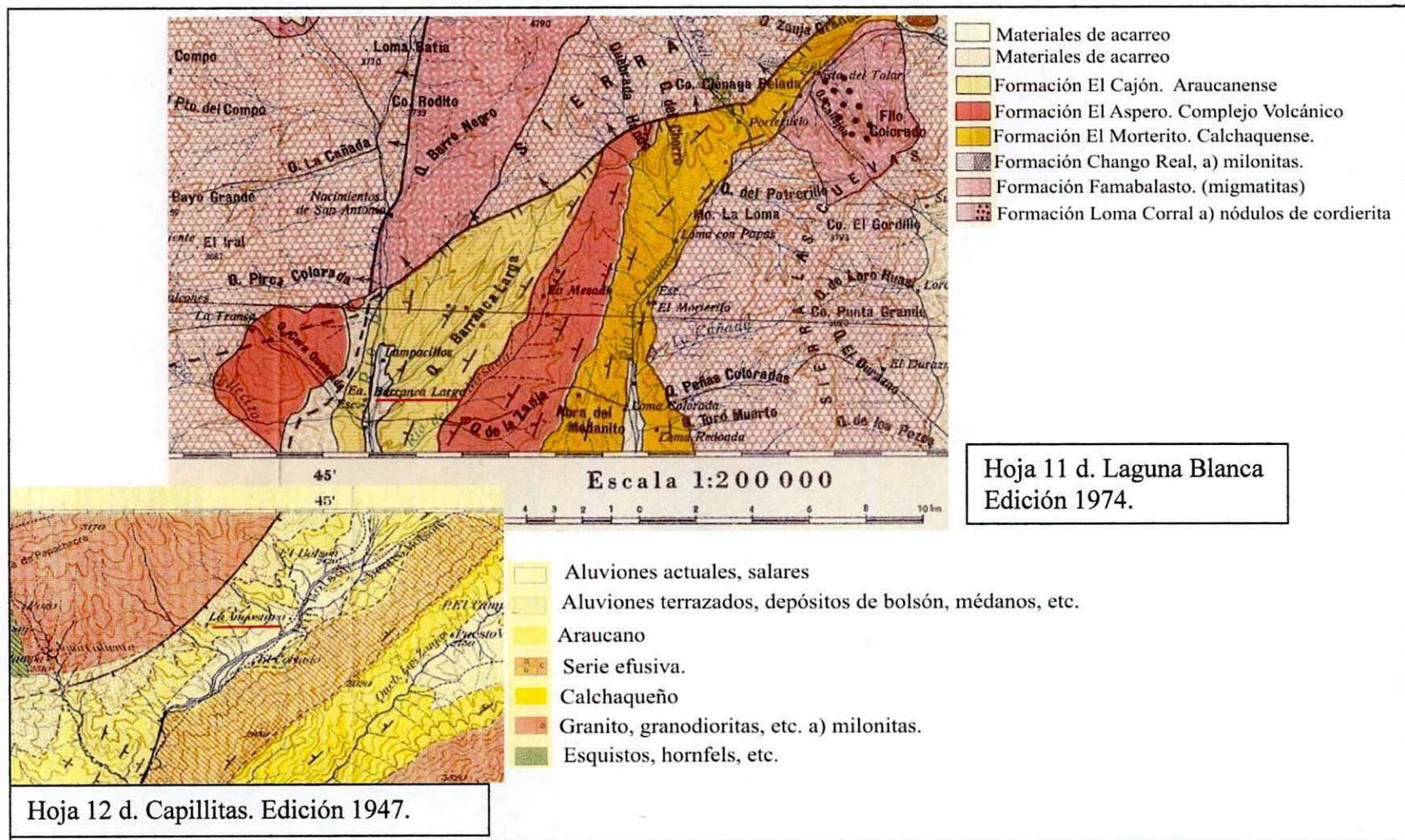


Figura 12.1. Formaciones geológicas del Valle del Bolsón y áreas aledañas.

12.2- La estrategia de muestreo

Con el propósito de identificar fuentes de materias primas aptas para ser utilizadas en la manufactura alfarera se complementaron dos estrategias metodológicas: 1) prospecciones geológicas a lo largo de los sectores sur y central del valle y, 2) información brindada por los pobladores actuales.

Con respecto a la primera estrategia, para determinar las zonas de prospección se utilizó la información geomorfológica, geológica y arqueológica disponible. En relación a esta última, el criterio inicial fue prospectar la región circundante a los sitios arqueológicos trabajados en la Tesis. Posteriormente, la prospección se extendió al resto del sector central y sur del valle. Considerando que los depósitos secundarios de arcilla pueden encontrarse en contextos lacustres y aluviales (Rice 1987: Rye 1981) se examinaron las márgenes de cursos de agua permanentes y temporarios. Para ello fue fundamental la utilización de fotografías aéreas, a partir de las cuales se definieron los recorridos de la prospección. Los depósitos estratificados fueron detectados en perfiles expuestos en terrazas aluviales, barrancos naturales y barrancos artificiales originados por la elaboración de la ruta n° 43 que atraviesa el valle de sur a norte.

A la par de las tareas de prospección, se realizaron entrevistas informales a distintos pobladores del valle con el interés de investigar si la producción de alfarería era una práctica realizada actualmente en la zona y, además, con el propósito de obtener información sobre la existencia de fuentes de materias primas y modos de elaboración alfarera actuales o del pasado.

En relación a la metodología de extracción de las muestras, en primer lugar se realizó la limpieza del depósito. Tanto en los depósitos estratificados como en los de superficie, el sedimento presente entre los 7 a 10 cm iniciales fue descartado. De este modo, las muestras de arcillas y arenas siempre fueron extraídas por debajo de esa profundidad. En el caso de las arcillas, se realizó el *test* de maleabilidad para establecer su posible utilización en la manufactura alfarera. De cada depósito se extrajo aproximadamente 1 kilo de sedimento.

12.3- Las fuentes de materias primas identificadas

En total se detectaron 10 fuentes de arcilla (código Ar.) y se extrajeron además 5 muestras de sedimentos arenosos (código S.) en distintos sectores del valle. El propósito del muestreo de estos últimos es analizar la naturaleza mineralógica y petrográfica de las posibles fuentes de antiplásticos utilizables para elaborar alfarería.

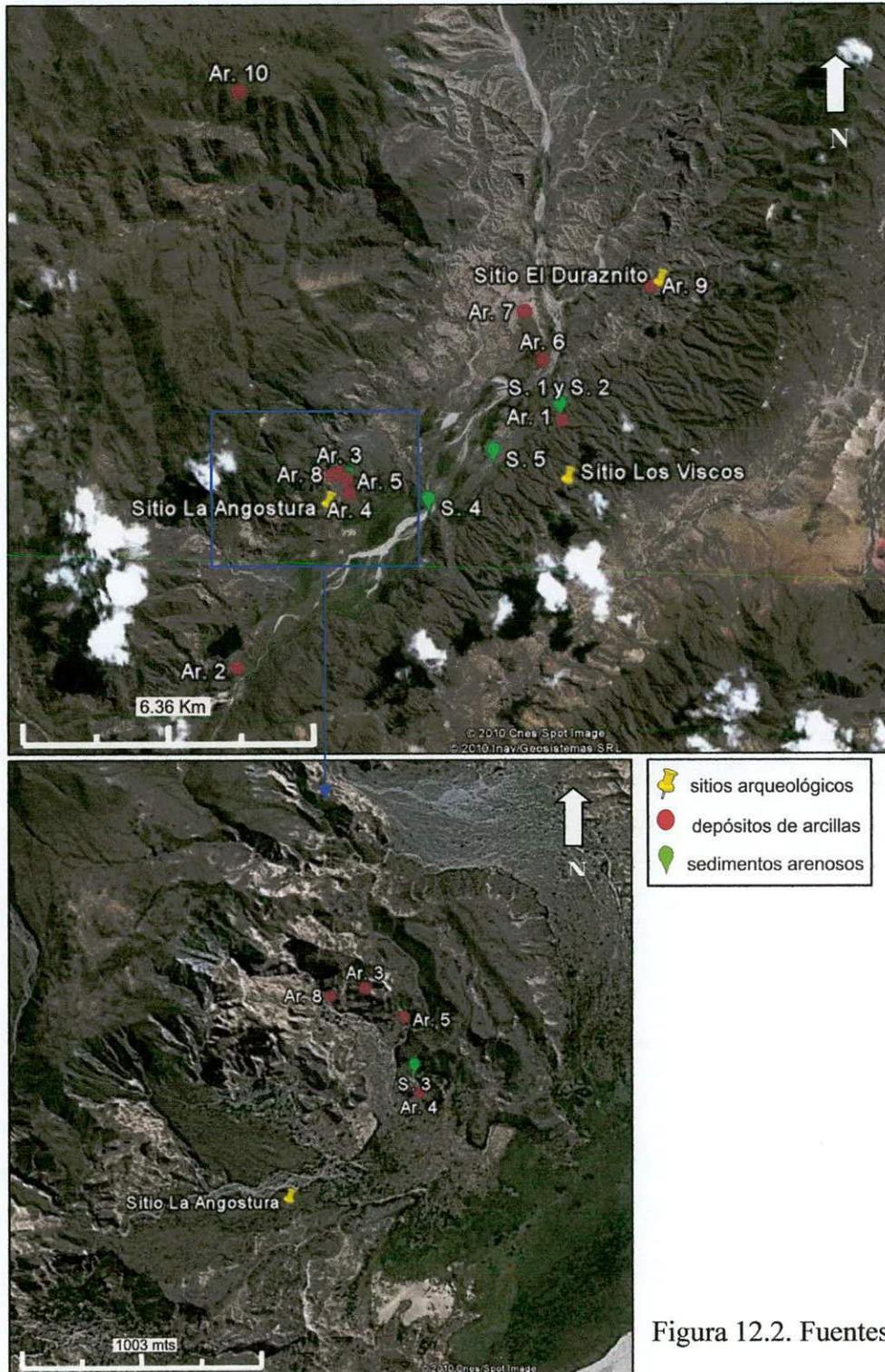


Figura 12.2. Fuentes de materias primas.

Las imágenes satelitales con la ubicación de las fuentes de materias primas correspondientes a la Figura 12.2 fueron tomadas del Google Earth (fecha de imagen, 19 junio de 2005. 27°00'46.35''S 66°44'12.81''O).

12.3-1. Muestras de Arcillas

- **Ar. 1:**

- Ubicación: 27° 00.292' L.S. 66° 43.951' L. O.

- Rasgos topográficos asociados: peñas, cauce de arroyo temporario.

- Naturaleza del depósito: estratificado. Figura 12.3.

- Características del depósito: posee 8 m de extensión y se observan 25 cm de espesor, sin embargo el depósito continúa a mayor profundidad. El color de la arcilla es rojizo. El material que lo recubre consiste en conglomerados intercalados con arena.

- Rasgos culturales asociados: en la cercanía se observan restos de muros de recintos elaborados con piedra, no se recuperó material arqueológico en superficie.

- Observaciones: La arcilla aparece en forma de sedimento suelto y también en bloques angulosos y compactados. Esta fuente de arcilla fue indicada por uno de los pobladores del valle, quien además nos informó que su hijo la había utilizado en varias oportunidades para tareas de plástica de la escuela.



Figura 12.3. Fotografía de la fuente de arcilla Ar. 1.

- **Ar. 2:**

- Ubicación: 27° 03.149' L. S. y 66° 48.296' L. O.
- Rasgos topográficos asociados Laguna Cotagua, vega seca, jasis.
- Naturaleza del depósito: en superficie.
- Características del depósito: se trata de una vega seca. La arcilla es de color gris. El espesor del depósito no pudo determinarse, se excavaron 30 cm y el sedimento continuaba sin cambios de color ni textura.
- Rasgos culturales asociados: no posee.
- Observaciones: es un depósito formado por una vega seca relacionada con pastizales de fondo de valle. En superficie se observa el sedimento seco resquebrajado formando "baldosas". Se tomaron dos muestras a distintas profundidades. A nivel macroscópico ambas muestras poseen las mismas características.



Figura 12.4. Fotografía de la fuente de arcilla Ar. 2.

- **Ar. 3:**

- Ubicación: 27° 00.977' L. S. y 66° 47.101' L.O.
- Rasgos topográficos asociados: jasis, cauces de arroyos temporarios.
- Naturaleza del depósito: estratificado.

- Características del depósito: perfil expuesto en una barranca. La arcilla es de color rojizo y aparece en estratos de muy poco espesor (entre 1 y 3 cm) que extienden por 1,40 m de largo. Estos estratos se encuentran a una profundidad de entre 90 y 1,05 m, medida tomada desde la superficie del barranco. El material que los recubre y el material subyacente son del mismo color pero de textura arenosa fina y baja plasticidad.
- Rasgos culturales asociados: muros arqueológicos, posibles parapetos de caza. Este depósito se encuentra en las cercanías del sitio La Angostura.
- Características de la muestra: la muestra fue tomada del estrato de 3 cm de espesor a los 1,05 m de la superficie del barranco.



Figura 12.5. Fotografía de la fuente de arcilla Ar. 3.

- **Ar. 4:**

- Ubicación: 27° 1'13.97'' S y 66° 46'53.71'' L. O.
- Rasgos topográficos asociados: peñas, cauces de agua temporarios.
- Naturaleza del depósito: estratificado.
- Características del depósito: arcilla de color rojizo. Aparece en bloques compactos y angulosos. El material subyacente es una roca sedimentaria.
- Rasgos culturales asociados: se encuentra en las cercanías del sitio La Angostura.
- Observaciones: material muy difícil de extraer dado que se encuentra seco y posee un alto grado de dureza.

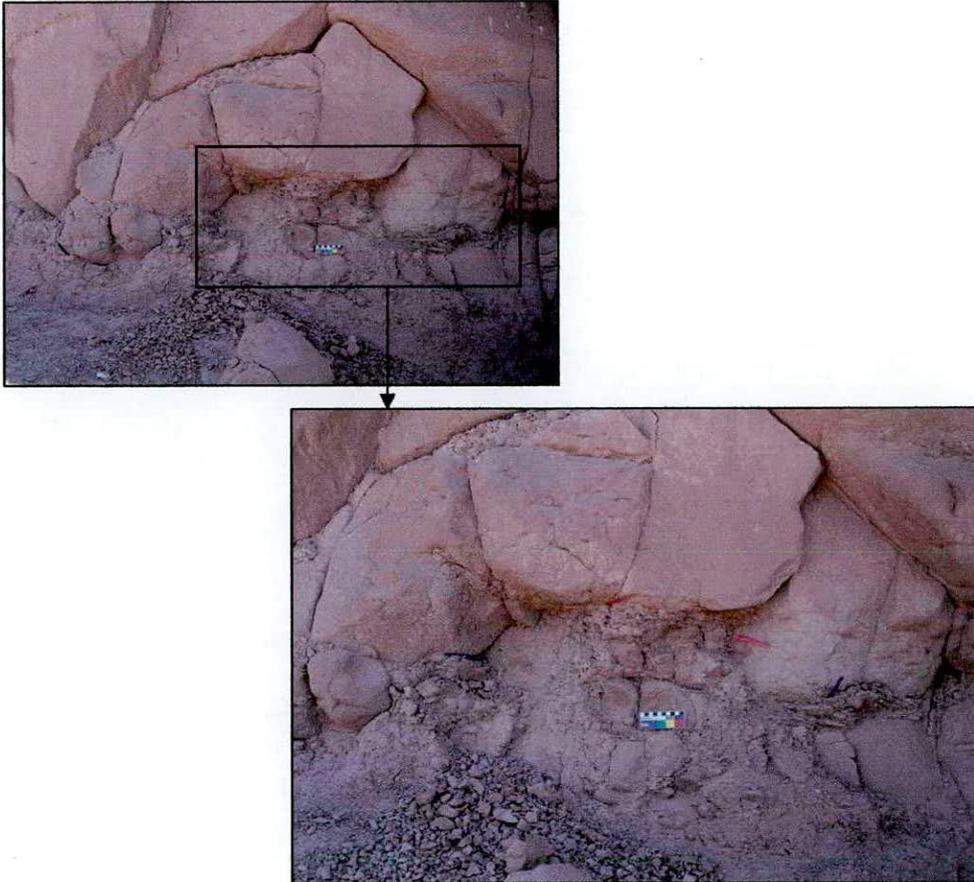


Figura 12.6. Imagen de fuente de arcilla Ar. 4.

- **Ar. 5:**

- Ubicación: 27° 1' 3.91'' L. S. y 66° 46' 55'' L. O.
- Rasgos topográficos asociados: jasis, cursos de agua temporarios.
- Naturaleza del depósito: estratificado.
- Características del depósito: arcilla de color rojizo. Aparece en bloques compactos y angulosos.
- Rasgos culturales asociados: se encuentra en las cercanías del sitio La Angostura.
- Observaciones: el sedimento parece “chorreado” de la pared de la peña. Muy similar a la muestra Ar. 4.

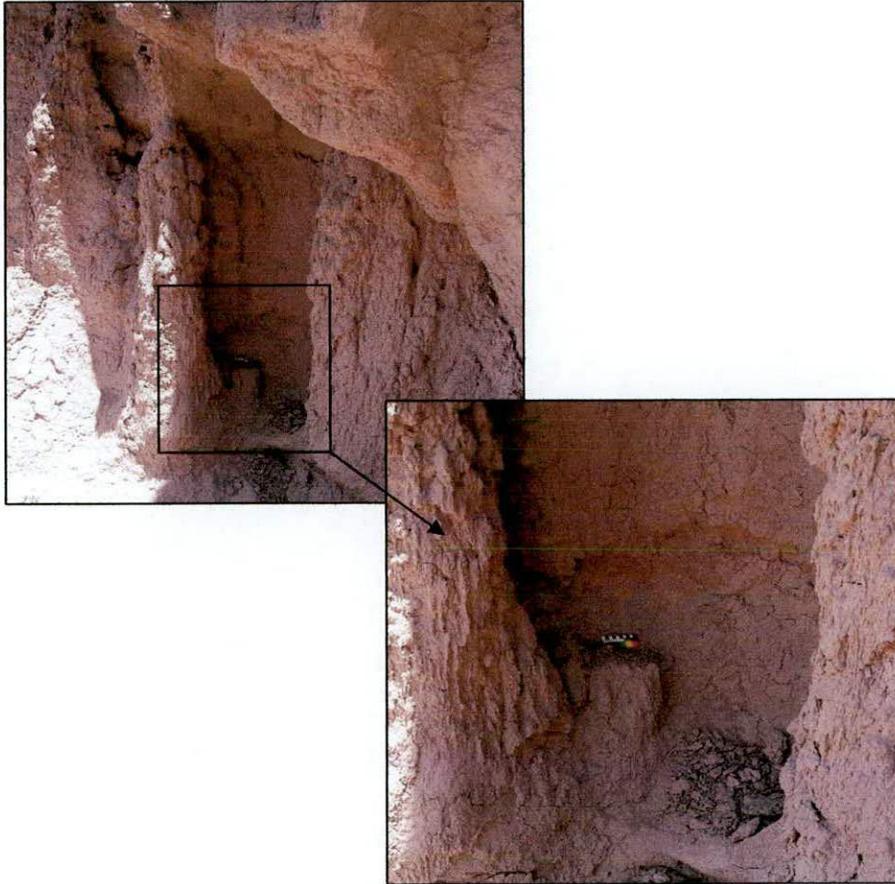


Figura 12.7. Fotografía de la fuente de arcilla Ar. 5.

- **Ar. 6:**

- Ubicación: 26° 59'46.47'' L.S y 66° 44'13.95'' L.O.
- Rasgos topográficos asociados: cerro, cauce del Río El Bolsón.
- Naturaleza del depósito: estratificado. Perfil expuesto como resultado de la construcción de la ruta n° 43.
- Características del depósito: posee 1,40 m de espesor. Color marrón claro. El estrato que está por encima de este depósito consiste en un sedimento limo arenoso de color blanquecino y sobre el mismo hay un estrato compuesto por sedimento arenoso y conglomerados de formas sub-redondeadas. El material subyacente es sedimento arenoso limoso de color anaranjado (óxido) y conglomerados de rocas graníticas.
- Rasgos culturales asociados: ruta n° 43, caseríos dispersos.
- Observaciones: dado el espesor del estrato de arcilla, se tomaron dos muestras a alturas diferentes.

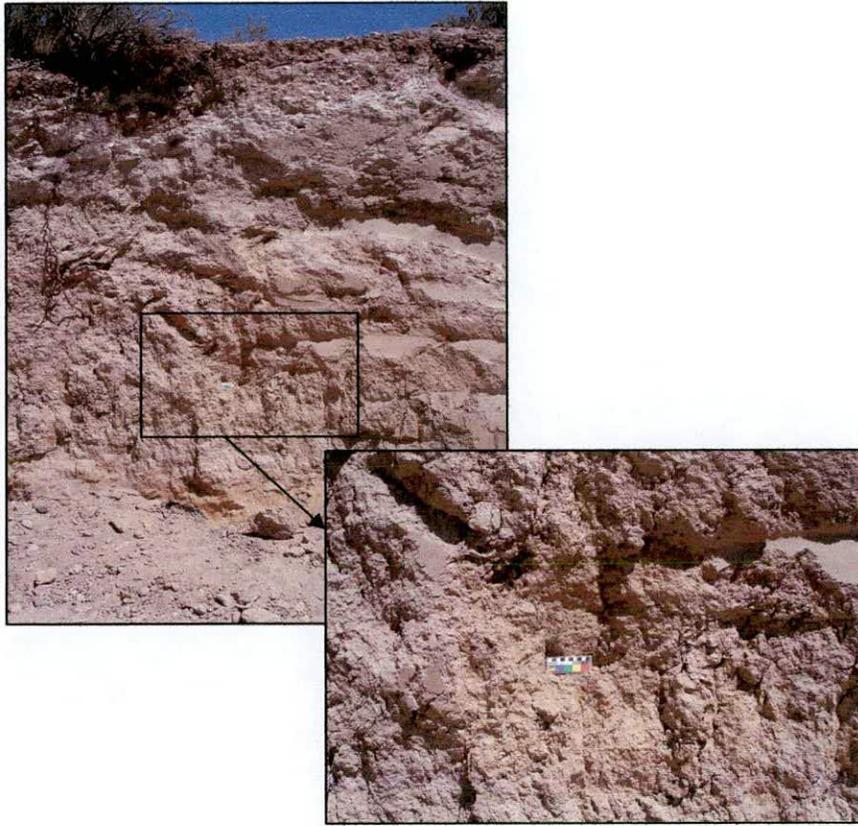


Figura 12.8. Fotografía de la fuente de arcilla Ar. 6.

- **Ar. 7:**

- Ubicación: $26^{\circ} 59' 13.4''$ L.S. y $66^{\circ} 44' 27.2''$ L.O.

- Rasgos topográficos asociados: cauce de río temporario.

- Naturaleza del depósito: estratificado.

- Características del depósito: posee 7 m de extensión y 6 cm de espesor. La arcilla es de color rosa, se presenta en bloques angulosos muy compactos y prácticamente no se observan minerales no plásticos que la acompañen. El material que recubre al estrato de arcilla está compuesto por sedimento limoso compacto de color blanco y el estrato subyacente es de sedimento arenoso compacto de color gris.

- Rasgos culturales asociados: el pueblo Barranca Larga.

- Observaciones: 10 cm debajo de la superficie actual del cauce de agua temporario se observa un sector en el que el depósito se extiende por 1,7 m.

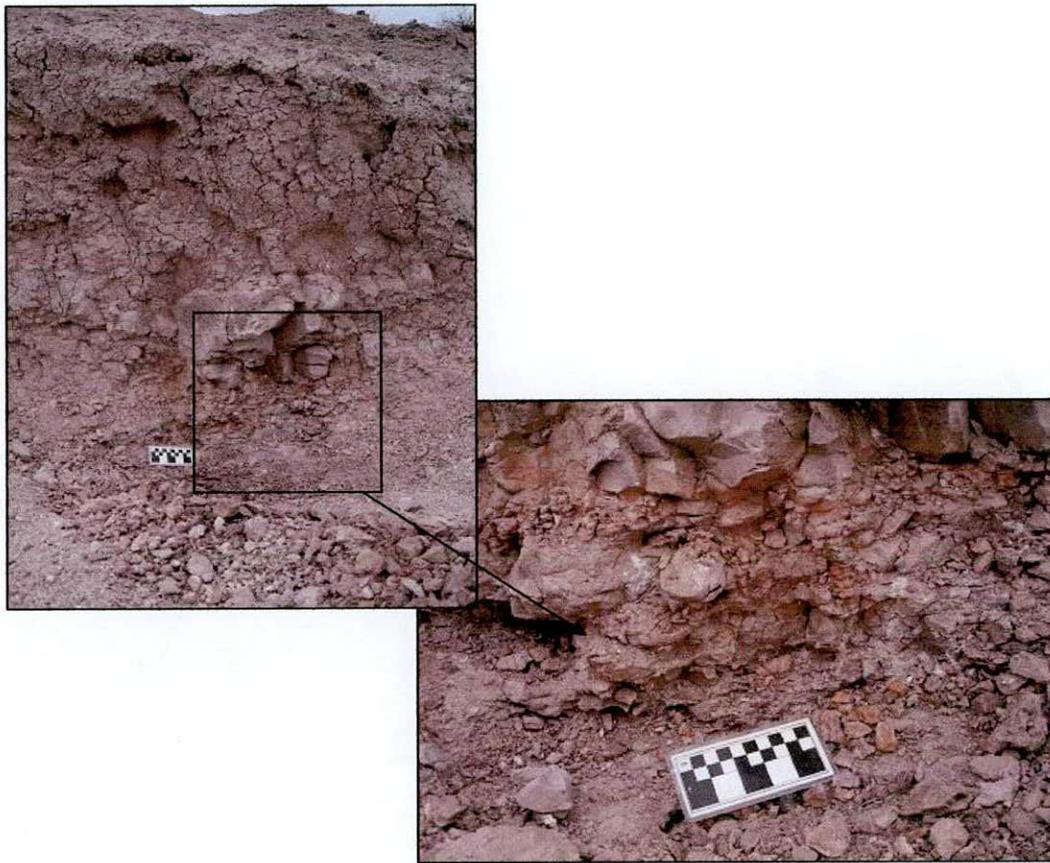


Figura 12.9. Imagen de la fuente de arcilla Ar. 7.

- **Ar. 8:**

- Ubicación: $27^{\circ} 1' 0.80''$ L. S. y $66^{\circ} 47' 6.44''$ L. O.
- Rasgos topográficos asociados: peñas, cauces de arroyos temporarios.
- Naturaleza del depósito: en superficie.
- Características del depósito: depósito que se encuentra sobre un cauce de agua temporario, no tiene límites precisos. Se excavaron 35 cm y el depósito continúa a mayor profundidad. La arcilla es de color marrón rojizo.
- Rasgos culturales asociados: posibles parapetos de caza. Se encuentra en las cercanías del sitio La Angostura.
- Observaciones: se extrajeron dos muestras a distintas profundidades. La primera extracción se denomina Ar. 8a y la que está a mayor profundidad Ar. 8b.

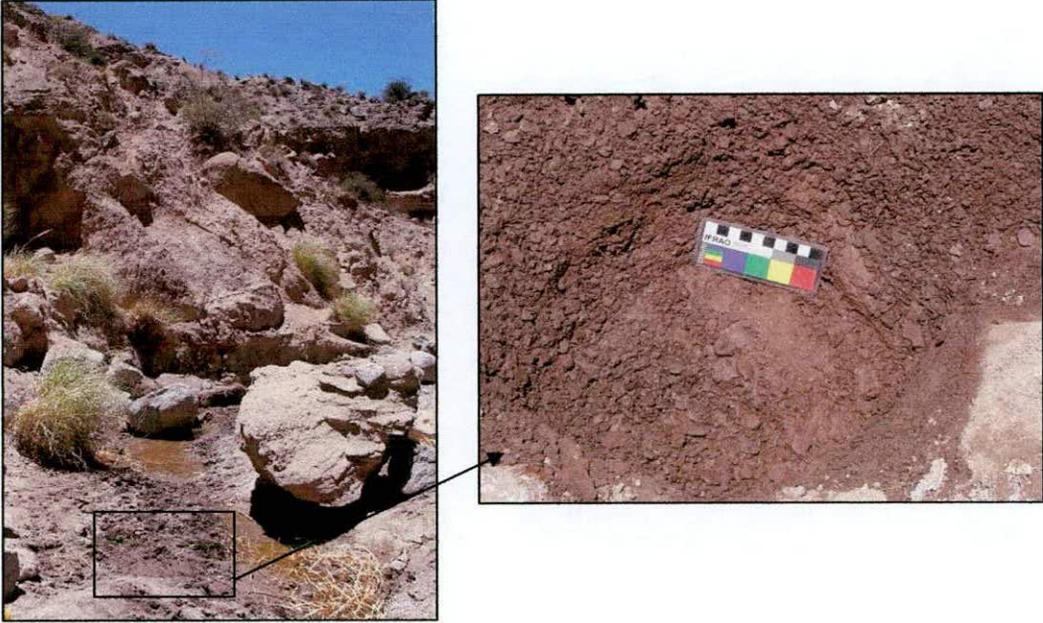


Figura 12.10. Fotografía de la fuente de arcilla Ar. 8.

- **Ar. 9:**

- Ubicación: 66° 58'58.26" L. S. y 66° 42'43.57" L. O.
- Rasgos topográficos asociados: cauce de arroyo temporario y cauce permanente del Río La Mesada.
- Naturaleza del depósito: estratificado.
- Características del depósito: el depósito posee 5 m de extensión y 20 cm de espesor. Se ubica en un perfil expuesto de un barranco. La arcilla es de color marrón rojiza. Se presenta en bloques compactados y angulosos. El material que la recubre y el material subyacente es un sedimento arenoso de color grisáceo. El estrato superior (60 cm de espesor) está integrado por sedimento arenoso poco consolidado de color grisáceo y conglomerados graníticos y volcánicos.

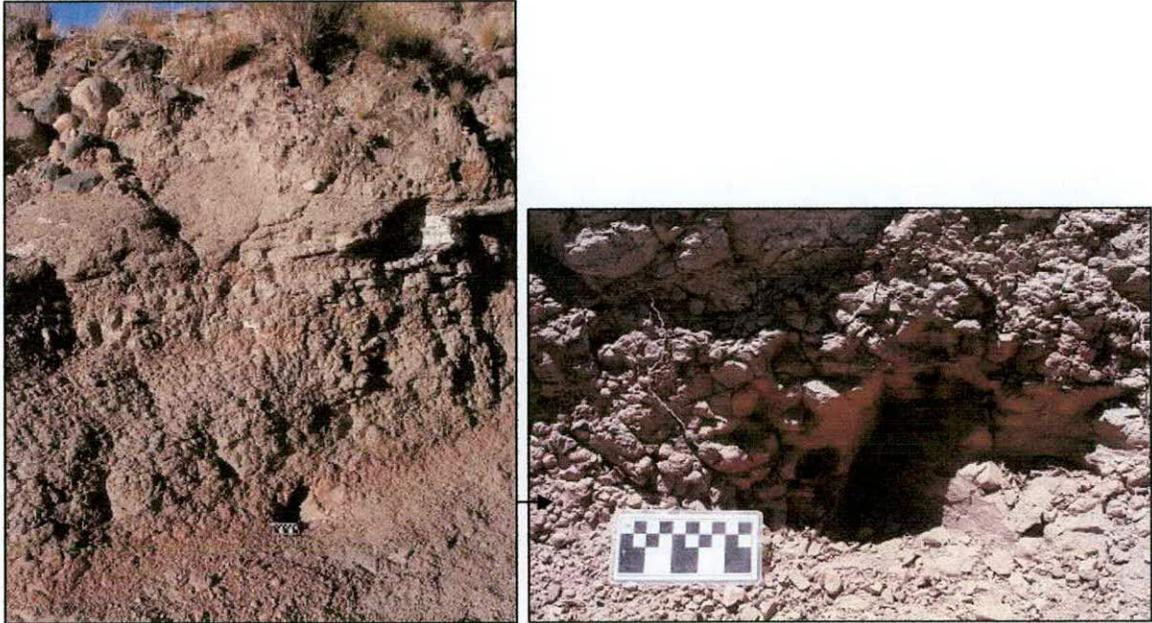


Figura 12.11. Fotografía de la fuente de arcilla Ar. 9.

- **Ar. 10:**

- Ubicación: 26° 56' 41.0'' L. S. y 66° 48' 03.6'' L. O. Formación geológica: Chango Real.
- Rasgos topográficos asociados: cauce de arroyo temporario, conglomerados y grandes bloques de granitos.
- Naturaleza del depósito: estratificado.
- Características del depósito: el depósito se extiende a lo largo del barranco y se visualiza con mayor claridad en algunos sectores, a partir de lo cual se decidió extraer 4 muestras:
 - La primera (**Ar. 10- LT 1**) se tomó de un estrato de 3,50 m de extensión y 15 cm de espesor ubicado a 70 cm de profundidad en relación a la superficie del barranco. La arcilla es de color rojo y aparece junto a clastos graníticos meteorizados. El material que lo recubre es tierra de color rojizo y con pequeños clastos líticos. El material subyacente es similar pero posee clastos líticos de mayor tamaño.
 - La segunda muestra (**Ar. 10- LT 2**) consiste en arcilla de color rojo más oscuro que la muestra anterior. La extensión del depósito es de 3 m y el espesor de 15 cm. Dicho estrato aparece a una profundidad de 40 cm en relación a la superficie del barranco y está cubierto por dos estratos. El superior consiste en conglomerados graníticos y el siguiente está constituido por tierra y pequeños clastos graníticos. El estrato subyacente al depósito de arcilla es tierra color marrón.

- La tercera y cuarta extracción se toma a unos 5 metros de distancia de la muestra anterior. En este sector la extensión del depósito de arcilla es de 2,70 m, tiene 35 cm de espesor y aparece en el perfil a los 95 cm de profundidad de la superficie del barranco y se extiende por la base del mismo. La extracción número 3 se realiza en este último sector (**Ar.10- LT 3**) y la número 4 (**Ar.10- LT 4**) sobre el perfil, apenas comienza el estrato de arcilla. El material que lo recubre se divide en dos estratos, el superior compuesto por conglomerados de rocas graníticas y el siguiente es tierra rojiza con pequeños clastos graníticos.

- Observaciones: la información sobre la existencia de esta fuente de arcilla fue brindada por pobladores actuales. Todas las personas que tenían algún tipo de información sobre la existencia de arcilla, mencionaron de esta fuente a la que denominan “La Tranca”. Sin embargo, todos insistían en que era muy lejos y difícil de ubicar. Para acceder a la fuente fue necesario caminar durante 3 horas en ascenso desde el Valle del Bolsón hasta el cerro El Iral. A nivel geológico, el ambiente cambia completamente (Formación Chango Real) en relación al valle. En la siguiente fotografía se observan claramente los conglomerados graníticos del paisaje.



Figura 12.12. Fotografía del lugar de donde provienen las muestras de arcilla Ar. 10.

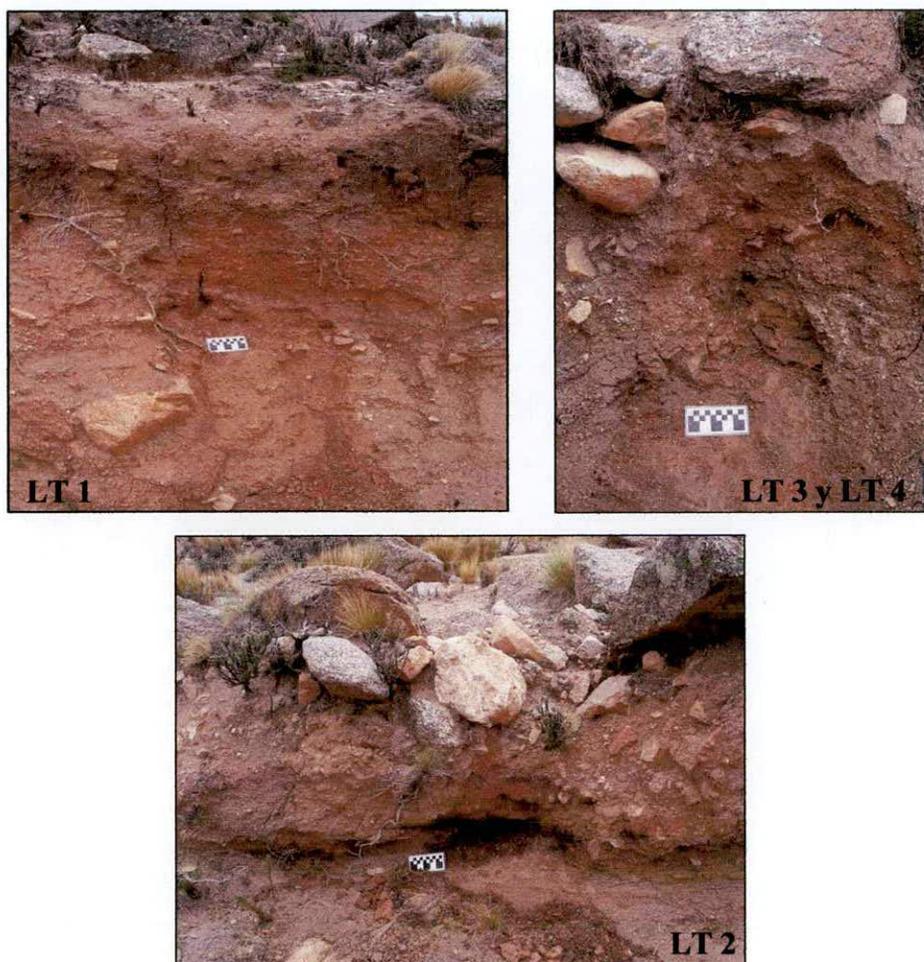


Figura 12.13. Imágenes de la fuente de arcilla Ar. 10 y los distintos sectores de extracción.

12.3-2. Sedimentos no plásticos

- **S. 1:**

- Ubicación: 27° 00.295' L.S., 66° 43.948' L.O.
- Rasgos topográficos asociados: Jasis y cauce de arroyo temporario.
- Naturaleza del depósito: en superficie, ubicada en la cima de un jasi.
- Características del depósito: roca sedimentada de color blanco.
- Rasgos culturales asociados: en la cercanía se observan restos de muros de recintos elaborados con piedra, no se recuperó material arqueológico en superficie.
- Observaciones: este sedimento se diferencia de las formaciones circundantes por su color blanco y fragmentación angulosa. El material fue observado con lupa binocular (10-60X) por los profesores de la cátedra de mineralogía de la licenciatura en Cs. Geológicas de la UBA y determinaron que se trata de ceniza volcánica cementada.

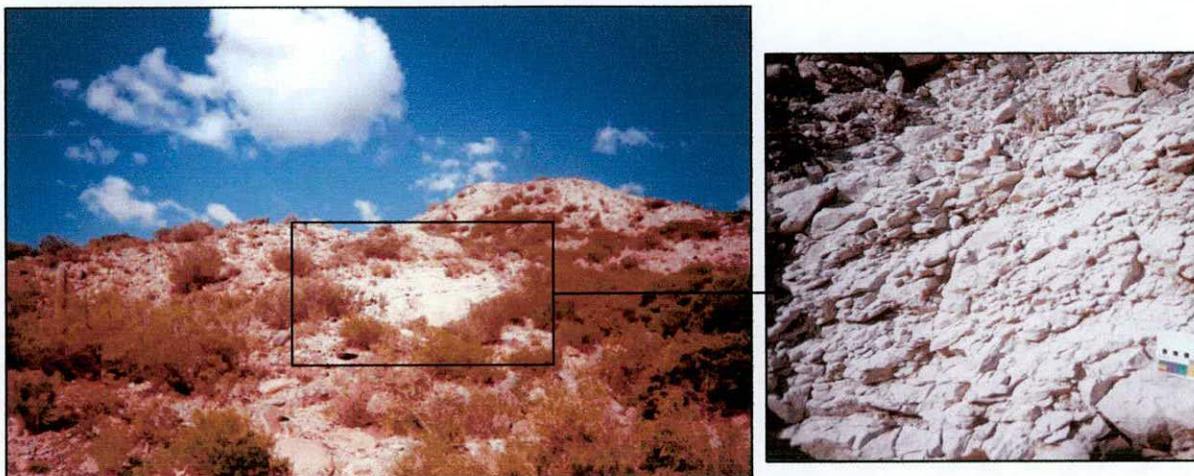


Figura 12.14. Imagen del lugar de extracción del sedimento S.1.

- **S. 2:**

- Ubicación: 27° 00.292' L.S. 66° 43.951' L.O.

- Rasgos topográficos asociados: jasis, cauce de río temporario.

- Naturaleza del depósito: estratificado.

- Características del depósito: sedimento de color blanco que se extiende por toda la base de un jasi; posee un espesor superior a 30 cm. Está recubierto por un sedimento arenoso de color castaño claro.

- Rasgos culturales asociados: ídem S.1.

- Observaciones: este depósito fue indicado por un poblador del lugar. El sedimento blanco no se observa en el perfil del jasi dado que está recubierto por un sedimento de color castaño. Para acceder a él se excavaron 10 cm. Los profesores de la cátedra de mineralogía de la UBA plantean que posiblemente se trate del mismo sedimento que S.1 pero sin cementar.

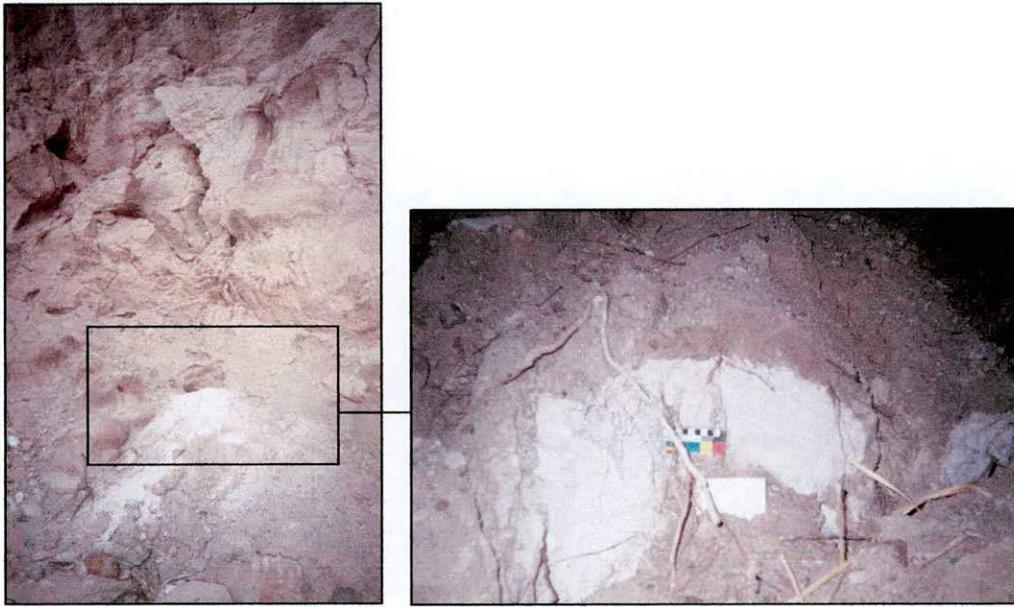


Figura 12.15. Fuente del sedimento S.2.

- **S. 3:**

- Ubicación: 27° 1'11.96'' L. S. y 66° 46'54,29'' L. O.
- Rasgos topográficos asociados: jasis y cauces de arroyos temporarios.
- Naturaleza del depósito: estratificado.
- Características del depósito: se encuentra en la base de un jasi y se extiende a lo largo de los límites del mismo. Posee un espesor de 15,2 cm, lo recubre una roca sedimentaria y el material subyacente es arenoso compacto. El sedimento es de color blanco aparece en forma consolidada y no consolidada.
- Rasgos culturales asociados: se encuentra en las cercanías del sitio La Angostura.
- Características de la muestra: sedimento no consolidado.

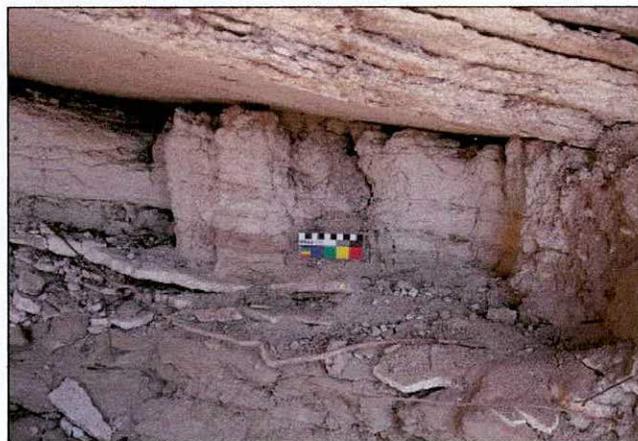


Figura 12.16. Lugar de extracción del sedimento S.4

- **S. 4:**

- Ubicación: 27° 1'31.96" L. S. y 66°45'50.56" L. O.
- Características del depósito: en superficie. Material de acarreo transportado por el Río El Bolsón
- Formación geológica: acarreo de sedimentos de las formaciones El Cajón, Loma Corral y Chango Real.

- **S. 5:**

- Ubicación: 27° 0'59.52" L. S. y 66°44'56.56" L. O.
- Naturaleza del depósito: en superficie. Material de acarreo depositado en uno de cauce de agua temporarios que descienden de la ladera del cerro donde se encuentra la quebrada de Los Viscos.
- Formación geológica: acarreo de sedimentos de la Formación El Cajón.

12.4- Algunos datos etnográficos

La información etnográfica detallada a continuación fue obtenida durante las campañas realizadas en marzo de 2006 y noviembre de 2007. Estos datos fueron registrados en el marco de diálogos y entrevistas informales con los pobladores del valle, residentes en el poblado Barranca Larga como en caseríos dispersos. El propósito de las entrevistas fue: 1) conocer si la práctica de producción alfarera era realizada actualmente en la región o si había sido realizada en un pasado cercano, 2) localizar fuentes de materias primas aptas para la elaboración de alfarería y 3) registrar técnicas de elaboración alfarera.

Los resultados obtenidos son escasos pero a pesar de ello brindaron información significativa sobre la existencia de dos fuentes de arcilla o *greda*, como la llaman en el lugar. En la actualidad en el valle nadie elabora cerámica. En marzo de 2006 conocimos a Pascuala Villagra de 76 años de edad, la hija de la última alfarera que había vivido en el valle y quien había fallecido hacía varios años. Pascuala vivía en una casita ubicada

en las cercanías de la escuela de Barranca Larga. Todas las personas entrevistadas que tenían algún tipo de conocimiento sobre quién había elaborado alfarería en el pasado nos remitieron a hablar con ella y efectivamente, fue la persona que más información nos brindó sobre la elaboración de cerámica.

En cuanto a las materias primas, Pascuala nos contó que su mamá extraía arcilla de “*un cerro muy alto*” hacia el oeste, de un lugar que llaman “*Las Trancas*”. Su mamá iba hasta ahí en burro. Dado que dicho lugar es más húmedo que el valle, actualmente algunos pobladores tienen puestos y utilizan el lugar para pastar vacas. Frente a nuestra consulta de si extraía arcilla de otros lugares más cercanos, ella respondió que no, porque “*la arcilla buena es la del cerro*”. La ubicación de esta fuente de arcilla también fue mencionada por Sandra, Elda, Don Cesario³, Rafaela Pachado y Felipe Villagra, con quienes hablamos individualmente. Todos coincidieron en que el lugar era muy lejos y de difícil acceso dada la altura en la que se encuentra.

Otras tres fuentes de arcillas fueron mencionadas en las entrevistas. A diferencia del caso anterior, la información sobre cada una de ellas fueron datos brindados individualmente, es decir, no había un conocimiento compartido sobre su existencia. Una de estas fuentes se encontraba al costado de la ruta N° 43, cerca del río El Bolsón y a pocos metros antes de llegar a Barranca Larga. Sin embargo, nos señalaron que éste depósito ya no existía porque se lo había llevado el río. A pesar de ello, a partir de esta información prospectamos los perfiles expuestos por este curso de agua y por la construcción de la ruta y encontramos vetas de arcilla (muestra Ar. 6). Otra de las fuentes de arcilla señalada, se encuentra en Barranca Larga, en el perfil expuesto por un curso de agua temporario que desemboca en el río el Bolsón (muestra Ar. 7). Esta arcilla había sido utilizada hacia varios años atrás por algunos alumnos de la escuela para la realización de trabajos de plástica. Por último, la arcilla “Ar. 1” también se extrajo de una fuente indicada por un poblador quien nos explicó que su hijo la había utilizado para jugar.

Con respecto a la información obtenida sobre modos de elaboración de piezas, solo Pascuala y Felipe tenían algún conocimiento al respecto. Pascuala nos contó que

³ En los casos en los que el apellido está ausente es porque se desconoce.

su mamá para extraer la arcilla hacía un pozo con un pico y sacaba la greda roja. Para hacer las piezas, no mezclaba la arcilla con ningún otro tipo de sedimento, sin embargo, le hacía un tratamiento previo al amasado. Diluía la arcilla en agua y luego usaba una especie de “lona” o tela para colarla y extraerle las “*pedritas*”. También mencionó que sabía que algunas personas molían pedritas y se la agregaban a la arcilla. Una vez que la arcilla estaba en el estado adecuado para poder trabajar, “*la amasaba como al pan*”. Para el horneado buscaba en el campo un lugar sin viento. Como combustible no usaba leña, sino “*taco y vaca*”, lo ponía dentro y alrededor de las vasijas y las dejaba quemar un día entero. Al día siguiente, el fuego se había consumido y las “*ollitas estaban rojas*”.

12.5- El ojo del alfarero: detectando la calidad de las arcillas muestreadas

Con el propósito de determinar si las arcillas recolectadas poseen las propiedades de plasticidad y trabajabilidad adecuadas para la manufactura cerámica se trabajó en tareas experimentación. De este modo, el objetivo no fue reproducir las pastas de las piezas arqueológicas sino analizar las propiedades de las arcillas y su factibilidad para elaborar cerámica. Esta instancia fue trabajada bajo el asesoramiento de María Andrea Rodríguez, ceramista de la Escuela de Cerámica "Rogelio Yrurtia" de la ciudad de Mar del Plata.

Para resolver el objetivo planteado se siguieron las siguientes etapas:

1) Procesamiento de las arcillas

Las muestras de arcilla fueron ubicadas dentro de recipientes con agua tapados durante un período aproximado de 3 meses. El contenido de los recipientes fue mezclado con regularidad. Esta etapa es importante ya que parte del material orgánico presente se descompone, aspecto que le da mayor plasticidad a la materia prima (Rice 1987). Además, los minerales no plásticos que acompañan al sedimento arcilloso se depositan en el fondo del recipiente por decantación lo cual permite observar de modo relativo la abundancia de antiplásticos que acompañan a la arcilla. A su vez, el propósito de esta instancia fue observar cómo se comporta el sedimento al ser humedecido, es decir, si la arcilla se humecta y adquiere estado líquido fácilmente o si es necesario

triturarla con un mortero para lograr que absorba la humedad suficiente para llegar a este estado.

Una vez que la arcilla adquiere estado líquido, se destapa el recipiente y se deja evaporar el agua hasta el punto en el cual el material puede ser amasado y utilizado para realizar la prueba de plasticidad y trabajabilidad⁴ (*workability*) correspondientes (Tabla 12.1).

2) Prueba de plasticidad y trabajabilidad

Para realizar estas pruebas, en primer lugar las arcillas fueron amasadas, luego con cada una de ellas se elaboró un rodete con el cual se formó un anillo y se los dejó secar. Se evaluó si el sedimento se fracturaba, se agrietaba o si permitía la realización del rodete y del anillo. Además se observó como se comportaba esta manufactura durante el proceso de secado, es decir, si se mantenía firme, si se quebraba, si se deformaba por su peso, etc. Estas observaciones permiten conocer si las arcillas recolectadas poseen la plasticidad y trabajabilidad adecuadas para elaborar una pieza sin que ésta se agriete, deforme o quiebre durante el proceso de levantamiento y secado.

3) Elaboración de las briquetas

Con cada una de las arcillas se prepararon briquetas de 10 cm de largo aproximadamente. En cada una de ellas se trazó una línea incisa de un largo controlado y se dejaron secar. (Figura 12.17 A). Una vez secas, las briquetas fueron pesadas en una balanza digital y posteriormente horneadas en atmósfera oxidante en un horno eléctrico a una temperatura máxima de 900^{o5}. Para controlar de forma precisa la temperatura alcanzada se utilizó un pirómetro eléctrico y el cono pirométrico.

⁴ La palabra *trabajabilidad* es utilizada comúnmente como versión en español de la palabra *workability*. Dada la ausencia de una traducción más adecuada se utilizará dicho término.

⁵ La decisión de hornear las briquetas a una temperatura máxima de 900° se debe a que se estima que la cocción artesanal tradicional en estructuras de combustión abiertas (*open firing*) no supera esta temperatura (Rye 1981: 98).

Muestra	Humectación	Plasticidad	Trabajabilidad	Observaciones	
Ar. 1	Rápida	Muy buena	Muy buena	-	
Ar. 2	Rápida	Muy buena	Muy buena	-	
Ar. 3	Rápida	Muy buena	Muy buena	Se fracturó en la cocción. Posiblemente sea por un mal amasado.	
Ar. 4	Fue necesario triturarla	Buena	Muy buena	Posee abundante cantidad de antiplásticos	
Ar. 5	Rápida	Buena	Buena	-	
Ar. 6	Rápida	Buena	Buena	Posee abundante antiplástico de tamaño superior a arena fina.	
Ar. 7	Fue necesario triturarla	Muy buena	Regular	A pesar de haber sido triturada, al humectarla y trabajarla se forman grumos. Se fracturó en la cocción.	
Ar. 8a	Fue necesario triturarla	Muy Buena	Buena	-	
Ar. 8b	Fue necesario triturarla	Muy Buena	Buena	-	
Ar. 9	Fue necesario triturarla	Buena	Buena	-	
Ar. 10 ⁶	LT1	Rápida	Muy buena	Muy buena	-
	LT3	Rápida	Muy buena	Muy buena	-
	LT4	Rápida	Muy buena	Muy buena	-

Tabla 12.1. Características de plasticidad y trabajabilidad de las arcillas.

Otro aspecto evaluado fue la pérdida de peso y el grado de contracción de las arcillas midiendo y pesando las briquetas en estado húmedo, seco y pos-cocción. Las cerámicas resultantes de este proceso de experimentación fueron utilizadas para los estudios de procedencia.

- *Análisis de pérdida de peso:*

Se pesan las briquetas en estado húmedo, seco y horneado en una balanza digital. Se calculó un primer índice parcial de pérdida de peso de húmedo a seco y luego el índice total, de húmedo a horneado. Las medidas obtenidas se observan en la siguiente tabla 12.2.

⁶ No se realizó experimentación con la muestra LT 2.

Muestra	Húmedo Gr	Seco gr	Índice parcial %	Horneado gr	Índice total %
Ar. 1	38,5	30,8	20	23,93	37,84
Ar. 2	35,3	23	34,84	17,37	50,79
Ar. 3	38,1	26,8	29,65	20,04	47,50
Ar. 4	34,2	28,5	16,66	22,3	34,79
Ar. 5	39,5	31	21,51	26,44	33,06
Ar. 6	37,3	29,2	21,71	23,54	36,89
Ar. 7	32,5	21,6	33,53	13,79	57,56
Ar. 8a	42,1	33,6	20,19	30,91	26,57
Ar. 8b	37,3	29,4	21,17	23	38,33
Ar. 9	43,6	34,9	19,95	27,67	36,53
Ar. 10. LT 1	37,9	28,8	24,02	23,20	38,78
Ar. 10. LT 3	39,3	29,5	24,93	26,91	31,52
Ar. 10. LT 4	38,7	28,6	26,09	22,37	42,19

Tabla 12.2. Análisis de pérdida de peso. Cerámica experimental.

- *Análisis de contracción*

Se miden las briquetas en estado húmedo, seco y horneado tomando la línea de referencia realizada sobre la misma y a una distancia controlada (Tabla 12.3).

Muestra	Húmedo Cm	Seco Cm	Contracción parcial: de húmedo a seco %	Horneado cm	Contracción total %
Ar. 1	6,2	5,9	4,83	5,9	4,83
Ar. 2	6,85	6,3	8,02	6,3	8,02
Ar. 3	6,8	6,2	8,82	6,2	8,82
Ar. 4	6,9	6,65	3,62	6,65	3,62
Ar. 5	6,9	6,65	3,62	6,65	3,62
Ar. 6	6,8	6,4	5,88	6,4	5,88
Ar. 7	6,85	6,15	10,21	5,85	14,59
Ar. 8a	6,85	6,6	3,64	6,6	3,64
Ar. 8b	5,9	5,6	5,08	5,6	5,08
Ar. 9	6,8	6,5	4,41	6,5	4,41
Ar. 10 LT 1	7	6,4	8,57	6,4	8,57
Ar. 10 LT 3	6,9	6,4	7,24	6,4	7,24
Ar. 10 LT 4	6,9	6,3	8,69	6,3	8,69

Tabla 12.3. Análisis de contracción. Cerámica experimental.

Las medidas de contracción y pérdida de peso son significativas para estimar cuánto cambia en estos aspectos una pieza desde el momento en que termina de ser elaborada hasta después de la cocción, cuando se transforma en cerámica. Si una pieza se contrae demasiado durante el proceso de secado y pos-cocción puede agrietarse y romperse. Por lo tanto, los ceramistas prefieren utilizar arcillas cuyos índices de contracción no sean muy altos. En cambio la pérdida de peso puede ser un atributo buscado por el alfarero, en los casos por ejemplo que el objetivo sea lograr una vasija liviana para ser transportada.

Como se observa en la tabla 12.3 solo la arcilla Ar. 7 se contrajo luego del horneado y, a su vez, es la muestra que posee el índice de pérdida de peso más alto del conjunto. Cuando se realizó la prueba de maleabilidad y trabajabilidad inicial a partir de la elaboración del rodete y del anillo, éste último presentó grietas y fisuras al secarse. La arcilla posee muy buena plasticidad pero adquiere textura grumosa, a pesar de que haya sido molida previamente, aspecto que dificulta su trabajabilidad. Consideramos que el alto índice de contracción y pérdida de peso causaron que la briqueta se fragmentara durante el proceso de horneado (Figura 12.17). Sería importante en un futuro, mezclar esta arcilla con material antiplástico y observar su comportamiento.

Hay cinco arcillas que poseen un índice de contracción similar entre sí e intermedio en comparación con el conjunto estudiado (7-8%). Algunas de ellas tienen un índice de pérdida de peso intermedio (31-42%) y otras alto (47-58%). Por último, en siete arcillas con índices de contracción bajos (3-6%) el índice de pérdida de peso varía entre intermedio y bajo (26-38%). En ninguno de estos casos se produjeron grietas o fractura durante el secado y cocción.

Luego de estas pruebas concluimos que todas las arcillas del Valle del Bolsón analizadas poseen características adecuadas para la elaboración de piezas cerámicas, excepto la Ar. 7. Es pertinente mencionar que el comportamiento de las mismas durante el secado y la cocción puede variar si se mezclan distintas arcillas entre sí y/o con material antiplástico.

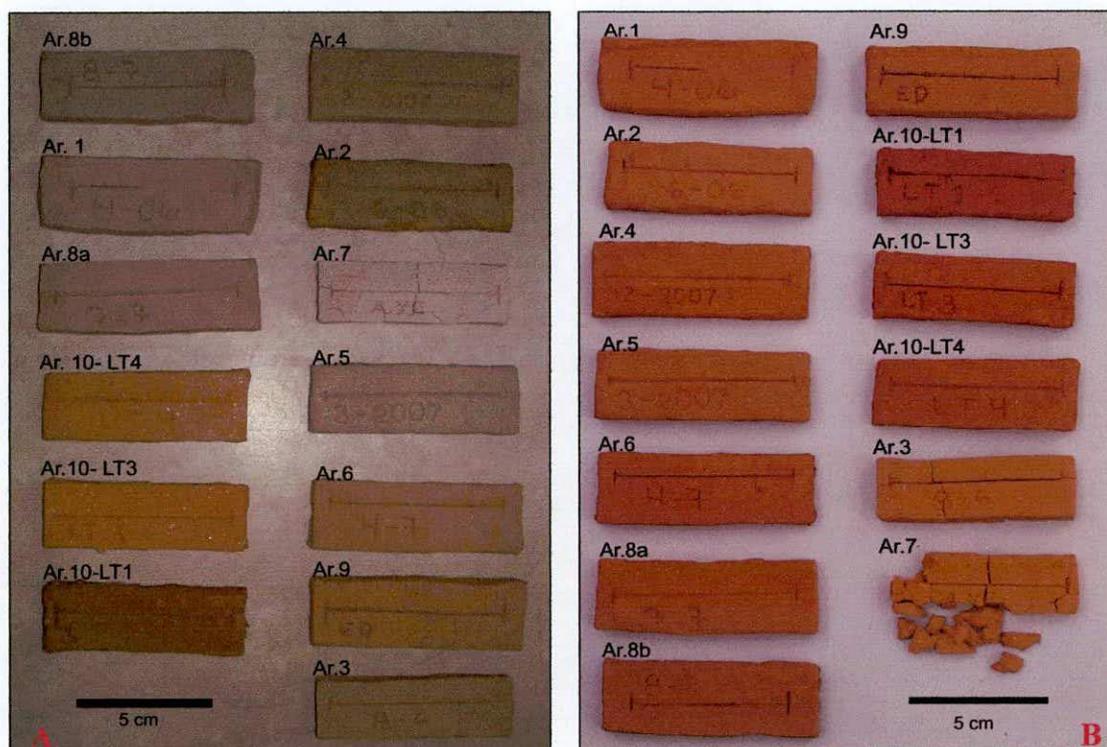


Figura 12.17. A). Briquetas secas, sin hornear. B). Briquetas horneadas.

PARTE B: ESTUDIOS DE PROCEDENCIA

12.6. Descripción petrográfica de los sedimentos

Los siguientes sedimentos fueron consolidados con resina (para poder realizar el corte delgado) y luego analizados por microscopio petrográfico: a) Arcillas: Ar.1, Ar.2, Ar.3, Ar.5, Ar.6, Ar.7, Ar.8, Ar.9, Ar.10-LT2, Ar.10-LT3; b) Arenas: S.2, S.3, S.4 y S.5.

12.6-1- Arcillas

Ar. 1: Presenta material antiplástico inferior a 0,03 mm, característica que le da un aspecto algo microgranoso. El antiplástico superior a 0,03 mm representa el 38,53% del sedimento. Los tamaños predominantes corresponden a arenas muy finas, finas, limo grueso, limo medio y arenas medias, en ese orden. Los clastos de arenas gruesas son

escasos (Figura 12.18). Siguiendo el orden de predominancia, se observan los siguientes litoclastos y cristaloclastos:

- Litoclastos volcánicos (9,93%): corresponden a rocas de matriz vítrea con pequeñas laminillas de plagioclasa acompañada por fenocristales de plagioclasa zonal o anfíboles. En algunos casos también se observan pequeños minerales opacos formando parte de la matriz y en otros, la matriz vítrea está alterada a arcillas o es de color castaño. También hay litoclastos de matriz microgranosa. El tamaño varía entre 0,06 y 0,6 mm. Hay clastos de esfericidad baja y alta. El grado de redondez es variable: redondeados, sub-redondeados, angulares y sub-angulares.

- Cuarzo: predominan los que poseen extinción flash y ondulante (8,27%) y se observan escasos cristales de cuarzo policristalino correspondientes a líticos metamórficos (0,7%). El tamaño varía entre 0,03 y 0,25 mm, sin embargo se observa un clasto policristalino de 2,24 mm. Algunos cristales poseen esfericidad baja y otros alta. El grado de redondez varía de angular, sub-angular y sub-redondeada.

- Plagioclasa (7,09%): los cristales poseen macla polisintética y en algunos casos la extinción es zonal. El tamaño varía entre 0,03 y 0,67 mm. Hay ejemplares angulares, sub-angulares y sub-redondeados y con esfericidad baja y alta.

- Vidrio (5,67%): corresponde principalmente a trizas volcánicas pero también hay clastos. El tamaño varía entre 0,03 y 0,15 mm. La esfericidad puede ser baja o alta. Se distinguen clastos angulares, sub-angulares y también redondeados.

- Feldespato potásico (1,42%); algunos cristales presentan alteración a arcillas. El tamaño varía entre 0,07 y 0,25 mm. La esfericidad varía entre baja y alta y el grado de redondez entre muy angular, sub-angular y redondeado.

- Biotita (1,18%) y Muscovita (1,18%): el tamaño de los cristales varía entre 0,03 y 0,3 mm.

- Minerales opacos (1,18%): predominan los de color negro, sin embargo también hay cristaloclastos de opacos ferruginosos. Tamaño: entre 0,03 y 0,16 mm. La esfericidad varía entre baja y alta y el grado de redondez varía sub-redondeada a sub-angular.

- Piroxeno (0,71%): el tamaño varía entre 0,05 y 0,25 mm. Algunos son sub-angulares y otros sub-redondeados. La esfericidad puede ser baja o alta.

- Microclino (0,47%): el tamaño varía entre 0,08 y 0,2 mm. hay clastos que poseen esfericidad baja y otros alta. El grado de redondez varía entre sub-redondeado y sub-angular.

- Anfíbol (0,24%): el tamaño varía entre 0,05 y 0,2 mm. poseen esfericidad baja y se presentan de manera angular, sub-angular y sub-redondeada.
- Litoclastos graníticos (0,24%): compuestos por cristales de cuarzo y plagioclasa. Poseen esfericidad alta y están redondeados.
- Epidoto (0,24%): el tamaño varía entre 0,04 y 0,1 mm. poseen baja esfericidad y están sub-redondeados.

Por último, observa un cristaloclasto de turmalina, otro de circón y un litoclasto metamórfico (biotita y cuarzo).

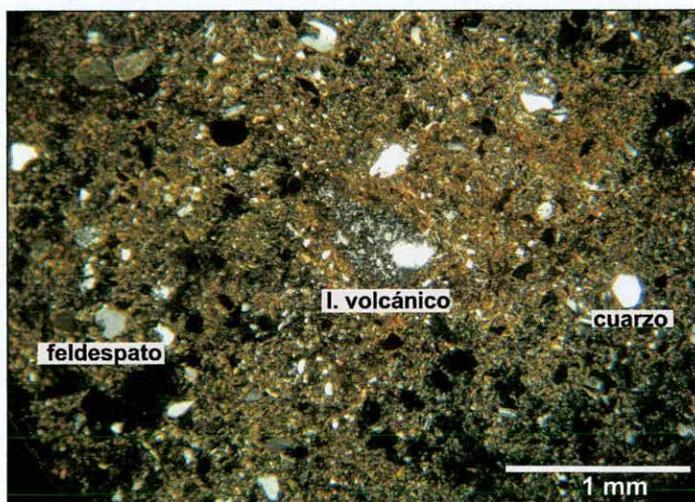


Figura 12.18. Fotomicrografía de Ar.1. Tomada con nicóles cruzados.

Ar. 2: Esta arcilla presenta abundante materia orgánica y prácticamente no posee minerales antiplásticos. La fracción plástica representa el 84,53% del sedimento y es de característica no microgranosa (Figura 12.19). Según el orden de predominancia, los antiplásticos observados son los siguientes:

- Cuarzo (4,24%): predominan los de extinción flash y en menor medida ondulante. El tamaño varía entre 0,02 y 0,35 mm. Algunos cristaloclastos poseen esfericidad baja y otros, alta. El grado de redondez varía entre redondeado, sub-redondeado, angular, sub-angular y muy angular.
- Biotita (3,81%): el tamaño varía entre 0,02 y 0,25 mm.
- Muscovita (2,54%): el tamaño varía entre 0,03 y 0,08 mm.

- Minerales opacos (1,91%): predominan los de color negro, solo se identificó un cristaloclasto ferruginoso. El tamaño varía entre 0,02 y 0,11 mm. Se observan clastos de esfericidad baja y alta y el grado de redondez varía entre angular, sub-angular, redondeado, sub-redondeado y muy redondeado.
- Plagioclasa (1,27%): poseen macla polisintética. El tamaño varía entre 0,04 y 0,2 mm. Algunos clastos poseen esfericidad baja y otros, alta. El grado de redondez varía entre angular, sub-angular y sub-redondeado.
- Feldespato potásico (0,42%): el tamaño varía entre 0,03 y 0,08 mm. Poseen baja esfericidad y son sub-angulares.
- Clorita (0,42%): los cristaloclastos miden 0,08 mm.

Por último, se identificó vidrio vesicular (0,05 y 0,35 mm esfericidad baja y el grado de redondez varia de sub-redondeado a muy angular), un cristaloclasto de piroxeno (0,1 mm, esfericidad baja, angular), un litoclasto volcánico (0,15mm, esfericidad alta, redondeado) y un litoclasto alterado a sericita (0,17 mm, esfericidad baja, sub-angular). Cada uno de ellos, representa el 0,21 % del sedimento.

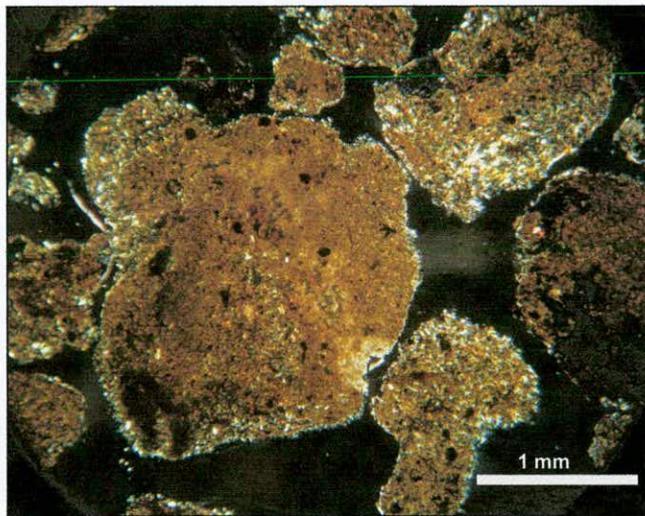


Figura 12.19. Fotomicrografía arcilla Ar.2. Tomada con nicoles cruzados.

Ar. 3: La fracción plástica representa el 84,38% del corte delgado y es de características no microgranosas (Figura 12.20). Según el orden de predominancia, se distinguen los siguientes antiplásticos:

- Cuarzo (4,49%): predominan los cristales con extinción flash y en menor medida los que poseen extinción ondulante. El tamaño varía entre 0,025 y 1mm. La esfericidad varía entre baja y alta y de forma muy redondeada, sub-angular, angular y muy angular
- Biotita (2,34%): el tamaño varía entre 0,025 y 0,7 mm.
- Plagioclasa (2,34%): el tamaño varía entre 0,025 y 0,6mm. Se registran ejemplares de esfericidad baja y también alta. El grado de redondez varía entre sub-redondeado, angular y sub-angular. La mayoría de los cristales poseen macla polisintética y otros son de extinción zonal. Algunos cristales poseen leve alteración de arcilla.
- Feldespato potásico (1,76%): el tamaño varía entre 0,08 y 0,2 mm. Hay ejemplares con esfericidad baja y también alta. El grado de redondez varía entre redondeado, sub-angular y angular.
- Litoclastos graníticos (1,17%): están conformados por cristales de cuarzo y feldespato potásico. El tamaño varía entre 0,6 y 0,8 mm. Hay ejemplares de esfericidad baja y otros alta. Se registraron clastos angulares y sub-redondeados.
- Muscovita (0,78%): miden entre 0,04 y 0,13 mm.
- Minerales opacos (0,78%): son principalmente de color negro pero también hay ferruginosos. Se observan en tamaños entre 0,025 y 0,08 mm. Hay ejemplares de esfericidad baja y alta, son angulares, sub-angulares y sub-redondeados.
- Vidrio (0,59%): vidrio con vesículas y trizas volcánicas. Su tamaño varía entre 0,03 y 0,4 mm.
- Anfíbol (0,39%): el tamaño varía entre 0,13 y 0,17 mm. Esfericidad baja, el grado de redondez varía entre angular y sub-angular.
- Clastos alterados a sericita (0,39%): los tamaños varían entre 0,18 y 0,2 mm. Esfericidad: alta y baja. Redondez: sub-redondeado, sub-angular.
- Por último, se observó un ejemplar de cada uno de los siguientes minerales: piroxeno (tamaño: 0,1mm, alta esfericidad, sub-angular); epidoto (0,3 mm, angular); clorita (0,1mm), cuarzo policristalino (0,4mm, esfericidad alta, sub-angular); microclino (0,2mm, esfericidad baja, sub-redondeado); turmalina (0,07mm, esfericidad baja, angular).

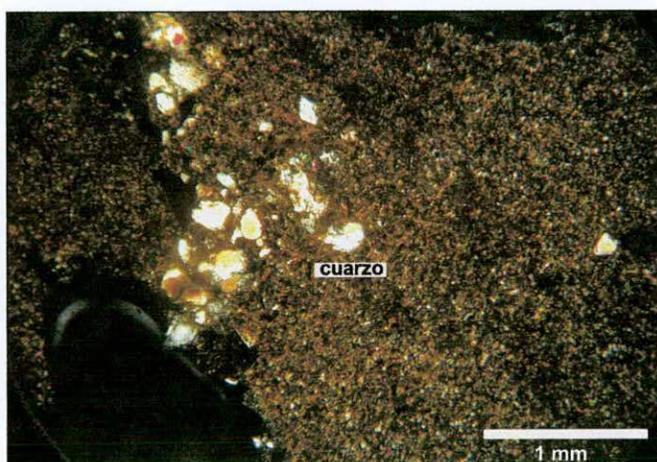


Figura 12.20. Fotomicrografía de arcilla Ar.3. Tomada con nicoles cruzados.

- **Ar. 5:** Presenta abundante material antiplástico inferior a 0,03 mm, característica que le da un aspecto microgranoso (Figura 12.21). Los minerales no plásticos representan el 29,74%. A continuación se describe el material antiplástico superior a 0,03 mm según su orden de predominancia:

- **Cuarzo (6,69%):** predominan los cristaloclastos con extinción flash y ondulante, sin embargo hay escasos cristales que poseen extinción en mortero. El tamaño varía entre 0,06 y 0,23 mm pero hay un cristal con extinción en mortero que mide 0,7 mm. Hay cristales redondeados, sub-redondeados, angulares y sub-angulares, y de esfericidad alta y baja.

- **Plagioclasa (6,69%):** algunos cristales están alterados a arcilla y sericita. Poseen macla polisintética y en algunos casos extinción zonal. El tamaño de los cristales varía entre 0,03 y 0,8 mm. La esfericidad varía entre alta y baja. Hay ejemplares angulares, sub-angulares y sub-redondeados.

- **Litoclastos graníticos (5,95%):** miden entre 1 y 2,4 mm. Conformados por cristales de plagioclasa, moscovita y cuarzo. Poseen esfericidad baja y son angulares.

- **Feldespato Potásico (3,72%):** el tamaño de los cristales varía entre 0,06-0,5 mm. Algunos cristales presentan leve alteración a arcillas. En relación al grado de redondez, se observan cristales sub-redondeados, sub-angulares y angulares. La esfericidad varía entre baja y alta.

- **Litoclastos metamórficos (1,49%):** su tamaño varía entre 0,9 y 1,2 mm. Están conformados por cuarzo, plagioclasa alterada a sericita y feldespato potásico alterado a arcilla. Son de esfericidad baja y hay clastos angulares y sub-angulares.

- Minerales opacos (1,49%): son de color negro. El tamaño de los cristales varía entre 0,02-0,1mm, hay de esfericidad baja y alta y sub-redondeados.

- Muscovita (1,12%): el tamaño de los cristales se encuentra entre 0,03 y 0,2 mm.

En proporciones muy bajas se observan cristaloclastos de anfíbol, piroxeno, litoclastos volcánicos, vidrio y litoclastos alterado a sericita. En cuanto a los litoclastos volcánicos, poseen matriz vítrea con pequeñas plagioclasas. El tamaño es de 0,1 mm, poseen esfericidad alta y son sub-redondeados. Los cristales de anfíbol miden 0,1 mm, son de esfericidad baja y redondeamiento sub-angular. Por último, se observan: un cristal de piroxeno de 0,1 mm, de esfericidad baja; un litoclasto granítico de 2,5 mm, angular y de baja esfericidad y, un litoclasto totalmente alterado de 0,1 mm, sub-redondeado y de esfericidad alta.

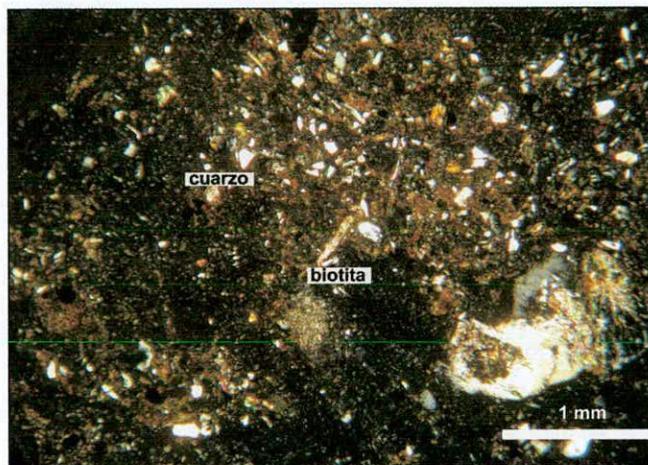


Figura 12.21. Fotomicrografía de arcilla Ar.5. Tomada con nicóles cruzados.

- **Ar. 6:** Posee aspecto algo microgranoso (Figura 12.22). El material antiplástico superior a 0,03 mm representa el 16,83% y se presenta en el siguiente orden de predominancia:

- Cuarzo (5,84%): predominan con extinción flash y ondulante, aunque se observan escasos clastos de extinción en mortero. El tamaño varía entre 0,08 y 0,6 mm. El grado de redondez varía entre sub-redondeado, angular y sub-angular, y la esfericidad varía entre alta y baja.

- Plagioclasa (4,54%): su tamaño varía entre 0,03 y 0,2 mm. Hay cristaloclastos de esfericidad baja y también alta y la redondez varía entre sub-angular, angular y sub-redondeada. Se observan cristaloclastos con extinción zonal y con macla polisintética. Algunos poseen leve alteración a arcillas.

- Feldespato potásico (1,94%): su tamaño varía entre 0,03 y 0,25 mm. La esfericidad varía entre alta y baja. Hay ejemplares angulares, sub-angulares y sub-redondeados.
- Biotita (1,94%): su tamaño varía entre 0,06-0,1 mm.
- Litoclastos volcánicos (1,29%): poseen matriz vítrea con pequeñas plagioclasas y opacos. El tamaño varía entre 0,14 y 0,15 mm, poseen esfericidad alta y son sub-redondeados.

Por último, se observa: un cristaloclasto de piroxeno (0,07 mm, esfericidad alta, sub-angular), un cristaloclasto de anfíbol (0,03 mm, esfericidad alta, angular), un cristaloclasto de microclino (0,05 mm, esfericidad alta, sub-redondeado) y un cristaloclasto de muscovita (0,1 mm).

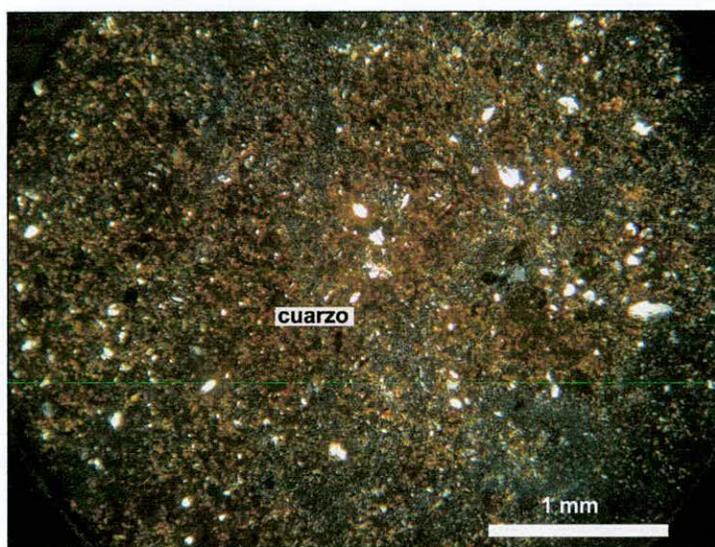


Figura 12.22. Fotomicrografía de arcilla Ar.6. Tomada con nicóles cruzados.

- **Ar. 7:** Es de características no microgranosa (Figura 12.23). Posee escasos minerales no plásticos (2,25%), presentes en el siguiente orden de predominancia:
 - Cuarzo (0,75%): cristales con extinción flash, ondulante y en mortero. El tamaño varía entre 0,02 y 0,12 mm. Hay cristales con esfericidad baja y alta y, el grado de redondez varía de redondeado, sub-redondeado, angular y sub-angular.

En proporciones iguales (0,25% cada uno) se observan cristaloclastos de feldespato potásico, plagioclasa, biotita, muscovita, clorita y opacos negros. El tamaño de los mismos varía principalmente entre 0,03 y 0,27 mm, a excepción de un cristal de

feldespato potásico de 0,4 mm. Se observan clastos de esfericidad baja y alta y el grado de redondez varía entre angular, sub-angular, sub-redondeado y redondeado.

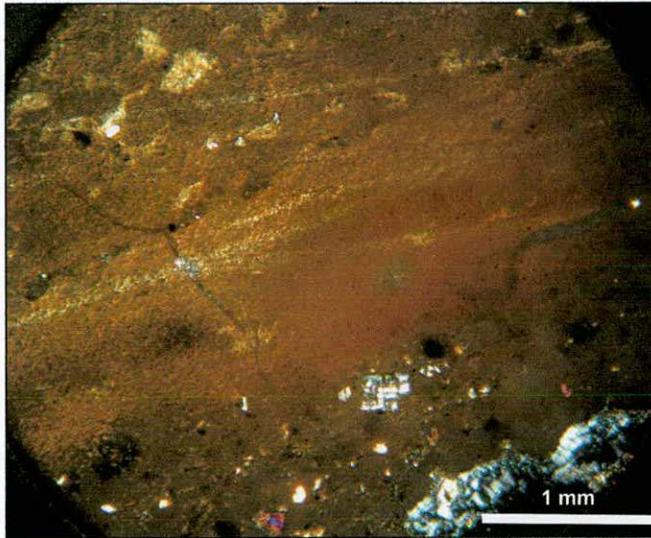


Figura 12.23. Fotomicrografía de arcilla Ar.7. Tomada con nicóles cruzados.

- **Ar. 8:** Presenta abundante material antiplástico inferior a 0,03 mm, característica que le da un aspecto microgranoso (Figura 12.24). A su vez, se observan diminutas laminillas de mica que forman parte de la matriz. Los fragmentos de cristales y de roca superiores a 0,03 mm y que acompañan a la arcilla representan el 20,50%. Según el orden de predominancia se observan los siguientes:

- Plagioclasa (5,49%): cristaloclastos con macla polisintética. Su tamaño varía entre 0,03 y 0,23 mm. En relación al grado de redondez, se observan cristales redondeados, sub-redondeados, angulares y sub-angulares. La esfericidad varía entre alta y baja.
- Cuarzo (4,12%): en proporciones similares hay clastos con extinción flash, ondulante y en mortero. El grado de redondez varía de redondeada, sub-redondeada y sub-angular y la esfericidad varía entre alta y baja.
- Biotita (1,92%) y Muscovita (1,92%): los cristales de muscovita son de tamaño inferior (0,03-0,1) a los de biotita (entre 0,1-0,35 mm).
- Litoclastos volcánicos (2,2%): poseen matriz vítrea con pequeñas plagioclasas. El tamaño varía entre 0,05 y 0,1 mm. Hay ejemplares de esfericidad alta y baja, muy redondeados y sub-redondeados.
- Opacos negros (1,1%): el tamaño varía entre 0,02 y 0,07 mm, poseen esfericidad baja y se presentan sub-redondeados, sub-angulares y angulares.

- Feldespato potásico (0,55%): miden entre 0,07 y 0,15 mm. Hay cristaloclastos de esfericidad baja y alta y el grado de redondez varía de angular, sub-angular, sub-redondeado y muy redondeado.

- Vidrio (0,55%): son trizas cuyo tamaño varía ente 0,05 y 0,07 mm. Los ejemplares poseen esfericidad alta y están sub-redondeados.

Por último, se observa un cristaloclasto de Anfíbol (0,07 mm, esfericidad baja, angular) un cristaloclasto de Piroxeno (0,16 mm, esfericidad baja, sub-angular) y un cristaloclasto de Epidoto (0,03, esfericidad baja, sub-redondeado).

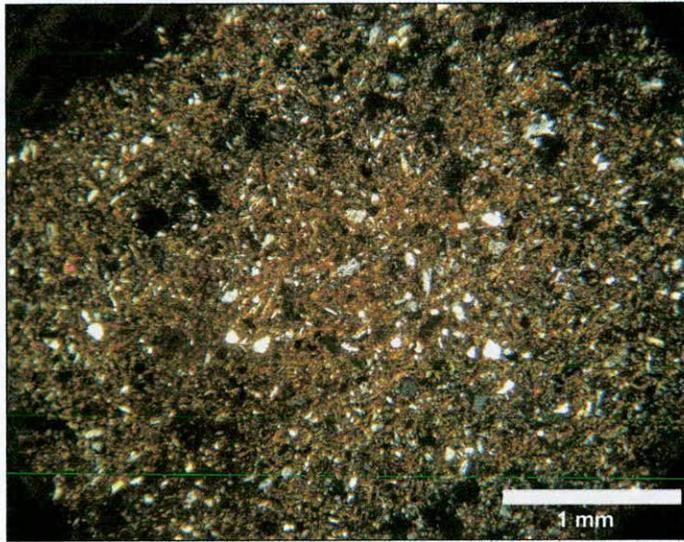


Figura 12.24. Fotomicrografía de arcilla Ar.8. Tomada con nicóles cruzados.

- **Ar. 9:** Presenta abundante material antiplástico inferior a 0,03 mm, característica que le da un aspecto microgranoso (Figura 12.25). El antiplástico superior a 0,03 mm representa el 25,1%. Los minerales y fragmentos de roca presentes, según su orden de predominancia, son los siguientes:

- Feldespato potásico (8,54%): el tamaño de los cristaloclastos varía entre 0,03-0,13 mm, algunos de ellos están alterados a arcilla. La esfericidad varía entre alta y baja y según el grado de redondez se distinguen clastos sub-redondeados, angulares y sub-angulares.

- Cuarzo (5,37%): predominan los cristales con extinción flash y ondulante, sin embargo también hay con extinción en mortero. Se presentan en tamaños entre 0,03-0,5 mm. Poseen esfericidad baja y alta y según el grado de redondez se distinguen clastos sub-redondeados, angulares y sub-angulares.

- Plagioclasa (4,15%): presentan macla polisintética. El tamaño de los cristaloclastos varía entre 0,03-0,15 mm. Algunos cristales presentan leve alteración a arcillas y/o sericita. Se observan ejemplares de baja y baja esfericidad y de forma sub-redondeada, angular sub-angular.
- Biotita (1,71%): su tamaño varía entre 0,03-0,3 mm.
- Litoclastos volcánicos (1,71%): poseen una matriz vítrea con pequeños cristales de plagioclasa y opacos. En un clasto se observa un fenocristal de plagioclasa con macla polisintética. El tamaño varía entre 0,05-0,2 mm. Hay litoclastos redondeados, sub-redondeados y sub-angulares y de esfericidad alta y baja.
- Muscovita (1,46%): su tamaño varía entre 0,07-0,2 mm.
- Vidrio (0,98%): son pequeños clastos sin vesículas, miden entre 0,1 y 0,19 mm. Poseen baja esfericidad y son sub-angulares.
- Minerales opacos (0,98%): son de color negro. El tamaño varía entre 0,01-0,13. En relación a la forma, hay de esfericidad baja y alta, cuya redondez varía entre sub-angular, sub-redondeada y redondeada.

Por último, los siguiente cristaloclastos representan cada uno el 0,24%: microclino, mide 0,19 mm, es sub-angular y de esfericidad baja; anfíbol mide 0,03 mm, posee esfericidad alta y es sub-angular; epidoto mide 0,05 mm, posee esfericidad baja y es sub-angular; anfíbol mide 0,06 mm es de esfericidad baja y sub-angular.

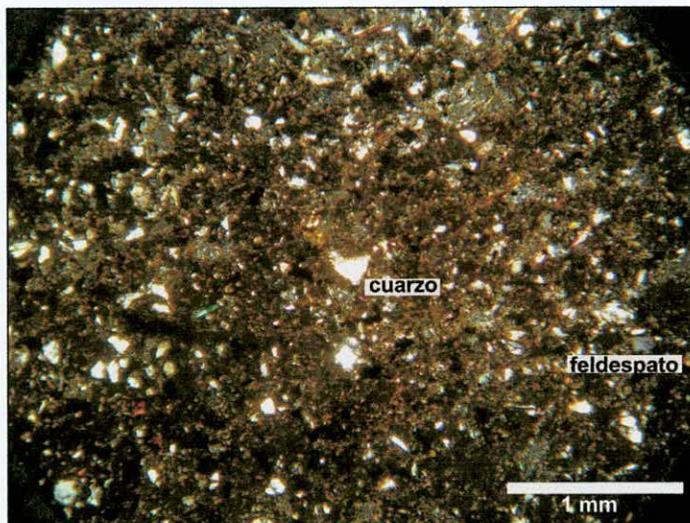


Figura 12.25. Fotomicrografía de arcilla Ar. 9. Tomada con nicoles cruzados

- **Ar. 10 -LT 2:** La fracción plástica representa el 91,98% y es de características no microgranosa (Figura 12.26). Según el orden de predominancia, los antiplásticos observados son los siguientes:

- **Minerales opacos (3,16%):** predominan los de color negro aunque también se observan opacos ferruginosos. Su tamaño varía entre 0,03 y 0,2 mm. Hay clastos de esfericidad baja y alta y de forma redondeada, sub-redondeada y muy redondeada.

- **Cuarzo (1,69%):** el tamaño de los cristales varía entre 0,03-0,4 mm. Algunos poseen esfericidad baja y otros, alta. Se presentan en forma sub-redondeada, sub-angular y angular.

- **Muscovita (0,63%):** el tamaño de los cristales varía entre 0,06-0,68 mm.

- **Litoclastos graníticos (0,63%):** están formados por cristales de cuarzo, feldespato potásico alterado a arcillas, biotita y en algunos casos muscovita. Su tamaño varía entre 0,5-1,44 mm. Poseen baja esfericidad y se presentan de forma sub-redondeada, sub-angular y angular.

- **Litoclastos metamórficos (0,63%):** están formados por cristales de cuarzo, muscovita y feldespato potásico. El tamaño varía entre 0,5 y 0,9 mm, poseen baja esfericidad y forma sub-angular.

- **Biotita (0,42%):** el tamaño de los cristales varía entre 0,2-0,3 mm.

- **Feldespato Potásico (0,42%):** el tamaño de los cristales varía entre 0,1-0,36 mm. Se observan cristales de baja y alta esfericidad y de forma sub-redondeada, sub-angular y angular. Algunos cristales presentan alteración a arcillas.

- **Plagioclasa (0,42%):** el tamaño de los cristales es de 0,12 mm, son de forma angular y de esfericidad baja. Presentan macla polisintética.

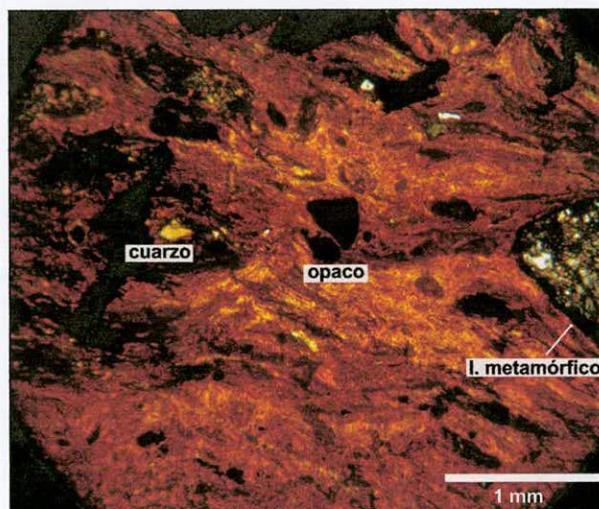


Figura 12.26. Fotomicrografía de arcilla Ar.10-LT2. Tomada con nicols cruzados.

- **Ar. 10- LT 3:** de características no microgranosa (Figura 12.27). La fracción plástica representa el 73,87%. A continuación se describen los cristaloclastos y litoclastos observados según su orden de predominancia:

- Litoclastos metamórficos (10,81%): están formados por cristales de cuarzo, muscovita y feldespato potásico (algunos cristales están alterados a arcillas), también se observan cristaloclastos de cuarzo policristalino. El tamaño varía entre 0,1 y 1,8 mm. La esfericidad varía entre baja y alta, y el grado de redondez varía entre angular, sub-angular y sub-redondeada.

- Cuarzo (4,5%): hay con extinción flash y ondulante. El tamaño varía entre 0,03-0,6 mm. Algunos poseen esfericidad baja y otros, alta. Se presentan en forma sub-redondeada, sub-angular y angular.

- Feldespato Potásico (3,6%): el tamaño varía entre 0,05-0,4 mm. Se observan cristales de baja y alta esfericidad y el grado de redondez varía entre redondeado, sub-redondeado, sub-angular y angular. Algunos cristales presentan alteración a arcillas.

- Plagioclasa (2,7%): el tamaño varía entre 0,1 y 0,8 mm. Poseen esfericidad baja y ejemplares angulares, sub-angulares, redondeados y sub-redondeados. Algunos cristaloclastos poseen alteración a arcilla.

- Biotita (1,8%): su tamaño varía entre 0,06-0,6 mm.

- Muscovita (1,8%): su tamaño varía entre 0,06-0,36 mm.

- Por último, se observa un cristal de microclino (0,2 mm, angular y de esfericidad baja), un cristal de Epidoto (0,08 mm, redondeado, esfericidad baja), un cristaloclasto opaco (0,1, sub-angular, esfericidad alta) y un litoclasto granítico de 1 mm formado por cristales de cuarzo, muscovita y feldespato potásico alterado a arcillas, posee esfericidad baja y es sub-angular.

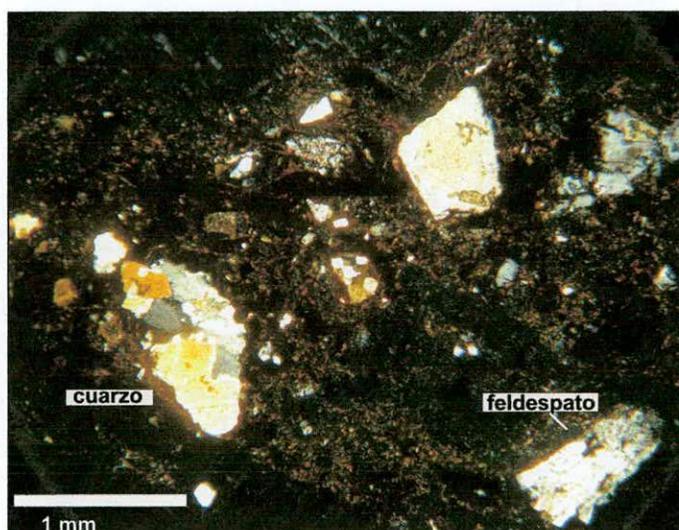


Figura 12.27. Fotomicrografía de arcilla Ar.10-LT3. Tomada con nicoles cruzados.

A partir de las características texturales de las arcillas, observadas en el microscopio petrográfico, las muestras se clasificaron en: microgranosa, algo microgranosa, no microgranosa. Esta clasificación fue establecida a partir de la presencia de minerales no plásticos inferiores a 0,025 mm que aparecen junto con las arcillas pero que dado su tamaño no es posible identificar ni cuantificar adecuadamente. En relación a la cantidad de antiplástico de tamaño superior a 0,025 mm se establecen las siguientes diferencias (tabla 12.3):

- Con *abundante* cantidad de antiplástico (entre 39 y 21%).
- Con *moderada* cantidad de antiplástico (entre 17 y 15%).
- Con *escasa* cantidad de antiplástico (entre 2 y 8 %).

Muestra	Textura	Cantidad de antiplástico
Ar.10- LT2	No microgranosa	Escasa
Ar. 10- LT3	No microgranosa	Escasa
Ar. 7	No microgranosa	Escasa
Ar. 1	No microgranosa	Abundante
Ar. 9	Microgranosa	Abundante
Ar. 5	Microgranosa	Abundante
Ar. 8	Microgranosa	Abundante
Ar. 6	Algo microgranosa	Moderada
Ar. 2	No microgranosa	Moderada
Ar. 3	No microgranosa	Moderada

Tabla 12.3. Características petrográficas de las arcillas.

Si comparamos la **naturaleza** mineralógica y petrográfica del material no plástico que acompaña a las arcillas, observamos semejanzas entre los sedimentos arcillosos analizados. En todos los casos, hay porcentajes significativos de cuarzo monocristalino, plagioclasa, feldespato potásico, biotita, muscovita y minerales opacos. En algunas muestras se identificaron cristaloclastos de anfíbol, piroxeno y cuarzo policristalino pero en porcentajes muy bajos. El vidrio vesicular (material piroclástico) y los litoclastos volcánicos solo están presentes en proporciones importantes en la arcilla Ar. 1 junto con los cristaloclastos mencionados, aunque también se observa en las arcillas Ar.2 y Ar. 3

Considerando las características expuestas, cualquiera de las arcillas analizadas pudo haber sido utilizada en la elaboración de los conjuntos cerámicos analizados, dado que: a) los antiplásticos identificados en las arcillas están presentes en la mayoría de los conjunto cerámicos; b) en las arcillas se identifican matrices microgranosas y no microgranosas y en la cerámica fondos de pasta similares. Otro aspecto importante de ser destacado es que los antiplásticos que vienen junto con las arcillas varían en sus características de esfericidad y redondez incluso dentro de la misma muestra. Esto ejemplifica claramente que el temperante de carácter angular o sub-angular presente en la cerámica no necesariamente es el resultado de la molienda del alfarero.

12.6-2. Arenas

- **S. 2:** se caracteriza de la siguiente manera (Figura 12-28):

Litoclastos de origen piroclástico (vidrio vesicular - vidrio vesicular + cristaloclasto) (92,69%)- cuarzo monocristalino (2,10%)- litoclasto volcánico (1,17%)- plagioclasa (0,93%) – biotita (0,70%)- litoclastos metamórfico (0,47%)- feldespato potásico (0,47%) – litoclasto alterado a sericita (0,35%) - anfíbol (0,12%).

El sedimento piroclástico está conformado principalmente por vidrio vesicular y trizas volcánicas. Algunos clastos están formados por vidrio vesicular y cristales de distintos minerales, principalmente cuarzo monocristalino, en segundo lugar plagioclasas y en menor medida feldespato potásico, anfíbol, biotita, opacos o cuarzo

policristalino. Con respecto a los litoclastos volcánicos, hay ejemplares que poseen matriz vítrea y micro laminillas de plagioclasa y otros, cuya matriz es de textura microgranosa. En relación al tamaño, predominan las arenas medianas, gruesas y finas, en ese orden. El grado de desgaste varía entre angular, sub-angular y de esfericidad baja.

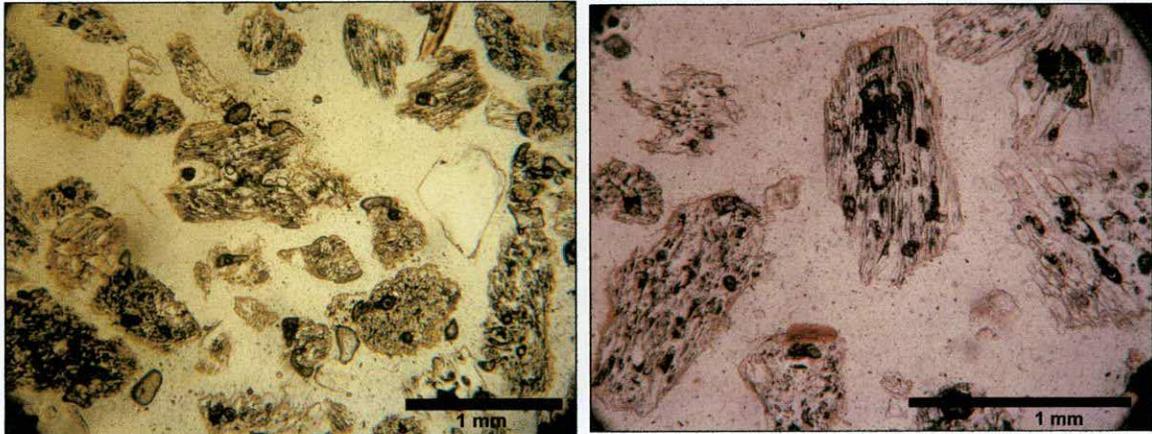


Figura 12.28. Fotomicrografías de S.2. Tomadas sin polarizador.

-S.3: está compuesto por la siguiente diversidad mineralógica y petrográfica según orden de predominancia (Figura 12.29):

Plagioclasa (32,89%)- feldespato potásico (29,39%)- cuarzo (17,98%)- litoclasto granítico (6,58%)- biotita (3,95%)- litoclasto volcánico (2,63%)- anfíbol (1,75%)- piroxeno (1,75%)- cristaloclastos opacos (1,32%)- litoclasto metamórfico (0,87%)- epidoto (0,44%)- vidrio (0,44%).

Los cristaloclastos de plagioclasa poseen macla polisintética y en algunos casos presentan extinción zonal. En relación al feldespato potásico, algunos cristales están levemente alterados a arcillas. Con respecto al cuarzo, predominan de manera significativa los cristales que poseen extinción flash y son escasos los cristales con extinción ondulante y en mortero. Los litoclastos graníticos están conformados por cristales de biotita, plagioclasa y feldespato potásico, en algunos casos poseen leve alteración a arcilla. Por su parte, los litoclastos volcánicos se caracterizan por tener matriz vítrea (alterada a arcillas) con pequeñas laminillas de plagioclasa y opacos y, en

algunos casos, se observa un fenocristal de plagioclasa. Los litoclastos metamórficos están compuestos por cristales de cuarzo, biotita y feldespato potásico (en algunos casos presenta alteración a arcilla y sericita).

La muestra analizada corresponde principalmente a tamaño arena gruesa. Se observan clastos de esfericidad alta y baja y en general son sub-angulares y sub-redondeados.

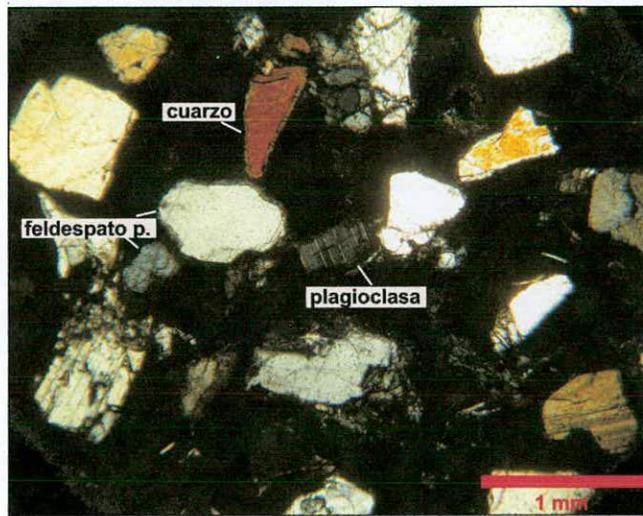


Figura 12.29. Fotomicrografía de arena S. 3. Tomada con nicoles cruzados.

- **S. 4:** Predominan principalmente clastos de tamaño arena fina y mediana y siguen en orden de importancia las de tamaño grueso (Figura 12.30). Considerando el grado de esfericidad y redondez, el desgaste de los clastos es variado, ya que se observan ejemplares con esfericidad baja y alta y, a su vez, angulares, sub-angulares, redondeados y sub-redondeados. En relación a la naturaleza mineralógica, se observan los siguientes cristaloclastos y litoclastos según el orden de predominancia:

Cuarzo monocristalino (20%)- plagioclasa (12,44%)- litoclastos volcánicos (12,44%) – litoclastos graníticos (9,78%)- vidrio vesicular (9,11%)- litoclastos metamórficos (15,78%) - feldespato potásico (6,22%) - litoclastos alterados (5,78%)- microclino (2,44%)- biotita (2%) – piroxenos (1,56%)- carbonato (0,89%) – epidoto

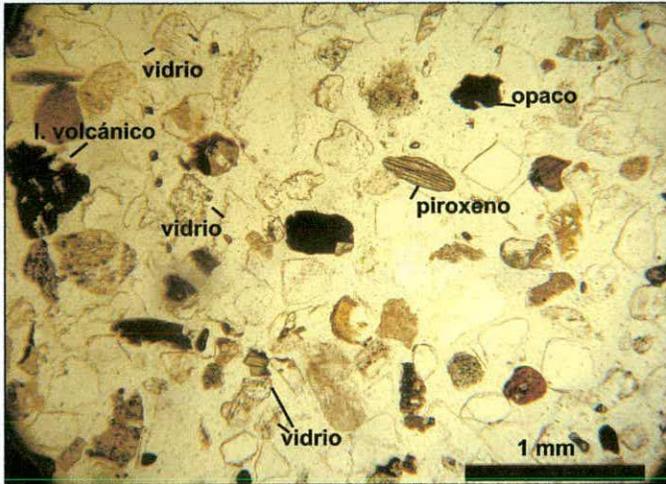
(0,67%) – anfíboles (0,22%)- muscovita (0,22%) – clorita (0,22%) – minerales opacos ferruginosos (0,22%).

Los cristales de cuarzo predominantes corresponden en primer lugar al cuarzo monocristalino y luego al cuarzo policristalino. Esta diversidad implica que estos cristaloclastos provienen de rocas con origen litológico distinto. Con respecto a los cristales de plagioclasa, en su mayoría presentan macla polisintética y también hay cristales con extinción zonal, ambos característicos de ambientes volcánicos. Los litoclastos volcánicos presentan diferencias texturales. Algunos poseen la matriz de textura microgranosa y con fenocristales de plagioclasa y biotita. En otros casos, la matriz presenta una textura vítrea o formada por microlitos de plagioclasa y opacos, acompañados por fenocristales de plagioclasa, anfíboles, piroxenos u opacos característicos de rocas andesíticas y basálticas. Los litoclastos graníticos están formados por la siguiente combinación de minerales: muscovita- plagioclasa (alterada a sericita); clorita- feldespato potásico- cuarzo; cuarzo- feldespato potásico; microclino- cuarzo; piroxeno- plagioclasa (alterada a arcilla y sericita)- clorita. Con respecto a los litoclastos metamórficos están constituidos por: cuarzo- biotita; cuarzo-feldespato potásico (en algunos casos alterado a arcilla y sericita y en otros casos sin alteración); cuarzo- muscovita o clorita.

Como puede observarse, esta arena está conformada por fragmentos minerales y de roca provenientes de orígenes geológicos diferentes: volcánicos, metamórficos, piroclástico (vidrio vesicular) y granítico o plutónico.



Fotomicrografía tomada con nicoles cruzados.



Fotomicrografía tomada sin polarizador.

Figura 12.30. Fotomicrografía de arena S.4 (acarreo del Río El Bolsón).

- **S. 5:** En relación a la naturaleza mineralógica de este sedimento, se observa la siguiente diversidad según el orden de predominancia (Figura 12.31):

Litoclastos volcánicos (87,34%)- vidrio vesicular (9,50%)- litoclastos metamórficos (2,10%)- cuarzo monocristalino (0,53%) – plagioclasa (0,26%)- litoclastos sedimentarios (0,26%).

Los litoclastos volcánicos presentan diversidad de texturas: 1) matriz de textura microgranosa con fenocristales de plagioclasa zonal y con macla polisintética, piroxenos y opacos; 2) matriz vítrea y con microlitos de plagioclasa, acompañada por fenocristales de plagioclasa, anfíboles alcalinos y opacos. En la matriz de algunos litoclastos también se observan pequeños opacos; 3) matriz conformada por microlitos

de plagioclasa, acompañada por fenocristales de plagioclasa, cuarzo y cristales alterados a sericita y a opacos (en algunos clastos los opacos son ferruginosos); 4) matriz vítrea de color oscuro y con pequeños microlitos de plagioclasa, acompañados por fenocristales de anfíbol o piroxeno. Algunos litoclastos de matriz vítrea se encuentran alterados a arcilla. También se observan clastos que poseen una matriz vítrea alterada a arcilla acompañada de litoclastos metamórficos, litoclastos volcánicos y fenocristales de anfíboles, cuarzo, piroxeno y plagioclasa.

Por su parte, los litoclastos metamórficos están conformados por la siguiente asociación de minerales: 1) cuarzo-plagioclasa alterada a arcilla y sericita-biotita-muscovita. 2) cuarzo-feldespatos potásico alterado a arcilla y a sericita.

Los cristaloclastos de cuarzo presentan distintos tipos de extinción: mortero, ondulante y flash. Esta diversidad indica que provienen de rocas con historias litológicas distintas, metamórfica (de distinto grado) y volcánica, respectivamente.

La muestra analizada corresponde principalmente a arenas de grano muy grueso, grueso, mediano, fino y muy fino, según orden de predominancia. En cuanto a su grado de desgaste, se observa variedad entre clastos de esfericidad baja y alta. En su mayoría corresponden a clastos sub-redondeados, aunque también se observan los de forma redondeada, sub-angular y angular.

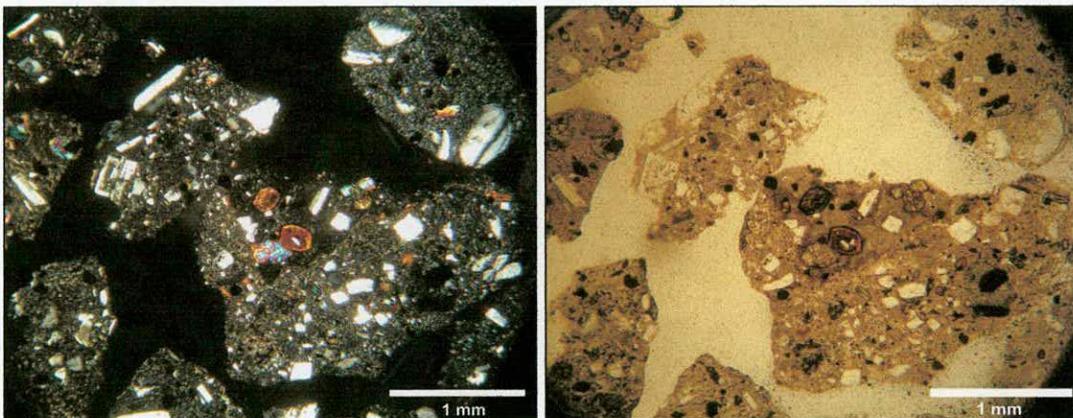


Figura 12.31. Fotomicrografía de arena S. 5. Tomada con nicoles cruzados y sin polarizador.

%																			
Código	Arcilla	Qz	Fk	Plag	Micr.	Biot.	Musc.	Clorita	Anf	Px	Epidoto	Carb.	Opaco	Vidrio	L.volc	L.gr	L.met	L.sed	L.alt.
Ar.1	61,47	8,27	1,42	7,09	0,47	1,18	1,18	-	0,24	0,71	0,24	-	1,18	5,67	9,93	0,24	0,71	-	-
Ar. 2	84,53	4,24	0,42	1,27	-	3,81	2,54	0,42	-	0,21	-	-	1,91	0,21	0,21	-	-	-	0,21
Ar. 3	84,38	4,49	1,76	2,34	-	2,34	0,78	-	0,39	0,20	0,20	-	0,78	0,59	-	1,17	0,20	-	0,39
Ar.5	70,26	6,69	3,72	6,69	-	-	1,12	-	0,74	0,37	-	-	1,49	0,37	0,74	5,95	1,49	-	0,37
Ar. 6	83,17	5,84	1,94	4,54	-	1,94	-	-	0,64	0,64	-	-	-	-	1,29	-	-	-	-
Ar.7	97,75	0,75	0,25	0,25	-	0,25	0,25	0,25	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-
Ar. 8	79,40	4,12	0,55	5,49	-	1,92	1,92	-	0,27	0,27	0,27	-	1,10	0,55	2,20	-	1,92	-	-
Ar.9	74,39	5,37	8,54	4,15	0,24	1,71	1,46	-	0,24	-	0,24	-	0,98	0,98	1,71	-	-	-	-
Ar.10-LT3	73,87	4,50	3,60	2,70	traza	1,80	1,80	-	-	-	traza	-	0,90	-	-	traza	10,81	-	-
Ar.10-LT2	91,98	1,69	0,42	0,42	-	0,42	0,63	-	-	-	-	-	3,16	-	-	0,63	0,63	-	-
S. 2	-	2,10	0,47	0,93	-	0,70	-	-	0,12	-	-	-	-	93,69	1,17	-	0,47	-	0,35
S. 3	-	17,98	29,39	32,89	-	3,95	-	-	1,75	1,75	0,44	-	1,32	0,44	2,63	6,58	0,88	-	-
S. 4	-	20	6,22	12,44	2,44	2,00	0,22	0,22	0,22	1,56	0,67	0,89	0,22	9,11	12,44	9,78	15,78	-	5,78
S. 5	-	0,53	-	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,50	87,34	-	2,11	0,26	-

Tabla 12.4. Análisis modal de los sedimentos.

Referencias: Qz (cuarzo monocristalino), Fk (feldespato potásico), Plag (plagioclasa), Micr (microclino), Biot (biotita), Musc (muscovita), Anf (anfíbol), Px (piroxeno), Carb (carbonato), L.vol (litoclasto volcánico), L.gr (litoclasto granítico), L.met (litoclasto metamórfico), L.Sed (litoclasto sedimentario), L.alt (litoclasto alterado).

Traza: hace referencia a un antiplástico que está presente en el corte pero que dada su escasa representación no cayó dentro de la línea de puntos cuando se realizó el conteo.

12.7- Petrología: comparación petrográfica entre sedimentos y cerámica

La litología de las arenas del valle dificulta el estudio de procedencia de materias primas debido a la gran diversidad litológica que integran. Por ejemplo, el Río El Bolsón, actualmente el recurso hídrico principal del valle, acarrea líticos metamórficos, graníticos, volcánicos y piroclásticos en proporciones similares. A pesar de esto, se establecieron importantes diferencias entre los sedimentos estudiados, aspecto que permitió conocer la diversidad local y plantear inferencias en torno a la utilización de determinadas fuentes de antiplástico. Así, en base **la comparación petrográfica de los sedimentos con la cerámica planteo que la manufactura de la mayoría de las piezas presentes en los sitios pudo ser realizada con las materias primas locales, ya que la combinación de los tipos de antiplásticos que las componen está presente en la región.**

En la cerámica **negro sobre rojo** identificada como de estilo Belén presente en los tres sitios estudiados predominan los antiplásticos de cuarzo monocristalino, vidrio vesicular, líticos volcánicos, plagioclasa y feldespato potásico. En menor medida se observa biotita, líticos graníticos, minerales opacos, líticos metamórficos y anfíboles. Esta combinación de minerales, material piroclástico y rocas de orígenes litológicos diferentes se encuentra presente en el sedimento que acarrea el Río El Bolsón (S.4). A su vez, es importante destacar que los clastos y trizas de vidrio vesicular que conforman la arena S.2 poseen las mismas características que los clastos piroclásticos que acarrea el río y que están presentes en esta cerámica y en algunos ejemplares del conjunto ordinario. De este modo, ambas fuentes de antiplástico pueden haber sido utilizadas tal vez en combinación, para elaborar gran parte de esta clase de piezas. Igualmente, considero que por sus características de tamaño y porcentaje de representación, la arena S.2 habría sido incorporada intencionalmente como temperante en los ejemplares donde está presente casi de manera exclusiva, por ejemplo, en la cerámica del *cluster 1* del conjunto negro sobre rojo del sitio El Duraznito, en los ejemplares del *grupo b* y del *cluster 5* del conjunto ordinario de ese mismo sitio y en el ejemplar 6(1)R52 del sitio Los Viscos (Capítulo 10).

Para la mayoría de la cerámica del conjunto **ordinario** de los sitios La Angostura y El Duraznito es difícil establecer conclusiones sobre su procedencia debido a que fueron elaboradas con cantidades abundantes de tiesto molido como temperante. Sin embargo, es posible plantear al menos algunas inferencias para aquellos casos en que el tiesto molido está presente junto con cantidades importantes de clastos líticos y cristaloclastos. Específicamente, en el sitio **La Angostura** dentro del conjunto de ejemplares que no poseen tiesto molido, los casos 40-57 y 32-142 son los que menos semejanzas presentan con los sedimentos analizados. En el primero, predominan litoclastos con turmalina y en el segundo, la presencia de líticos graníticos se destaca frente al resto de los antiplásticos y, además, están ausentes los litoclastos volcánicos y el material piroclástico, siempre presentes en las arenas del valle. Por otra parte, el ejemplar 1-7 se diferencia de la mayoría de la alfarería ordinaria pero presenta una diversidad de temperante similar a la identificada en la arena S.4 (Río el Bolsón). Asimismo, en algunas piezas en que predomina el tiesto molido (*cluster* A-1 y A-3) se observan además, antiplásticos de distinto origen litológico coincidentes también con los presentes en la arena S.4. De este modo, es posible plantear que gran parte de la alfarería ordinaria del sitio fue elaborada con materias primas presentes en la región, razón por la cual no se descarta su manufactura local.

Con respecto al grupo **ordinario** del sitio **El Duraznito**, el ejemplar 46-865 contiene altos porcentajes de muscovita, presente en el sedimento local solo excepcionalmente o en muy bajas cantidades. Por otra parte, las piezas 45-1467, 47-864, y 46-335 si bien se diferencian del resto del conjunto por tener altos porcentajes de litoclastos metamórficos, cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico y en menor medida vidrio vesicular y líticos volcánicos, esta combinación de clastos está presente en la arena S.4. Todos los ejemplares que poseen tiesto molido en combinación con abundantes porcentajes de otras clases de temperante (del *cluster* 2 al 6) tienen características acordes a los sedimentos estudiados, razón por la cual pueden haber sido elaborados con materias primas locales.

El grupo **ordinario** del sitio **Los Viscos** se destaca por la ausencia de vidrio en sus pastas, elemento presente en todos los sedimentos arenosos estudiados. Sin embargo, solo los ejemplares 6(1)287 y 6(1)67d, que poseen altos contenidos de muscovita y biotita respectivamente, se diferencian de forma significativa de las arenas

estudiadas. En cambio, las cerámicas V131-101 y 6(1)411 poseen temperante – litoclastos graníticos, cuarzo, feldespato potásico- que está en los sedimentos locales, razón por la cual no se puede descartar su manufactura local.

En relación al grupo **negro sobre crema** de sitios La Angostura y El Duraznito, también se detectaron ejemplares en los que se incorporó tiesto molido en cantidades abundantes, en este sentido estamos frente al mismo problema que con el conjunto ordinario. Específicamente en los ejemplares del sitio La Angostura el tiesto molido está presente junto a una diversidad de clastos identificados en la arena S.4., razón por la cual no se puede descartar el uso de dicha materia prima. Asimismo, la pieza 11-26 no tiene tiesto molido y el antiplástico también es coherente con S.4. El único ejemplar cuyo temperante contrasta con los sedimentos estudiados es la pieza 42-88 del grupo **ante fino**, ya que integra altos porcentajes de muscovita y litoclastos graníticos y, a su vez, carece de litoclastos volcánicos y vidrio. Los ejemplares negro sobre crema correspondientes al sitio El Duraznito, también poseen antiplásticos presentes en los sedimentos locales, excepto el ejemplar **tricolor** 45-1188 el cual tiene abundante cantidad de tiesto molido y litoclastos metamórficos y graníticos y se destaca la ausencia de material volcánico y piroclástico, característico de la región.

12.8- Análisis de Activación Neutrónica (AANI)

Para la realización de este análisis se seleccionaron 58 fragmentos cerámicos, 22 recuperados en el sitio La Angostura y 36 en El Duraznito, y 11 muestras de arcillas previamente horneadas a 900° en horno cerrado (ver análisis experimental y apéndice 3.A). Cada uno de los tiestos representa una pieza diferente. Su selección se basó en los resultados obtenidos previamente a partir de los análisis de pastas –por lupa binocular y microscopio petrográfico-, de este modo, la muestra analizada representa la diversidad tecnológica y composicional identificada con dichas herramientas analíticas. Es necesario aclarar que las pastas elaboradas con tiesto molido no fueron estudiadas por AANI debido a que cada una de ellas constituye una síntesis de más de una pieza cerámica y, de este modo, son un palimpsesto composicional. Asimismo, se seleccionaron ejemplares de todos los conjuntos estéticos.

Procedimientos analíticos y control de calidad:

Los análisis fueron realizados por el Grupo Técnicas Analíticas Nucleares de la Gerencia de Área de Aplicación de la Tecnología Nuclear de la Comisión Nacional de Energía Atómica. La preparación previa al análisis comprendió la limpieza superficial de los tiestos y de las briquetas por raspado y descarte del polvo resultante, seguida de molienda en molino de ágata y secado en estufa a 105°C durante 24 hs. El material fue envasado en ampollas de cuarzo para su irradiación en el reactor RA-3 (8,5 Mw, flujo neutrónico $3.10^{13} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) del Centro Atómico Ezeiza, junto con patrones y materiales para control de calidad. Como patrón de cuantificación se usó el material de referencia certificado NIST-SRM 1633b Coal Fly Ash. Las muestras irradiadas fueron medidas empleando detectores Ortec de Ge HP (30% de eficiencia y resolución 1.8 keV para el pico de 1332.5 keV del Co-60), acoplados a un módulo *buffer* multicanal Ortec 919 E Ethernim. Para la adquisición de espectros gamma se utilizó el programa GammaVision y las concentraciones elementales fueron calculadas empleando un programa desarrollado en el laboratorio para la adquisición de los espectros gamma (Plá y Ratto 2003; Plá y Ratto 2007; Plá 2007).

Se determinaron 21 elementos: arsénico (As), bario (Ba), cerio (Ce), cobalto (Co), cromo (Cr), cesio (Cs), europio (Eu), hierro (Fe), gadolinio (Gd), hafnio (Hf), lantano (La), lutecio (Lu), rubidio (Rb), antimonio (Sb), escandio (Sc), samario (Sm), tantalio (Ta), terbio (Tb), torio (Th), uranio (U) e iterbio (Yb). Los radioisótopos, período de semidesintegración y energía gamma utilizados figuran en la Tabla 12.5.

Elemento	Radioisótopo	T _{1/2}	E _γ (keV)
As	⁷⁶ As	1,1 d	559,1
Ba	¹³¹ Ba	12,0 d	496,3
Ce	¹⁴¹ Ce	32,5 d	145,5
Co	⁶⁰ Co	5,26 a	1173,2
Cr	⁵¹ Cr	27,8 d	320,1
Cs	¹³⁴ Cs	2,05 a	795,8
Eu	¹⁵² Eu	12,7 a	1408,1
Fe	⁵⁹ Fe	45,6 d	1099,3
Gd	¹⁵³ Gd	242 d	103,2
Hf	¹⁸¹ Hf	42,5 d	482,2
La	¹⁴⁰ La	1,68 d	1596,6
Lu	¹⁷⁷ Lu	6,74 d	208,3
Rb	⁸⁶ Rb	18,7 d	1076,8
Sb	¹²² Sb	2,68 d	564,1
Sc	⁴⁶ Sc	83,9 d	889,3
Sm	¹⁵³ Sm	1,95 d	103,2
Ta	¹⁸² Ta	115,0 d	1221,3
Tb	¹⁶⁰ Tb	72,1 d	879,3
Th	²³³ Pa	27,0 d	311,9
U	²³⁹ Np	2,35 d	277,9
Yb	¹⁷⁵ Yb	4,21d	396,1

T_{1/2}: período de semidesintegración expresado en d (días), a (años).
E_γ: energía gamma seleccionada

Tabla 12.5. Características nucleares de los radioisótopos empleados en la determinación de los elementos químicos

Para control de calidad de los datos obtenidos, se analizó el material de referencia certificado GBW07405 (Suelo) del Instituto de Exploración Geofísica y Geoquímica de China. La comparación de los valores hallados experimentalmente con los de referencia (Tabla 12.6) resultó satisfactoria.

Elemento	Certificado	Experimental
As	412±24	407±12
Ba	296±40	316±100
Ce	91±15	97,9±4,5
Co	12±2	12,40±0,39
Cr	118±10	117,1±6,4
Cs	15±2	15,01±0,80
Eu	0,82±0,06	0,86±0,16
Fe	90000±2000	86100±1100
Gd	3,5±0,3	ND<3,4
Hf	8,1±1,7	7,71±0,98
La	36±6	37,37±0,47
Lu	0,42±0,07	0,423±0,047
Rb	117±9	121,2±9,0
Sb	35±7	34,74±0,42
Sc	17±2	17,41±0,12
Sm	4,0±0,6	4,54±0,22
Ta	1,8±0,3	2,03±0,0,45
Tb	0,7±0,2	0,755±0,071
Th	23±2	23,38±0,62
U	6,5±1,1	7,07±0,97
Yb	2,8±0,5	2,60±0,55

Tabla 12.6. Concentraciones certificadas y experimentales (en $\mu\text{g},\text{g}^{-1}$) para los elementos determinados en el material de referencia certificado CRM GBW 07405 Soil (NRCCRM, China), empleado para control de calidad.

Procesamiento de los datos:

Para el procesamiento de los datos obtenidos en el análisis de las 69 muestras, en primer lugar, se realizó estadística descriptiva con los 21 elementos químicos determinados, para analizar su comportamiento y las características de las distribuciones. Los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el programa SPSS 15.0. Posteriormente, mediante la aplicación de técnicas estadísticas multivariadas (análisis de componente principales y análisis de *cluster*) se estudió la relación composicional entre las muestras analizadas. Para ello, de los 21 elementos químicos determinados sólo 13 (Ce, Co, Cr, Cs, Eu, Fe, Hf, La, Lu, Rb, Sc, Sm, e Yb) fueron considerados para la evaluación estadística. Los criterios utilizados para seleccionar los elementos a conservar fueron que el valor de la incertidumbre analítica de los resultados debía ser inferior al 15 % y que presentaran un porcentaje de datos faltantes o por debajo del límite de detección inferior al 10 %. Previo a la evaluación de los resultados analíticos y para disminuir el posible sesgo introducido por las grandes diferencias de

magnitud entre los elementos mayoritarios y traza, se aplicó una transformación logarítmica en base 10 a todos los valores de las concentraciones.

12.8-1. Perfil químico multielemental de la cerámica

El **primer objetivo** fue observar la relación composicional de la **cerámica**, es decir, detectar semejanzas y/o diferencias entre los ejemplares considerando a su vez sus características estéticas y el sitio en el que fueron recuperados. Para ello, se realizó un análisis de componentes principales (ACP) con las 58 muestras y los caracteres cuantitativos continuos correspondientes a los 13 elementos químicos mencionados. A partir de los valores obtenidos y transformados a logaritmos se obtuvo una matriz de correlación de la cual se extrajeron los componentes principales y los autovalores⁷ (Fernández 2001, Mangeaud 2004). Se utilizó el método de rotación Varimax con Kaiser. Del análisis surgen tres componentes que explican el 81,55% de la varianza total (Tabla 12.7).

Com pone nte	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumul ado	Total	% de la varianza	% acumul ado	Total	% de la varianz a	% acumula do
1	6,118	47,058	47,058	6,118	47,058	47,058	5,063	38,946	38,946
2	2,838	21,828	68,886	2,838	21,828	68,886	3,772	29,018	67,963
3	1,647	12,670	81,556	1,647	12,670	81,556	1,767	13,593	81,556
4	0,956	7,357	88,913						
5	0,573	4,408	93,321						
6	0,334	2,571	95,892						
7	0,139	1,071	96,964						
8	0,113	0,871	97,835						
9	0,102	0,783	98,618						
10	0,069	0,531	99,149						
11	0,060	0,461	99,610						
12	0,028	0,219	99,828						
13	0,022	0,172	100,00						

Tabla 12.7. Varianza total explicada para cada uno de los componentes principales.

Muestras cerámicas.

⁷ Un autovalor o *eigenvalue* es la medida de la variabilidad que absorbe un vector (Mangeaud 2004).

El componente 1 expresa el 47,05% de la varianza y está dominado por los elementos metálicos Fe, Sc, Co y Cr y por las tierras raras Eu y Ce. El componente 2 representa el 21,82% de la varianza y está dominado por tierras raras Yb, Lu, Sm, Hf, La y también por una cantidad significativa de Ce, elemento predominante en el componente 1. Por su parte, el componente 3 expresa el 12,67% de la varianza y presenta aportes de dos elementos alcalinos, Rb y Cs (Tabla 12.8). Los elementos predominantes en los componentes 1 y 2 – tierras raras y elementos metálicos- tienden a concentrarse en la arcilla, a diferencia del Rb y Cs (componente 3) que estarían asociados al material antiplástico.

	Componente		
	1	2	3
Fe	,974		
Sc	,932		,111
Co	,924		
Eu	,813	,315	-,181
Cr	,752		
Ce	,681	,613	
Yb		,916	
Lu		,913	
Sm	,559	,736	
Hf		,730	-,222
La	,605	,708	
Rb	-,104		,944
Cs		-,186	,876

Tabla 12.8. Matriz de componentes rotados.

A continuación se presentan los gráficos de dispersión de los componentes 1 y 2 en donde se colorean los ejemplares analizados según el sitio del que proceden y según el grupo de referencia estético al que pertenecen (Figuras 12.32 y 12.33). En los mismos se observa que la determinación de los elementos traza de las muestras cerámicas permitió detectar un grupo principal que comparte un mismo perfil químico multielemental y está conformado por cantidades semejantes de cerámica procedente de los sitios La Angostura y El Duraznito. Estos ejemplares corresponden a la mayoría de la cerámica negro sobre rojo, a un ejemplar negro sobre crema y a la mitad de los ejemplares del conjunto ordinario analizados. Dada esta homogeneidad **se infiere que**

las piezas a las que dichos fragmentos pertenecieron fueron elaboradas con materias primas procedentes de una misma área de aprovisionamiento. Asimismo, algunos ejemplares se alejan de la dispersión central pero igualmente se encuentran asociados a ella. Específicamente, 43-1391 (negro sobre rojo, El Duraznito), 47-865 (ordinario, El Duraznito), 45-844 (ordinario, El Duraznito) y 1-7 (ordinario, La Angostura) se diferencian entre sí y se alejan del grupo principal en relación al componente 1.

Por otra parte, los ejemplares que más claramente se alejan de la dispersión central y que se plantea fueron elaborados con arcillas diferentes son los siguientes:

- 45-467 (negro sobre crema, El Duraznito) y 42-88 (ante, La Angostura) se asocian entre sí pero se diferencian de la mayoría de los ejemplares a partir del componente 2.
- 47-185, 47-1567 y 47-864 de características ordinarias y pertenecientes al sitio El Duraznito son similares entre sí y se alejan del conjunto principal por los componentes 1 y 2.
- 46-1041 (ordinario, El Duraznito), se diferencia a partir de los componentes 1 y 2.
- 32-142 (ordinario, La Angostura) es el ejemplar que más se diferencia de la dispersión central en relación a los componentes 1 y 2.

En síntesis, los resultados del perfil químico multielemental de la muestra cerámica analizada permiten decir que:

- La cerámica del conjunto ordinario presenta mayor variabilidad química multielemental que la del conjunto negro sobre rojo. De lo cual se infiere que para la elaboración de las piezas ordinarias se utilizaron mayor cantidad de fuentes de aprovisionamiento que para la alfarería negro sobre rojo.
- Algunos fragmentos de los conjuntos ordinario, negro sobre rojo y negro sobre crema comparten el mismo perfil químico multielemental indicando que fueron elaborados con materias primas de las mismas áreas de aprovisionamiento.

- La mayoría de los fragmentos de los sitios La Angostura y El Duraznito poseen un perfil composicional multielemental homogéneo, indicando que las materias primas utilizadas para elaborar la alfarería de ambos sitios proceden de las mismas áreas de aprovisionamiento.

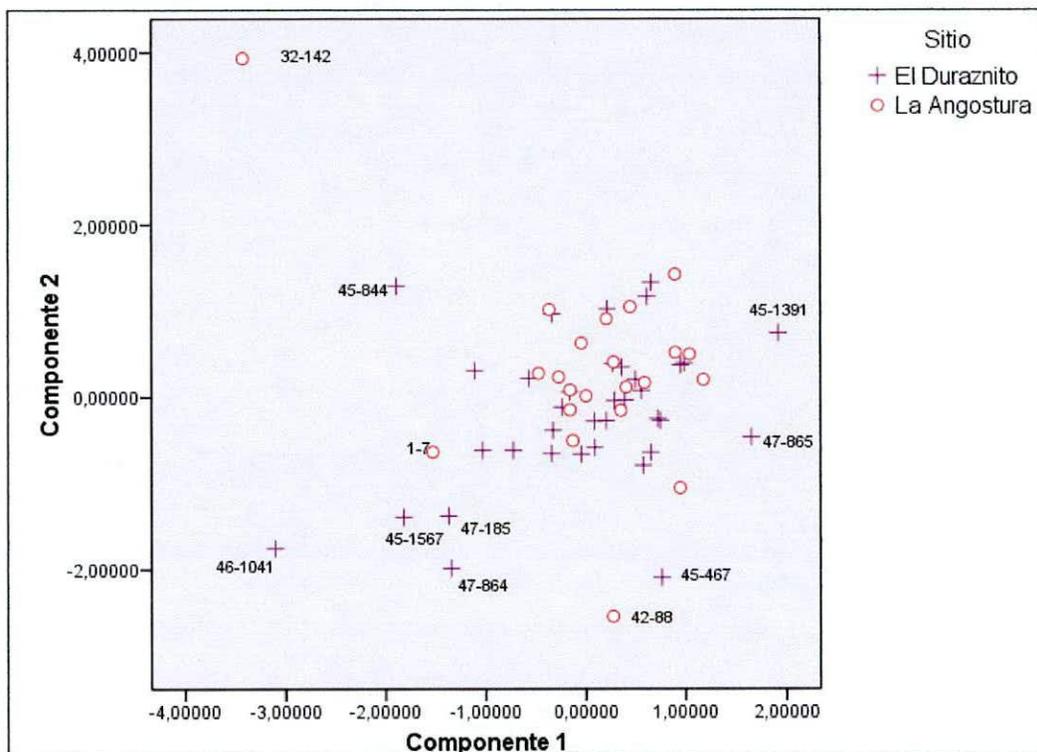


Figura 12.32. Representación gráfica del ACP. Discriminación de cerámica por sitio.

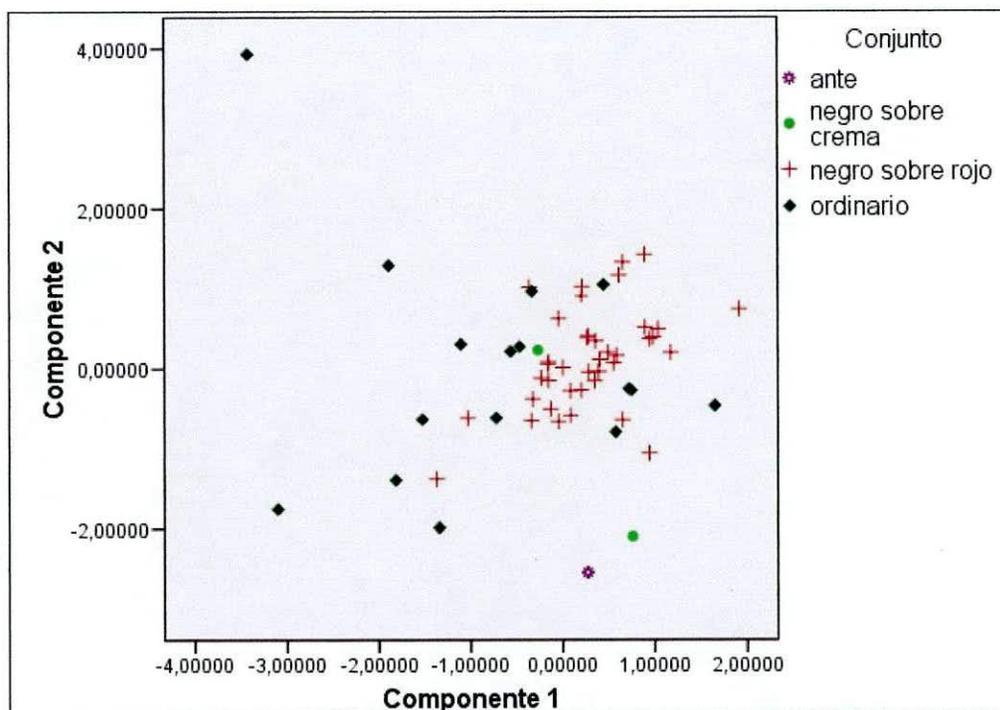


Figura 12.33. Representación gráfica del ACP. Discriminación por conjunto cerámico.

12.8-2. Perfil químico multielemental de las arcillas

En segundo lugar, se comparó la composición de las arcillas (N: 11) entre sí para determinar cómo se relacionaban composicionalmente. Dado que el número de muestras analizadas no permitía realizar un *test* estadístico multivariado se evaluó la relación entre ellas con respecto a los 13 elementos químicos considerados a partir del análisis de *cluster* jerárquico, usando el método de Ward y la distancia euclídea al cuadrado. En el dendograma se observa un *cluster* principal conformado por 9 arcillas y, por otra parte, dos arcillas diferentes entre sí y distintas de dicho grupo (Figura 12.34). A su vez, dentro del grupo principal se distinguen las siguientes relaciones de mayor semejanza: 1) Ar.2 y Ar.4; 2) Ar.1, Ar.3 y Ar.9 y 3) Ar. 5, Ar.6, Ar8 y Ar.10-LT4.

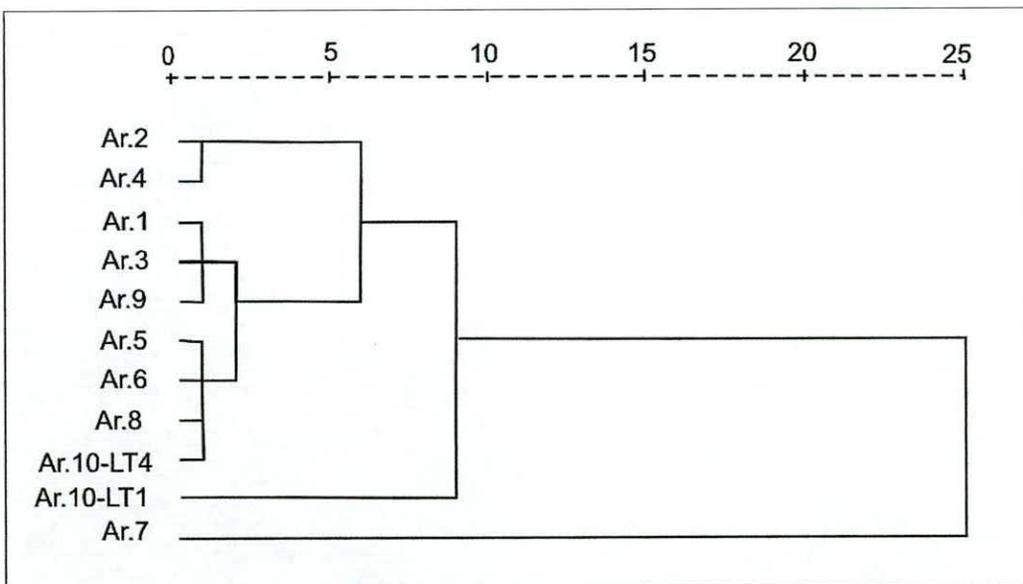


Figura 12.34. Dendograma, perfil químico multielemental de las muestras de arcilla.

Estos resultados muestran importantes semejanzas químicas entre arcillas recolectadas en distintos sectores del valle. Por otra parte, es interesante destacar que las muestras de arcillas LT1 y LT4 fueron extraídas del mismo barranco pero de perfiles diferentes y a pesar de ello presentan perfiles químicos multielementales distintos. Dada la particularidad de estos resultados, los AANI para la muestra LT1 fueron repetidos y

corroboraron los datos obtenidos en un primer momento destacando las diferencias químicas de esta arcilla.

12.8-3. Relación entre el perfil químico multielemental de las cerámicas y las arcillas

Con el propósito de estudiar la relación entre las arcillas y la cerámica y establecer inferencias en torno a la procedencia local o alóctona de las piezas estudiadas, se procesaron los datos composicionales utilizando ACP. Así, la muestra se integra por los 69 casos (11 arcillas y 58 cerámicas) y se consideran los 13 elementos químicos mencionados y utilizados previamente. De la matriz de correlación obtenida a partir de los valores transformados a logaritmos se extrajeron los componentes principales y los autovalores. Del mismo modo que para el ACP de la cerámica se utilizó el método de rotación de Varimax con Kaiser. Del análisis surgen cuatro componentes que explican el 89,76% de la varianza total (Tablas 12.9 y 12.10).

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6,021	46,313	46,313	6,021	46,313	46,313	3,666	28,196	28,196
2	2,651	20,391	66,704	2,651	20,391	66,704	3,471	26,701	54,897
3	1,783	13,713	80,417	1,783	13,713	80,417	2,497	19,207	74,104
4	1,216	9,352	89,768	1,216	9,352	89,768	2,036	15,664	89,768
5	,486	3,735	93,503						
6	,265	2,037	95,540						
7	,137	1,050	96,591						
8	,126	,971	97,562						
9	,111	,852	98,414						
10	,088	,673	99,087						
11	,063	,485	99,572						
12	,031	,238	99,810						
13	,025	,190	100,00						

Tabla 12.9. Varianza total explicada para cada uno de los componentes principales.

Muestras cerámicas y arcillas cocidas.

	Componente			
	1	2	3	4
Co	,913	,267		
Cr	,893		,220	
Fe	,886	,409		
Sc	,866	,284		,271
Ce	,231	,916	,210	
La	,168	,908	,294	-,171
Sm	,195	,870	,378	
Eu	,543	,742		-,198
Lu		,263	,922	
Yb		,268	,886	,114
Hf	,120	,141	,728	-,435
Rb				,960
Cs	,235	-,124		,866

Tabla 12.10. Matriz de componentes rotados.

El primer componente expresa el 46,31% de la varianza y está dominado por los elementos metálicos Co, Cr, Fe y Sc, los cuales tienden a concentrarse en la fracción arcilla. El componente 2 representa el 20,39% de la varianza y en él predominan las siguientes tierras raras: Ce, La, Sm, Eu. El componente 3 expresa el 13,71% de la varianza y está dominado por los elementos Lu, Yb y Hf, los cuales también son tierras raras. Por último, el componente 4 expresa el 9,35% de la varianza y lo integran el Rb y Cs, elementos generalmente asociados al material antiplástico.

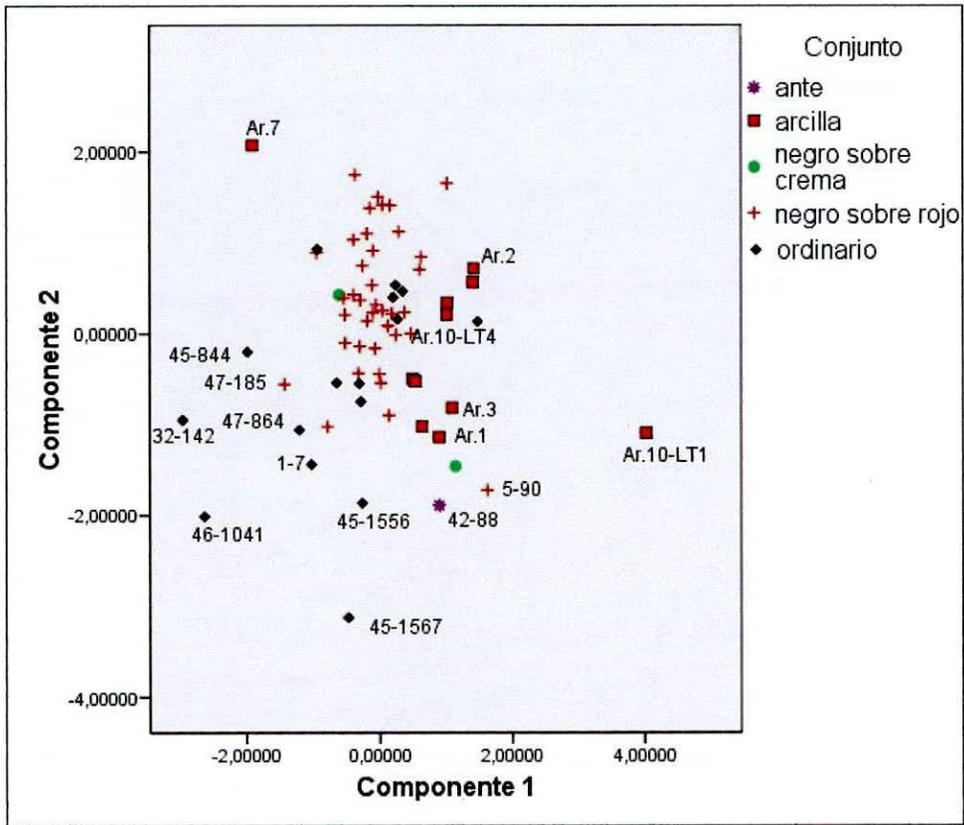


Figura 12.34. Representación gráfica del ACP. Discriminación por conjunto cerámico.

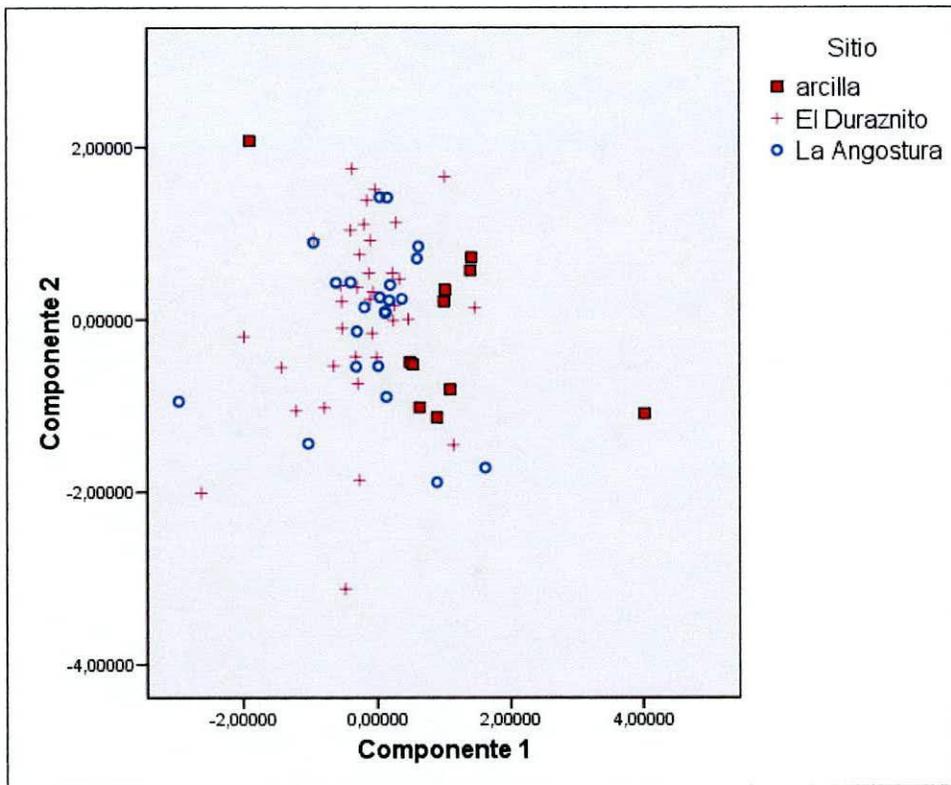


Figura 12.35. Representación gráfica del ACP. Discriminación de muestras por sitio.

Las arcillas Ar.10LT-1 y Ar.7 presentan un perfil químico multielemental que las diferencia entre sí, del resto de las arcillas y también de la cerámica analizada. Este aspecto indica que no fueron utilizadas en la manufactura de los ejemplares estudiados. Por otra parte, en relación al componente 1, nueve arcillas son similares entre sí y se asocian con el perfil químico multielemental de la mayoría de la cerámicas, representadas en la nube de puntos principal. Con respecto al componente 2, si bien las arcillas están cercanas entre sí se pueden diferenciar dos grupos: Ar.2, Ar.4, Ar.8 y LT4 se vinculan a la mayoría de la cerámica que integra la nube de puntos y, Ar.3, Ar.1, Ar.6, Ar.9 y Ar.5 se asocian con ejemplares que están más dispersos. De este modo, si bien el perfil químico elemental de las arcillas no se superpone al de la cerámica presenta una asociación cercana a partir de la cual no se descarta que el área de aprovisionamiento de materias primas para la manufactura de la mayoría de la alfarería analizada haya sido la correspondiente a las fuentes de arcilla recolectadas.

Además, hay diez ejemplares que se alejan de las muestras de arcilla y del conjunto principal de alfarería. Siete de ellas pertenecen al conjunto ordinario (32-142, 46-1041, 45-1567, 45-1556, 45-844, 47-864 y 1-7), una al grupo ante (42-88) y dos al grupo negro sobre rojo (47-185, 5-90).

12.9. Integración de datos petrográficos y químicos (AAND):

Los resultados alcanzados son coherentes con los obtenidos a partir de estudios petrográficos de la cerámica y de la comparación con las arenas locales. La mayoría del grupo *negro sobre rojo* forma un conjunto homogéneo en relación a la petrografía de sus pastas y al perfil químico multielemental de las arcillas con las que fueron elaborados. Además, se relaciona con la petrografía de las arenas locales y con el perfil químico de las arcillas del valle. Solo los ejemplares 47-185 (sitio El Duraznito) y 5-90 (sitio La Angostura) poseen una petrografía coherente a la mayoría de las piezas de su mismo grupo pero se alejan de la dispersión central en el ACP con datos de AANI lo que indicaría que fueron elaborados con arcillas diferentes (figura 12.34).

Con respecto a los siete ejemplares *ordinarios* que se diferencian del perfil químico multielemental predominante, cinco de ellos fueron estudiados petrográficamente y los resultados también muestran diferencias con la mayoría de la alfarería. A partir de ello, es coherente plantear que no fueron elaborados con materias primas locales. Por último, el ejemplar del conjunto *ante fino* del sitio La Angostura (42-88) es claramente diferente al resto de la alfarería y a las materias primas locales tanto en los antiplásticos como en la arcilla/s con la que fue manufacturado.

Cabe destacar que el ejemplar ordinario 40-57 del sitio La Angostura se diferencia del resto de la cerámica de ese sitio por la naturaleza de su antiplástico, aspecto determinado a través de la petrografía. Sin embargo, los elementos químicos traza no lo diferencian del conjunto de piezas estudiadas por AANI, por lo cual puede haber sido elaborado con la/s mismas arcillas que la mayoría de la cerámica.

12.10. Análisis de DRX y FRX

Como se detalló en el capítulo 5, el propósito inicial que guió los análisis de FRX y DRX fue determinar si la fuente de material piroclástico (S.2) identificada en el valle había sido utilizada como temperante para la manufactura de piezas en las que, a partir de la petrografía, se había identificado cantidades significativas de este antiplástico. La aplicación de estas herramientas analíticas se consideró pertinente para determinar en primer lugar si el sedimento piroclástico tenía algún componente diagnóstico que permitiera diferenciarlo de cualquier otra fuente de material amorfo. Los análisis fueron aplicados a la muestra de ceniza volcánica y a 16 fragmentos cerámicos, en su mayoría correspondientes al conjunto negro sobre rojo y solo tres del conjunto ordinario. Además, la información obtenida sobre las muestras cerámicas permitió evaluar semejanzas y diferencias en las materias primas utilizadas en su manufactura. La realización de los análisis estuvo a cargo del Dr. José Porto López, INTEMA-CONICET división cerámicos, Universidad Nacional de Mar del Plata.

- Sedimento piroclástico:

El análisis de DRX permitió identificar principalmente una fase amorfa (vidrio) y los siguientes minerales: cuarzo, cristobalita y en menor medida anortita [$\text{Ca Al}_2 \text{Si}_2$

O3]), muscovita y sanidina [K Si₃ Al O₈] (Figura 12.36). Por su parte, a partir del análisis elemental semicuantitativo con FRX se identificaron seis elementos químicos: Al, Si, K, Ca, Ti y Fe. Los valores expresados en % en peso como óxidos son los siguientes (Figura 12.37):

Al ₂ O ₃	16
SiO ₂	71
K ₂ O	9
CaO	2
TiO ₂	<1
Fe ₂ O ₃	2

Estos resultados no determinaron la presencia de ningún mineral o elemento químico particular que fuera considerado diagnóstico para diferenciar a este sedimento piroclástico de otro conformado por cantidades significativas de material amorfo (vidrio).

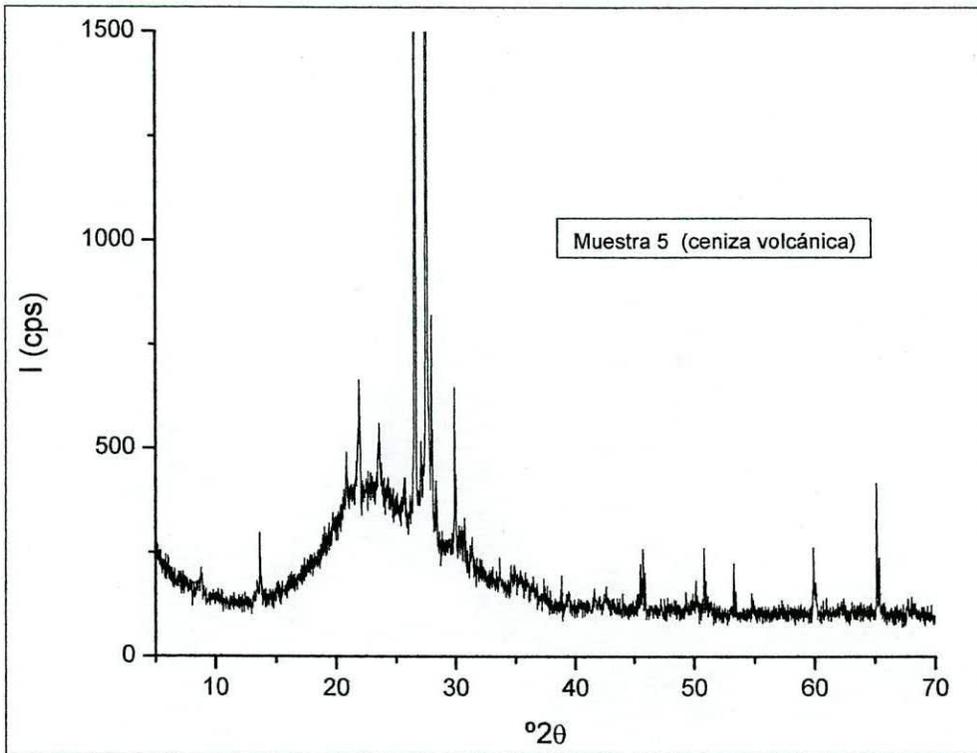


Figura 12.36. Diffractograma de material piroclástico.

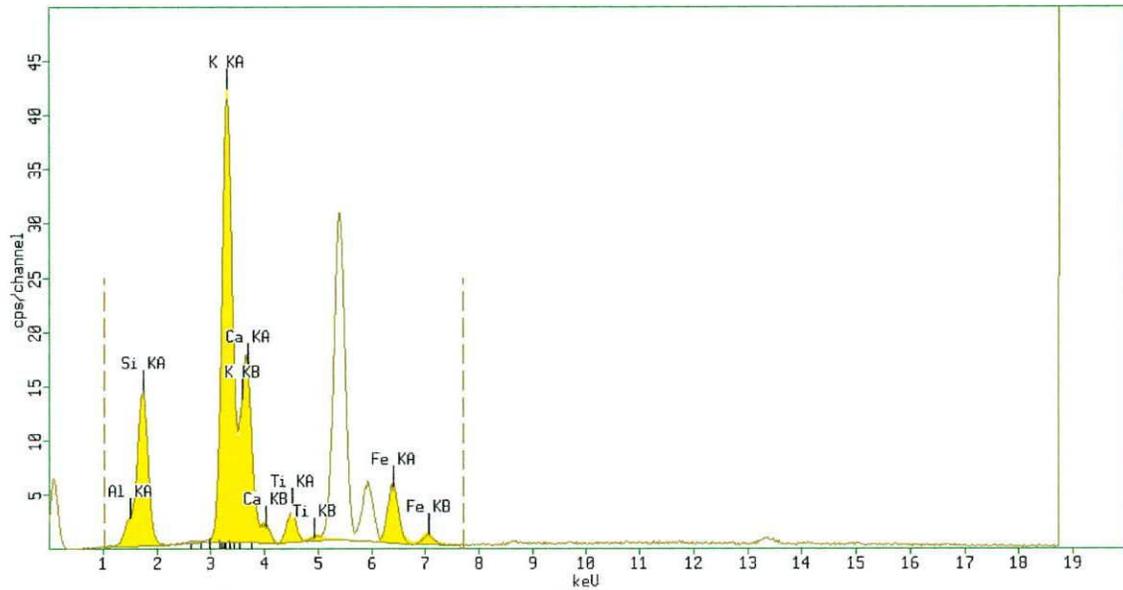


Figura 12.37. Espectro de FRX de material piroclástico.

- *Muestras cerámicas:*

Las muestras analizadas fueron seleccionadas a partir de la información obtenida por los análisis petrográficos, en los cuales se había identificado la presencia de cantidades significativas de vidrio vesicular en las pastas cerámicas. Los fragmentos estudiados provienen de los sitios El Duraznito y La Angostura. A su vez, algunos de ellos fueron analizados por activación neutrónica (Tabla 12.11).

Código	Sitio	Grupo de referencia	Características generales
45-1768	El Duraznito	Ordinario	borde
45-1517	El Duraznito	Ordinario	base
45-81	El Duraznito	Ordinario	borde
45-1223	El Duraznito	negro sobre rojo	cuerpo
45-415	El Duraznito	negro sobre rojo	cuello
45-548	El Duraznito	negro sobre rojo	cuerpo puco
47-930	El Duraznito	negro sobre rojo	cuerpo
47-1036	El Duraznito	negro sobre rojo	cuerpo
45-271	El Duraznito	negro sobre rojo	cuerpo
45-680	El Duraznito	negro sobre rojo	cuerpo
45-274	El Duraznito	negro sobre rojo	base
45-317	El Duraznito	negro sobre rojo	Cuerpo
43-56	La Angostura Sector B	negro sobre rojo	Asa
43-2	La Angostura Sector B	negro sobre rojo	Base
32-1	La Angostura Sector A Morteros 2	negro sobre rojo	cuerpo puco
5-10	La Angostura Sector A Morteros 1	negro sobre rojo	Asa

Tabla 12.11. Muestras cerámicas analizadas por DRX y FRX.

Los análisis de DRX y FRX dieron composiciones sumamente similares entre las muestras cerámicas estudiadas, resultados coherentes con los alcanzados a partir de la petrografía y del AANI. Específicamente, la DRX permitió identificar de manera constante los siguientes componentes: cuarzo, feldespato (puede ser anortita, albita, ortoclasa o microclino, no es posible diferenciarlos dada la relación estructural entre todos ellos: son triclinicos, tienen parámetros y diagramas muy parecidos) y micas (biotita, muscovita). El vidrio se detecta en el difractograma por una loma suave que indica la presencia de material amorfo pero en bajas cantidades⁸. En una muestra (n° 45-81) se detectó calcita (CaO 13.4% en peso como óxidos), dado que en la petrografía no fue identificada como temperante, es posible que esté presente por alteraciones posdeposicionales y no como antiplástico.

Las diferencias identificadas entre las muestras son sutiles y se deben a que en algunas de ellas se identificó hematita y en otras maghemita, aunque están presentes en poca cantidad. Esta diferencia se corresponde a su vez con el color de la matriz cerámica, rojiza o beige respectivamente. Dado que estas discrepancias mineralógicas y de color pueden deberse a distintas temperaturas máximas alcanzadas durante la cocción de las piezas se realizaron **calcinaciones** sobre dos muestras (n° 45-274 y n° 45-317) para evaluar este aspecto. Las mismas se llevaron a cabo durante 30 minutos, de 100° en 100°, desde 300° hasta 900°. Luego las muestras se difractaron nuevamente.

Los resultados observados en los difractogramas no muestran grandes cambios: las micas siguen estando presentes ya que su temperatura de descomposición es superior a los 900° pero los picos de hematita se afinan a los 900° evidencia de que los cristales están creciendo. Los cambios principales se detectan en el color de las muestras: a partir de los 750-800° el color beige del ejemplar donde predominaba la maghemita se transformó en rojizo y a los 850-900° el color es claramente naranja-rojo hematita. Este cambio, sumado a que las muestras de color beige son mecánicamente más débiles que

⁸ Esto es coherente con lo esperado a partir de los resultados obtenidos a través de la petrografía dado que el vidrio representa entre 7% y 15% del total de la pasta en piezas con una densidad que varía entre 32 % y 41%. Solo en 45-415 el vidrio representa el 31% del total.

las de color rojo sugeriría que las primeras fueron horneadas a temperaturas inferiores que las segundas y, que además, ninguna muestra superó los 900° de temperatura.

Con respecto a los análisis elementales semicuantitativos por FRX las composiciones (expresadas en % de óxidos) se resumen de la siguiente manera (ver apéndice 5):

Al₂O₃: entre 18 y 21

SiO₂: entre 54.1 y 57.3

K₂O: entre 4.7 y 6.3

CaO: entre 5.9 y 8.6

Fe₂O₃: entre 8.5 y 13.6

TiO₂: entre 1.2 y 1.5

Estos rangos están dentro del error esperado del análisis, por lo tanto, las muestras tienen composiciones prácticamente iguales. Además, todas tienen una muy pequeña cantidad de SrO que al cuantificarla dio valores entre 0.06 y 0.09%. A continuación a modo de ejemplo se reproduce el difractograma y el espectro de FRX y el difractograma del ejemplar 43-2 (Figuras 12.38 y 12.39).

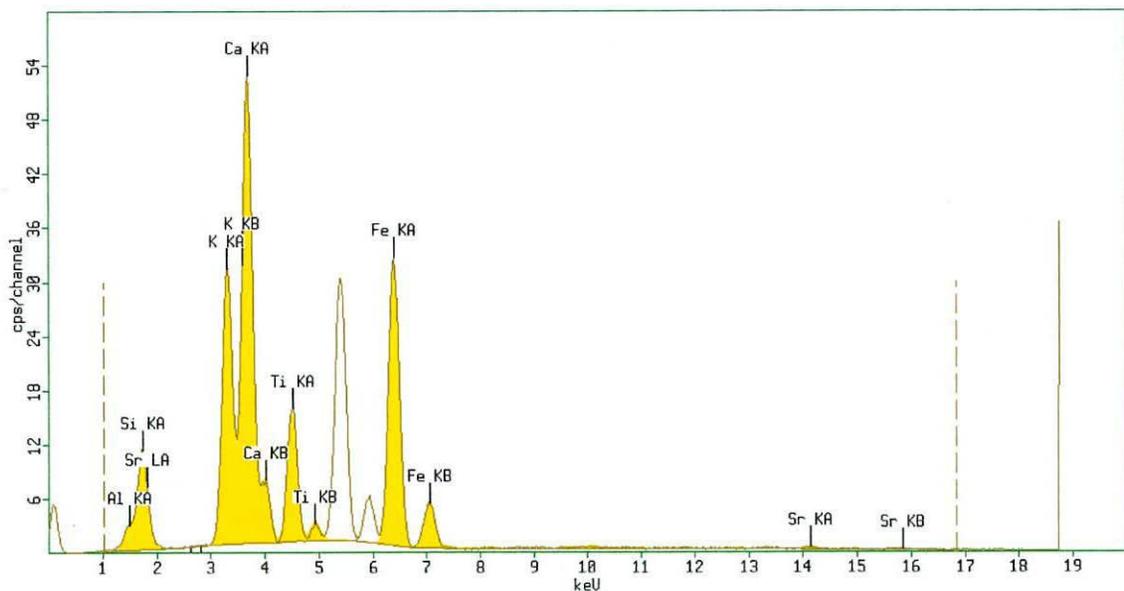


Figura 12.38. Espectro de FRX ejemplar 43-2.

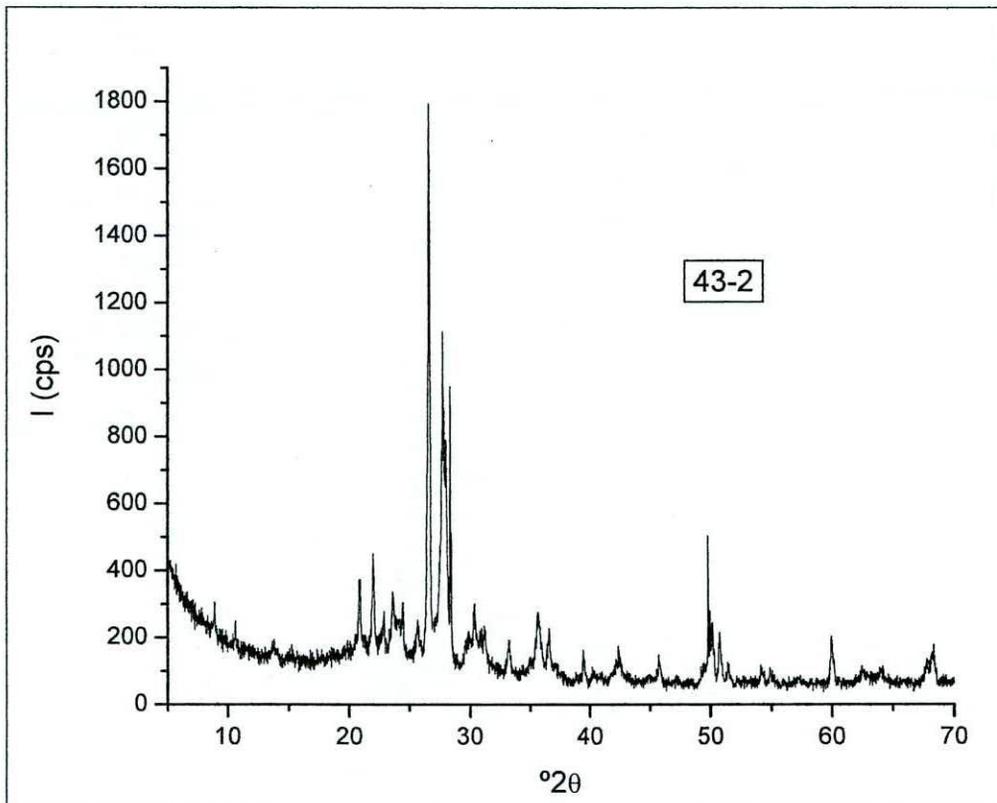


Figura 12.39. Diffractograma del ejemplar 43-2.

Los espectros de FRX y los difractogramas del resto de las muestras analizadas se incorporan en los apéndices 4, 5 y 6.

12.11- Análisis de SEM-EDAX

Dados los resultados obtenidos a partir de la FRX y DRX se decidió analizar de modo exploratorio cinco muestras cerámicas y el sedimento piroclástico con SEM-EDAX. Esto permitió realizar análisis elementales sobre puntos precisos de la pasta cerámica (en los cortes frescos), sobre los pigmentos de color negro y rojo en muestras pintadas (tabla 12.12) y sobre partículas individuales del sedimento piroclástico. Esta herramienta también permite obtener microfotografías del sector analizado. Se trabajó en equipo con el Dr. José Porto López, INTEMA-CONICET, UNMDP.

Código	Conjunto	Pasta	Pintura negra	Pintura roja
45-415	Negro sobre rojo	X	X	-
43-2	Negro sobre rojo	X	X	X
45-1768	Ordinario	X	-	-
5-10	Negro sobre rojo	-	X	X
47-1036	Negro sobre rojo	X	-	-

Tabla 12.12. Muestras cerámicas y sectores analizados por SEM-EDAX.

En la siguiente tabla se presenta la composición química de la cerámica y del sedimento piroclástico en % en peso de óxidos. Tabla 12.13

Muestra	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	Mn ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅
Sed. Piroclástico	-	13.2	37.1	0.6	0.9	41.5	-	6.6	-	-
CERÁMICA PASTA										
45-415	4.3	15.9	59.6	3.3	4.6	-	10.0	1.5	0.8	-
43-2	3.9	16.2	63.1	2.4	3.4	-	8.2	1.8	0.7	0.3
45-1768	2.2	15.7	70.7	2.1	1.8	-	5.9	1.0	0.6	-
47-1036	4.1	21.8	61.7	2.4	2.8	-	3.9	2.8	0.6	-
CERÁMICA PINTURA NEGRA										
45-415	5.9	12.3	58.1	1.8	2.8	7.5	11.6	-	-	-
43-2	6.4	10.1	45.1	1.3	5.6	14.5	16.5	-	0.5	-
5-10	3.6	10.7	50.1	2.5	6.7	9.9	14.6	1.2	0.7	-
CERÁMICA PINTURA ROJA										
43-2	2.8	14.1	53.3	2.2	3.7	-	21.9	1.9	-	-
5-10	4.2	11.9	65.4	2.8	3.4	-	10.7	0.7	0.8	-

Tabla 12.13. Composición química de muestras analizadas por SEM-EDAX.

Los resultados elementales obtenidos sobre el sector de la pasta cerámica son coherentes con los determinados a partir de FRX. Con respecto a los sectores con pintura negra y roja el porcentaje de Fe₂O₃ se incrementa en relación a la pasta y a expensas de los demás componentes. Además, se determinó que el pigmento negro está conformado por valores altos de Mn₂O₃, elemento ausente en el pigmento rojo.

Por otra parte, en el sedimento piroclástico se detectaron partículas de vidrio con vesículas y sin ellas (Figura 12.39).

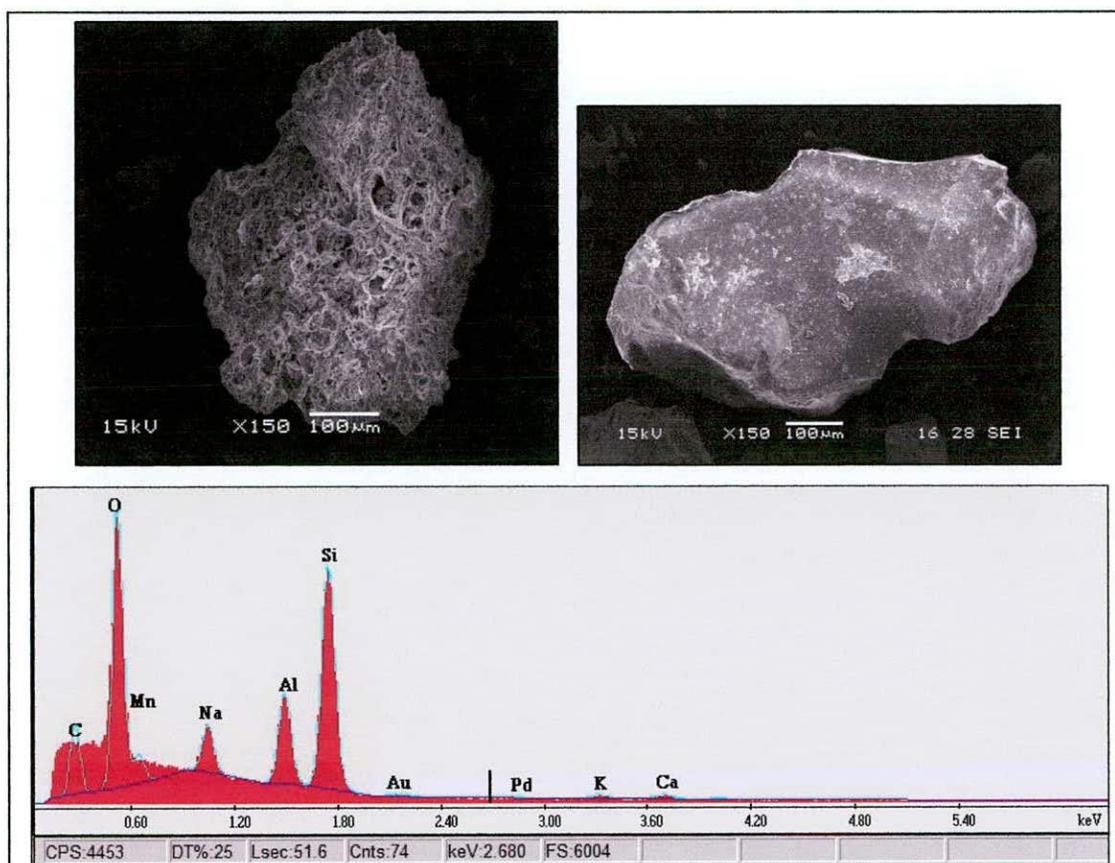


Figura 12.39. Microfotografías y espectro con información elemental del sedimento piroclástico.

En la siguiente imagen se observa la microfotografía de una inclusión de vidrio vesicular en la pasta del fragmento cerámico N° 45-415. (Figura 12.40)

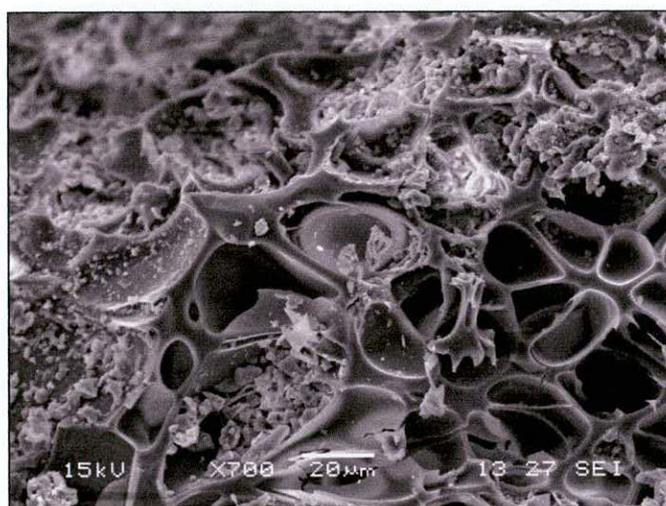


Figura 12.40. Microfotografía de vidrio vesicular en la pasta del fragmento n° 45-415.

12.12. Síntesis

A partir del muestreo realizado en el valle y del procesamiento de las materias primas a través de estudios experimentales, se determinó que El Bolsón posee arcillas y sedimentos no plásticos adecuados para ser empleados en la manufactura alfarera. La realización de estudios mineralógicos y químicos principalmente, petrografía y AANI, a una muestra de cerámica arqueológica y experimental cuidadosamente seleccionada permitió abordar el problema de la procedencia de alfarería desde líneas de investigación distintas y complementarias.

La integración de los resultados alcanzados mediante ambas técnicas analíticas son coherentes entre sí y a su vez con los resultados obtenidos con FRX y DRX destacando, por un lado, la homogeneidad mineralógica y química de un importante número de piezas y además su asociación con las materias primas locales. **De este modo, se corrobora que gran parte de las piezas halladas en los sitios bajo estudio fueron elaboradas con materias primas cuya área de aprovisionamiento se encuentra en el valle. Asimismo, algunas piezas fueron manufacturadas con arcillas y antiplásticos que por el momento no se detectaron en la región.**

TERCERA PARTE:
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

CAPÍTULO 13

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este capítulo se integran, sintetizan y discuten los resultados obtenidos a partir de los análisis desarrollados en los capítulos precedentes. En base a ello se detallan las conclusiones alcanzadas y se presentan las nuevas líneas de investigación que surgieron como consecuencia del trabajo de esta Tesis doctoral.

13.1- La diversidad de *modos de hacer*: una mirada hacia el estudio de las prácticas de producción alfarera en el Valle del Bolsón

Las prácticas de producción alfarera son el resultado de un conjunto de elecciones que los ceramistas hacen a lo largo del proceso de manufactura. Parte de ellas -inventadas, aprendidas en los contextos de enseñanza inicial y también copiadas de otros alfareros- quedan plasmadas en las características visibles y ocultas de la pieza terminada. Si bien, el análisis de cada aspecto por separado permite abordar problemáticas diferentes, una manera adecuada de acercarnos al estudio de las prácticas de producción del pasado, es a través de la información generada a partir de la interrelación de ambas perspectivas. En el caso de estudio presentado, la interrelación de las características visibles y ocultas de los fragmentos cerámicos y, además, el estudio de las materias primas presentes en el valle permite concluir que:

1) El Valle del Bolsón posee materias primas adecuadas –arcillas y antiplásticos- para la producción alfarera y, además, fue el área de aprovisionamiento para la elaboración de gran parte de los conjuntos trabajados.

2) Piezas con características estéticas similares fueron manufacturadas a través de distintos *modos de hacer*, aspecto que refleja la ausencia de pautas estrictas

compartidas por los alfareros sobre qué decisiones tomar en distintas etapas de la cadena operativa.

3) Las características estéticas de los conjuntos cerámicos recuperados en los asentamientos de ocupaciones permanentes –La Angostura y El Duraznito- son similares entre sí, es decir, los grupos de referencia negro sobre rojo, ordinario y negro sobre crema están presentes en ambos sitios y predominan significativamente los dos primeros conjuntos. A nivel tecnológico, en ambos asentamientos se identificó diversidad en los modos de elaboración de las piezas de los conjuntos mencionados. En relación a la alfarería del sitio Los Viscos, dado que las características contextuales de los hallazgos son diferentes a la de los otros dos sitios estudiados y abarcan una secuencia de ocupación mucho más amplia, solo se identificaron semejanzas con los otros dos asentamientos en relación a la presencia de la cerámica negro sobre rojo y en las características estéticas de algunos ejemplares ordinarios. A nivel tecnológico, la cerámica de este sitio manifiesta aspectos de cambio y continuidad en las elecciones técnicas a lo largo del tiempo.

4) En el valle predominan dos patrones generales de elaboración de las pastas que integran la diversidad de *modos de hacer* señalada y, que son definidos a partir del tipo de temperante utilizado. Considero que estos patrones son el resultado de códigos sociales compartidos y reflejan dos tradiciones de manufactura que, incluso, atraviesan fronteras estilísticas y regionales.

Cada una de estas conclusiones se discute a continuación.

13.2- El valle como área de aprovisionamiento de materias primas para la elaboración alfarera.

A partir del muestreo realizado para detectar depósitos de arcilla y sedimentos no plásticos y las posteriores tareas de experimentación se generó un banco de datos sobre las materias primas disponibles y adecuadas por su calidad, para la elaboración de alfarería en el valle. Los resultados alcanzados en este sentido, evidenciaron la

coexistencia de depósitos o afloramientos de arcilla potencialmente utilizables ubicados en distintos sectores de la región.

Los resultados de los análisis petrográficos y químicos realizados a la cerámica y a los sedimentos muestreados se complementaron para establecer inferencias sobre la procedencia local o no local de un número importante de fragmentos, cada uno de los cuales representa una pieza diferente. Específicamente los estudios petrográficos de las arenas locales evidenciaron la coexistencia de diversidad litológica en los sedimentos que acarrearán distintos cursos de agua del valle, permanentes y temporarios, pero a pesar de ello se establecieron diferencias entre distintos sectores de la región y, a su vez, se construyeron relaciones significativas con el material antiplástico presente en la cerámica. Como fue desarrollado en el capítulo 12, la arena que acarrea el Río El Bolsón (S.4) posee la misma variabilidad petrográfica que la identificada en la mayoría de los ejemplares cerámicos analizados. Por este motivo, se concluye que este sedimento y el denominado S.2, en el que predomina material piroclástico, fueron utilizados, tal vez combinados entre sí, en la elaboración de gran parte de la alfarería estudiada. Asimismo, se identificaron pocos ejemplares cuyo antiplástico no coincide con los sedimentos muestreados.

La interpretación de la manufactura local de estas piezas se ve sustentada por los resultados químicos multielementales obtenidos por AANI. A partir de ellos se detectó que un grupo mayoritario de piezas correspondientes principalmente el grupo negro sobre rojo y en menor medida a cerámica ordinaria (sin tiesto molido) comparte un mismo perfil químico multielemental y se asocia con distintas fuentes de arcilla muestreadas en la zona. En base a estos resultados se plantea que estas piezas fueron elaboradas con materias primas procedentes de la misma área de aprovisionamiento, la cual, no se descarta que haya sido el Valle del Bolsón. Además se confirmó la ausencia de diferencias significativas entre las piezas procedentes de los dos asentamientos permanentes estudiados, La Angostura y El Duraznito.

13.3. Los *modos de hacer* de la cerámica negro sobre rojo

La mayoría de los fragmentos cerámicos con representaciones plásticas pintadas en negro sobre rojo recuperados en los tres sitios trabajados formaron parte de piezas identificadas bajo la unidad estilística Belén. Las características estéticas de estas piezas son consistentes con las reconocidas para este estilo cerámico y se resumen de la siguiente manera:

- *Tratamientos de superficie*: varían entre alisados, bruñidos y pulidos incluso dentro de una misma pieza pero, en general predominan estos últimos.
- *Color*: los diseños son pinados en color negro sobre un fondo cuya tonalidad puede variar entre rojo y morado. En pocos ejemplares se utiliza la pintura de color crema para determinados diseños o sectores de la pieza, como puede ser el caso de la figura del rostro presente en algunas urnas.
- Algunas piezas de la Forma 1 (urna) y Forma 2 (puco) poseen también diseños grabados y apéndices modelados.
- *Diversidad morfológica*: se identificaron las clases morfológicas denominadas como Forma 1 y/o 3, las cuales en la mayoría de los casos no pueden diferenciarse entre sí a partir de muestras fragmentarias, dado que la característica principal que las diferencia es la altura del cuello. También se reconocieron piezas de la Forma 2, tradicionalmente denominada puco. Dentro de esta última se identificaron variedades de contornos simples e inflexionados.

Quiero destacar que tanto en las piezas enteras correspondientes a la colección Schreiter trabajadas con Laura Quiroga, como en los fragmentos recuperados en los sitios analizados en esta Tesis, se distinguen calidades diferentes en la terminación de las piezas. Hay ejemplares que recibieron una terminación más “cuidada” que otros, evidenciado por ejemplo en el tratamiento de superficie empleado y en la presencia o no

de marcas dejadas por la herramienta utilizada para su aplicación. Asimismo, en la incorporación de las asas y en los sectores de unión de los distintos segmentos de las vasijas, como pueden ser el cuello y el cuerpo o, el cuerpo y la base, en muchos casos se destacan y resaltan en la superficie externa las marcas de elaboración. Incluso varios ejemplares de la Forma 1 y 3 de la colección Schreiter están inclinados, posiblemente como consecuencia de que la vasija cedió por su propio peso dado que no se le dio el tiempo de secado necesario entre la elaboración de cada segmento. Considero que estos aspectos evidencian una ausencia de control estricto hacia la manufactura de estos ejemplares como la que podría esperarse en el caso de una producción en manos de alfareros dedicados intensivamente en la elaboración de alfarería y cuyo objetivo fuera lograr piezas de formas y/o tamaños estandarizados y de alta calidad.

Con respecto a los **aspectos ocultos o invisibles** de estas piezas, específicamente a las características de elaboración de las pastas y a las materias primas utilizadas, los resultados alcanzados son semejantes entre los sitios. En cuanto a las materias primas, se destaca la semejanza en las características petrográficas del temperante de la cerámica negro sobre rojo de los tres asentamientos. En la mayoría de los ejemplares predominan los cristaloclastos de cuarzo y clastos de material piroclástico (vidrio vesicular) acompañados en menor medida por cristaloclastos de feldespatos potásico, plagioclasa, biotita, litoclastos volcánicos, también graníticos y metamórficos y cristaloclastos de anfíboles y de minerales opacos. A su vez, los análisis mineralógicos por DRX y químicos por AANI y FRX realizados a la cerámica de La Angostura y El Duraznito señalan semejanza entre las pastas. Estos aspectos en conjunto dan cuenta de que las piezas utilizadas en los sitios fueron manufacturadas con materias primas extraídas de una misma área de aprovisionamiento, las cuales a su vez presentan importantes semejanzas con el perfil químico multielemental de las arcillas y la mineralogía de los sedimentos no plásticos del valle.

A diferencia de esa homogeneidad en las arcillas y antiplásticos de los fragmentos, se identifican diferencias en las variables y estados de atributos que dan cuenta de otro tipo de elecciones y acciones realizadas por el alfarero durante la elaboración de las piezas y que se manifiestan en la densidad o abundancia relativa del antiplástico, en su tamaño y grado de selección, en la porosidad y también en las

características del fondo de pasta. En una primera instancia de análisis esta diversidad fue detectada en la observación de cortes frescos con lupa binocular y posteriormente analizada en profundidad a partir del estudio intensivo con microscopio petrográfico. La variabilidad identificada se expresa de la siguiente manera:

- La *densidad* de las pastas varía entre 21% y 49%. Esto indica que algunas piezas se elaboraron con mayor carga de temperante que otras. El análisis exploratorio de datos realizado para las muestras de cada uno de los sitios brindó resultados similares en las distribuciones.

- *Tamaño y grado de selección del antiplástico*. Se distinguen distintos tamaños en el temperante que predomina y, además, se diferencian pastas poco seleccionadas y pastas mejor seleccionadas. Las primeras varían en los siguientes tamaños: a) de limo grueso a arena gruesa, b) de limo grueso a arena mediana, c- de arena muy fina a arena mediana y c) de arena fina a arena gruesa. Las segundas varían de la siguiente forma: a) de limo grueso a arena muy fina, b) de limo grueso a arena fina, c) de arena muy fina a arena fina y d) de arena fina a arena mediana. A partir de esta variabilidad y del contraste con el fondo de pasta se identificaron ejemplares en los que se agregó intencionalmente temperante a la mezcla arcillosa original, específicamente en los casos donde este es poco seleccionado o seleccionado pero de tamaño arena mediana. Asimismo, considero que las pastas de arena muy fina y limo grueso no evidencian el agregado extra de temperante.

- *Fondo de pasta*. Si bien a nivel químico y mineralógico las pastas analizadas no se diferencian significativamente entre sí y, por lo tanto, se plantea que proceden de una misma área de aprovisionamiento, sí se distinguen en aspectos cualitativos. La diferencia entre las pastas microgranosas y las que no lo son indican variabilidad en los aspectos texturales de las arcillas seleccionadas en la manufactura. Con respecto a los fondos de pasta criptofilitosos y que no poseen birrefringencia pueden ser un indicio de que alcanzaron temperaturas durante su cocción mayores a las piezas con fondos de pasta no criptofilitosos. En relación a esto, son interesantes los resultados obtenidos en las tareas de calcinación y análisis de DRX realizadas. Si bien las muestras estudiadas con esta técnica son muy pocas, evidencian diferencias en las temperaturas máximas a las que fueron horneadas las piezas. De este modo, se confirma que existe variabilidad

en este aspecto. Igualmente considero que es un tema que debe estudiarse con más profundidad ya que es necesario tener presente las variaciones de temperatura que pueden ocurrir en distintos sectores de una misma estructura de combustión y en el mismo evento de horneado.

- La *porosidad* de las pastas varía significativamente entre 1% y 27%. En este aspecto los ejemplares analizados del sitio El Duraznito poseen pastas menos porosas que las del sitio La Angostura. Los dos ejemplares estudiados con microscopio petrográfico del sitio Los Viscos se encuentran en una situación intermedia entre las muestras de los otros dos asentamientos.

Es significativo señalar, que la diversidad en las características mencionadas atraviesa la variabilidad morfológica y de tratamiento de superficie registrada para este conjunto. En otras palabras, no se identificó un patrón determinado de elaboración de las pastas para cada tipo de pieza. Asimismo, se reconocieron, aunque en una muestra pequeña, diferentes modos de formación de vasijas de forma y tamaño similar, a partir de marcas técnicas observadas en la unión de las bases con el cuerpo inferior de las piezas. Estos resultados apoyan la idea de la coexistencia de distintos *modos de hacer*, es decir, los alfareros no utilizaron un único patrón de manufactura a pesar de que las características composicionales señalan homogeneidad en las materias primas empleadas.

Estas diferencias en los *modos de hacer*, reflejan elecciones diferenciales por parte de los alfareros en algunas etapas de la cadena operativa. Dichas elecciones no influyeron sobre las características externas generales de las piezas, razón por la cual planteo que no estuvieron intencionalmente dirigidas a ser percibidas. En otras palabras, si consideramos que el objetivo final fue producir un mismo tipo de pieza, las diferencias encontradas pueden ser el resultado de elecciones que formaron parte de saberes distintos pero que buscaron generar objetos similares.

En síntesis, las características estéticas de las piezas correspondientes al grupo de referencia negro sobre rojo reconocido bajo la unidad estilística Belén son similares entre los sitios trabajados, específicamente en El Duraznito y La Angostura, dado que

por las condiciones de conservación de los fragmentos del sitio Los Viscos, es poco lo que se puede decir al respecto. Asimismo, la variabilidad en los modos de elaboración de las pastas y la recurrencia en la utilización de las materias primas son aspectos compartidos entre las muestras de los tres asentamientos.

13.4- Los modos de hacer de la cerámica ordinaria

Las **características estéticas** de las piezas ordinarias reconstruidas a partir de los fragmentos recuperados en los sitios La Angostura y El Duraznito son semejantes entre sí. En el caso del conjunto del sitio Los Viscos lamentablemente no puedo establecer comparaciones precisas ya que representan un bloque temporal muy amplio y, específicamente este tipo de fragmentos proceden de contextos no discernibles en sentido temporal. Igualmente se recuperaron fragmentos ordinarios con superficies alisadas rugosas y peinadas y se reconstruyeron los diámetros de boca de dos piezas de borde evertido, atributos semejantes a los ejemplares de los otros dos asentamientos. Las características estéticas de las piezas ordinarias se sintetizan de la siguiente manera:

- Las piezas de este conjunto poseen paredes más gruesas que las del grupo negro sobre rojo. Sus superficies externas son rugosas o peinadas y muchos ejemplares comparten ambos tipos de tratamiento.
- Algunas piezas fueron utilizadas como soporte de representaciones plásticas incisas y con aplicaciones en pastillaje. Las primeras fueron ubicadas preferentemente en la superficie interna, ya sea en la sección del cuello, cuerpo o base de la pieza y, las segundas, siempre se encuentran en la superficie externa.
- Con respecto a las características morfológicas, predominan las piezas de contorno inflexionado, con borde evertido y cuello corto o sin cuello. Los cuerpos de las mismas suelen ser de diámetros mayores a la boca y de forma sub-globular, elipsoide u ovoide. Como superficies de apoyo predominan las

bases de forma cóncava, algunas de ellas de pie hiperboloide y solo de manera excepcional ejemplares trípodes o con bases en forma de cono.

- En relación a los tamaños de las piezas, se identificó diversidad pero a juzgar por el predominio de paredes gruesas y de los diámetros de boca, cuerpo y base, prevalecen los ejemplares de mayores dimensiones.

Con respecto a las **características invisibles u ocultas de las piezas** estudiadas a partir de las pastas de los fragmentos, se determinaron las materias primas utilizadas y se infirieron parte de las decisiones que los alfareros realizaron en las primeras etapas de la cadena operativa. Los resultados alcanzados muestran que la similitud entre los conjuntos ordinarios de los sitios La Angostura y El Duraznito se mantiene.

En relación al tipo de antiplástico con el que fueron elaboradas las piezas se establecen dos tendencias muy marcadas en el valle: algunas pastas fueron elaboradas con temperante de tiesto molido y otras no poseen este antiplástico. El primer caso es el que predomina. De los 62 fragmentos/piezas estudiados con microscopio petrográfico correspondiente a los sitios La Angostura (N: 21) y El Duraznito (N: 41), el 80.3% fue elaborado con la incorporación de tiesto molido, elemento ausente en la cerámica del sitio Los Viscos. Si bien los alfareros compartieron la decisión de realizar piezas con esta clase de temperante, se distinguen diferencias en los atributos de densidad, tamaño y grado de selección del mismo y en la porosidad y estructura del fondo de pasta, variables que reflejan la coexistencia de modos de elaboración diversos. De igual manera que para el grupo negro sobre rojo, la relación entre aspectos compartidos y diferenciados se hace presente en la manufactura del conjunto. La diversidad se expresa de la siguiente manera:

- *Pastas con tiesto molido:*

- Hay ejemplares donde el tiesto molido es prácticamente el único temperante presente en las pastas. En cambio, en otras este temperante se incorporó en bajas proporciones y junto con otros clastos líticos o minerales.

- *Tamaño y grado de selección del temperante:* se distinguen ejemplares con un grado de selección del antiplástico bajo y otros alto. El tiesto molido varía entre tamaño

arena fina, mediana, gruesa y muy gruesa y es acompañado por litoclastos y cristaloclastos cuyo tamaño también es diverso: varía entre arena muy fina, fina y en algunos casos mediana y gruesa.

- La *densidad* de las pastas varía ampliamente entre 11% y 55%, aspecto que evidencia diversidad en la carga del temperante. A partir de la relación entre el tamaño y la abundancia relativa del mismo y, la estructura del fondo de pasta, planteo que en algunos casos, el alfarero incorporó arena además tiesto molido a la mezcla arcillosa trabajada.

- La *porosidad* varía entre 3% y 19%.

- Se identificaron *estructuras del fondo de pasta* de características microgranosas, seudolepidoblásticas y criptofilitosas, en muchos casos combinadas entre sí. Como ha sido señalado en distintas oportunidades, esta variabilidad indica por un lado, la utilización de arcillas de características texturales diferentes y, por otro, la diversidad en las temperaturas alcanzadas en la cocción. Este último aspecto requiere, en un futuro, de un análisis profundo para estimar cuáles son las diferencias en las de temperaturas máximas del horneado y, a su vez, evaluar si existen diferencias con los otros conjuntos cerámicos.

- *Pastas sin tiesto molido:*

- Dentro de estas pastas se identificaron diferencias en la *naturaleza del antiplástico* que predomina (metamórficos, graníticos, piroclásticos). Los estudios petrográficos y químicos permitieron identificar que algunas de estas piezas se asocian con las materias primas muestreadas en el valle y que otras pueden haber sido elaboradas en otras regiones o con arcillas y antiplásticos aún no detectadas en el Valle del Bolsón.

- *Tamaño y grado de selección del temperante:* hay ejemplares con buena selección en el tamaño del temperante pero predominan los casos de tamaño poco seleccionado. El mismo varía entre arena muy fina y muy gruesa.

- La *densidad* de las pastas varía entre un rango de proporción considerable: entre 22% y 65%.

- La *porosidad* varía entre 3% y 17%.
- De igual manera que para los ejemplares con tiesto molido, se identificaron estructuras del *fondo de pasta* microgranosas, pseudolepidoblásticas y criptofilitosas.
- Considerando el tamaño del temperante que predomina, su abundancia relativa y el contraste con el fondo de pasta se infiere que en la mayoría de los casos el temperante fue intencionalmente agregado por el alfarero.

En síntesis, dentro del conjunto ordinario se identifican dos patrones de elaboración de las pastas muy marcados y definidos por la incorporación o no de tiesto molido, dentro de los cuales, a su vez, se distinguen diferencias en los *modos de hacer*. Considero que estas diferencias en la incorporación o no de tiesto molido responden a la coexistencia de dos tradiciones de elaboración. Gran parte de los ejemplares ordinarios que no poseen tiesto molido se diferencian entre sí y del resto del conjunto por el tipo de litoclastos y cristaloclastos predominantes y algunos también, por el perfil químico multielemental de las arcillas que se utilizaron en su elaboración. De este modo, el temperante y las arcillas utilizadas en la manufactura de estos ejemplares procede de distintas fuentes de materias primas, alguna de las cuales hasta el momento no fue detectada en el valle.

13.5- Los *modos de hacer* de los conjuntos minoritarios: ante fino, negro sobre crema y tricolor.

Los conjuntos cerámicos minoritarios -por su baja frecuencia- asociados a las ocupaciones del Tardío (sitios La Angostura y El Duraznito) son el negro sobre crema, ante fino y tricolor. El primero de ellos se identificó en ambos sitios. Si bien la muestra es muy fragmentaria y las condiciones de conservación no son las más adecuadas es posible establecer algunas inferencias sobre las **características estéticas** de las piezas representadas en dichos fragmentos.

En el sitio La Angostura, hay fragmentos con representaciones plásticas pintadas en **negro sobre crema** que pertenecieron a piezas con tratamientos de superficie pulido, alisado y peinado, a diferencia de El Duraznito donde los fragmentos de este grupo conservan tratamientos de superficie alisados. En relación a la forma que tuvieron las piezas se reconocieron dos variedades: a) piezas cerradas que corresponden a la forma conocida como puco de contorno simple y borde invertido. Dos ejemplares pertenecientes uno a cada sitio son similares entre sí porque poseen en la superficie externa un diseño modelado de forma zigzagueante, el cual por sectores, conserva pintura negra. b) Piezas de borde evertido: solo en El Duraznito se reconocieron fragmentos de bordes correspondientes a urnas de estilo Santamariano.

En relación con el grupo que posee representaciones plásticas en tonos **rojo, negro y crema** solo se identificó en el sitio El Duraznito. Estos fragmentos correspondieron a dos variedades morfológicas: a) pucos de borde invertido y, b) piezas de borde evertido. En ambos casos recibieron tratamientos de superficie alisados.

Los análisis de pastas realizados a estos fragmentos permitieron observar importantes semejanzas y, también, algunas diferencias en los modos de elaboración de esta instancia de manufactura con los ejemplares del conjunto negro sobre crema. Específicamente, de los 13 casos negro sobre crema analizados con microscopio de luz polarizada (7 del sitio El Duraznito y 6 del sitio La Angostura), 12 fueron elaborados con la incorporación de tiesto molido además de otros tipos de antiplásticos, de igual modo que la cerámica tricolor. Los clastos minerales y líticos identificados son de naturaleza similar entre estas pastas: se observa combinación de clastos volcánicos, piroclásticos, graníticos y metamórficos. Sin embargo, se establecen diferencias entre los ejemplares en base al tipo de temperante que predomina en cada uno de ellos. En relación con el resto de las variables estudiadas se distinguen modos particulares de hacer las pastas aspecto determinado específicamente en la densidad, porosidad, fondo de pasta, tamaño y grado de selección del temperante.

La *densidad* de las pastas varía entre 10% y 40% indicando diferencias importantes en la carga de temperante, de igual manera que en la *porosidad*, la cual varía entre 5% y 22%. Una característica observada únicamente en estos grupos

cerámicos es que en muchos ejemplares los poros son alargados e interconectados entre sí. Esto coincide con el predominio de una la *estructura del fondo* de pasta criptofilitosa, aunque algunos ejemplares poseen también estructuras algo microgranosas y algo pseudolepidoblásticas. Con respecto al *tamaño y grado de selección* de los antiplásticos se reconocen pastas poco seleccionadas en las que el antiplástico varía de tamaño arena muy fina a muy gruesa y, otras mejor seleccionadas, principalmente con inclusiones de tamaño arena mediana y gruesa. El tiesto molido está presente en tamaños variados, de arena fina a arena muy gruesa y, el resto del temperante predomina en tamaño arena muy fina y mediana. En algunos casos se infiere la incorporación de arenas además de tiesto molido.

El único ejemplar negro sobre crema analizado con microscopio petrográfico donde el tiesto molido está ausente fue recuperado en el sitio La Angostura. Igualmente otros ejemplares con estas características también se recuperaron en el sitio El Duraznito y la ausencia de este tipo de temperante se determinó por la observación de la pasta en corte fresco con lupa binocular. Dos fragmentos, uno de cada sitio, se analizaron por AANI, los resultados muestran diferencias importantes entre ellos, el correspondiente al sitio La Angostura es muy similar al perfil químico multielemental de la cerámica negro sobre rojo y el otro, se distancia de ellos pero se asocia a una arcilla de la región.

Por último, fragmentos agrupados bajo la categoría de **ante fino** solo se recuperaron en el sitio La Angostura. Si bien es muy poco lo que se puede decir de las piezas representadas en estos fragmentos, dado su tamaño, se destacan una base cóncava y un fragmento de asa cinta. Los análisis químicos multielementales por AANI y petrográficos diferencian a la base cóncava del resto de los ejemplares estudiados y también de las materias primas recuperadas en la región. A partir de estos aspectos se plantea la procedencia alóctona de la pieza representada en dicho fragmento.

13.6- Patrones de manufactura y organización de la producción en el Valle del Bolsón

La cerámica negro sobre rojo identificada como Belén y la alfarería ordinaria son los dos conjuntos predominantes en el valle para el rango temporal trabajado. Los análisis petrográficos y químicos apoyan la idea de que ambos grupos de piezas –o la mayoría de los ejemplares que los integran- fueron producidos con materias primas identificadas en la región, razón por la cual planteo que su producción fue local. Sin embargo, hasta el momento ésta solo es inferida de manera indirecta, dada la ausencia de talleres, estructuras de combustión asociadas a restos cerámicos sobrecocidos y herramientas de producción numerosas.

Como ha sido explicado en los párrafos anteriores, los resultados obtenidos a partir de los estudios de las pastas realizados por lupa binocular y microscopio petrográfico muestran que estos conjuntos cerámicos presentan su propia diversidad interna, tanto en aspectos tecnológicos como composicionales. Sin embargo, la diversidad observada entre los conjuntos marca diferencias de manufactura más acentuadas que las reconocidas en el interior de cada uno de ellos. Por este motivo planteo que en el valle predominan dos patrones de elaboración correspondientes a los conjuntos mencionados, definidos a partir del tipo de antiplástico presente en cada uno de ellos: a- vidrio vesicular y cuarzo en la cerámica negro sobre rojo y, b- tiesto molido y otros clastos líticos y minerales en la cerámica ordinaria. De esta manera, más allá de la diversidad en los *modos de hacer* identificada en el interior de cada conjunto, aspecto que destaco, se observa una tendencia a elaborar algunas piezas con la incorporación de tiesto molido y otras sin este antiplástico. En otras palabras, a partir del análisis de la interrelación de lo visible y de lo oculto en los fragmentos cerámicos se llegó a dos resultados principales:

- 1) Los alfareros seleccionaron materias primas diferentes para la elaboración de piezas estéticamente diferenciadas.

- 2) Específicamente, éstas elecciones fueron compartidas entre los distintos artesanos y atraviesan la diversidad de *modos de hacer* particulares que cada uno de ellos siguió para elaborar cada conjunto.

De este modo, algo que en un principio puede interpretarse como contradictorio en realidad no lo es y tiene su fundamento en dos temas distintos. La diversidad de *modos de hacer* identificada en el interior del grupo negro sobre rojo y ordinario es el resultado de las distintas “manos” de los alfareros que produjeron estas piezas y, refleja la ausencia de pautas estrictas o estandarizadas de elaboración, aspecto que me lleva a abordar el tema de las características de organización de la producción cerámica. En cambio, la existencia de decisiones compartidas sobre qué tipo de temperante o depósitos arcillosos utilizar en la manufactura de conjuntos estéticamente distintos da cuenta de la existencia de códigos sociales compartidos más allá de la escala o el contexto de producción en que la manufactura se haya llevado a cabo.

Con respecto al primer tema señalado, **la organización de la producción**, si bien las inferencias que pueden realizarse provienen solo a partir de la evidencia indirecta brindada por el análisis de pastas, éstas son el indicador comúnmente utilizado para establecer interpretaciones generales sobre cómo se organizó la manufactura, específicamente si fue o no especializada. Como expuse en el capítulo 3, este tema ha sido abordado para el Tardío en algunas regiones del área valliserrana del NOA a partir del estudio de conjuntos cerámicos principalmente *finos* y en menor medida *ordinarios*. Los resultados alcanzados permitieron plantear la existencia de producción especializada y estandarizada en el sitio Batungasta ubicado en el Valle de Abaucán (De la Fuente 2007b) y, la coexistencia en el Valle de Yocavil de producción especializada de cerámica Santamariana y Famabalasto Negro Grabado y no especializada/doméstica de alfarería *utilitaria* (Palamarczuk 2002, 2008; Palamarczuk y Manasiewicz; Piñeiro 1996, Sjödin 1998, 2001). En estos casos la producción especializada fue inferida a partir de la mayor homogeneidad en las pastas, a diferencia de la producción no especializada que sería la causa de la mayor heterogeneidad observada en las pastas de la cerámica ordinaria, la cual se presupone que se habría llevado a cabo en la unidad doméstica y para consumo de la misma, sin descartar posibles intercambios.

Como fue problematizado en el capítulo 4, existen distintos modelos que explican la diversidad en las formas de organización de la producción cerámica y a través de qué variables puede ser estudiada arqueológicamente (Blackman *et al.* 1993; Costin 1991; Costin y Hasgstrum 1995; Peacock 1981, 1982; Rice 1981; Sinopoli 1988, 2003:1; Stark 1995; Underhill 1991; Van der Leeuw 1977, 1984). Mas allá de las diferencias entre ellos, los autores coinciden en señalar que la distinción entre una producción especializada y una no especializada se establece en la relación productor-consumidor, es decir, si el objeto elaborado es para el consumo personal de quienes lo manufacturan o si está destinado para intercambio. Asimismo, la especialización involucra una diversidad de grados y consideraciones que incluyen distintos espacios, escalas, agentes e intereses y no existe una relación única o estrecha entre la organización de la producción y el lugar donde esta se desarrolla (Costin 2000). Por otra parte, la estandarización, si bien es un concepto discutido, es utilizada como el indicador del tipo de especialización artesanal que se desarrollada en una cantidad limitada de unidades de producción por alfareros que comparten patrones de elaboración repetitivos (Costin y Hagstrum 1987: 622; Rice 1981; Sinopoli 1988).

La evidencia obtenida en los análisis de pastas de los grupos de cerámica predominantes en el Valle del Bolsón –negro sobre rojo y ordinario- muestran variabilidad en los modos de elaboración de distintas instancias de la cadena operativa y, por lo tanto, infiero la ausencia de pautas estipuladas compartidas por los distintos alfareros sobre cómo elaborar o qué elecciones tomar en cada etapa del proceso de elaboración que puede inferirse desde las variables analizadas, excepto sobre el tipo de materias primas a utilizar. A partir de ello, planteo que la **elaboración** de ambas clases de conjuntos se realizó en **diversas unidades de producción**, de **escala pequeña**, es decir, cada alfarero en su propio taller o espacio de trabajo, el cual, puede haberse superpuesto con el de otras actividades cotidianas, como ha sido documentado en otras sociedades (Druc 2005). En este sentido, la producción en cada unidad habría sido de **baja intensidad**, esto es, cada artesano habría producido poca cantidad de piezas, las cuales pueden haber sido tanto para consumo personal como también, para intercambio con otros miembros de la comunidad. Asimismo, al comparar la variabilidad en el interior de cada conjunto no se percibe mayor heterogeneidad en uno que en otro, aspecto a partir del cual considero que **las escalas de producción fueron similares para ambos tipos de piezas**.

La diversidad identificada en las pastas del grupo negro sobre rojo descarta la existencia de un centro de producción o de talleres de alfareros especializados que hayan trabajado *full time* o que hayan dedicado gran parte de su tiempo a la elaboración de estas piezas para ser luego distribuidas a otras comunidades. Este aspecto se corrobora por la diversidad en la calidad de las piezas terminadas. Del mismo modo pienso que tampoco sería adecuado creer que cada familia o unidad doméstica elaboró su propia vajilla, sea ésta *fina* u *ordinaria*, ya que la evidencia material no presenta la variabilidad esperada si cada unidad doméstica hubiera elaborado para su propio consumo. Igualmente es un aspecto difícil de discriminar a partir del tipo de evidencia trabajada. La ausencia de talleres o evidencia primaria de producción como la identificada en los sitios Batungasta y en menor medida en Rincón Chico, puede ser el resultado de la baja intensidad y pequeña escala de manufactura de estos objetos y vinculado también, a un problema de visibilidad y conservación del registro arqueológico. Asimismo, los restos de la alfarería negro sobre rojo se recuperaron en los mismos contextos que la cerámica ordinaria, distribuida de igual manera en los distintos sectores de cada sitio y sin diferencias entre los asentamientos. De este modo, no existen evidencias de que la producción de esta clase de piezas haya estado dirigida o ligada a una elite o haya sido consumida diferencialmente por un sector de la sociedad.

Dada las características de la evidencia, considero que plantear la producción de alfarería en el Valle del Bolsón en términos de categorías especializadas o no especializadas no daría cuenta de los resultados alcanzados. Además, no es menor el hecho de que el material arqueológico trabajado es fragmentario y responde a un bloque temporal amplio, aspecto que dificulta inferir especialización y evaluar medidas de estandarización (Blackman *et al.* 1993).

Con respecto a las **decisiones compartidas sobre las materias primas** utilizadas en la manufactura de cada conjunto y que atraviesan la diversidad de modos de hacer señalada en cada uno de ellos, manifiestan la presencia de **códigos comunes** entre los alfareros. De este modo, éstos códigos compartidos se expresan tanto en las características estéticas que poseen los ejemplares que integran ambos conjuntos como en las materias primas que se consideraron adecuadas para elaborar cada uno de ellos:

cerámica negro sobre rojo-sedimentos piroclásticos; cerámica ordinaria - incorporación de tiesto molido.

La elaboración de los objetos es una práctica social y como tal, es un proceso en el que intervienen múltiples decisiones que trascienden la eficacia material o física de los elementos utilizados. En este proceso cargado de significados, los individuos se expresan, producen y reproducen socialmente. En este sentido, la manufactura de objetos cerámicos es una instancia donde los agentes involucrados construyen, reproducen y transforman distintas facetas de su identidad social (Gosselain 2000; Jones 2002; Lemonnier 1992; Mahias 2000; Stark 1999; Van der Leeuw 2000). En relación a esto cabe preguntarse, ¿qué prácticas sociales se traducen en las diferencias de los antiplásticos utilizados? Ni el tiesto molido ni el sedimento piroclástico se ven en la pieza terminada. Entonces, ¿por qué establecer esta diferencia entre los conjuntos?, del mismo modo, ¿por qué usar tiesto molido si estaban al alcance arenas listas para ser incorporadas?

Considero que la respuesta a estos interrogantes debe ser entendida en términos de relaciones y representaciones sociales. Si bien no se puede dejar de mencionar que estas diferencias entre los conjuntos también repercuten sobre aspectos funcionales, tema que requerirá de un estudio específico sobre ello, igualmente más allá del por qué de las discrepancias, como señala Gosselain, una expresión simbólica puede tomar forma de un antiplástico particular o de una técnica en particular (1999: 221). En los trabajos etnográficos que este investigador realizó en comunidades de África subsahariana observó que distintas partes del proceso técnico de manufactura cerámica sirven como metáforas para explicar algunas experiencias de la vida humana y para estructurar ciertos ritos de pasaje (Gosselain 1999: 207). De este modo, las elecciones realizadas durante la manufactura forman parte de prohibiciones, rituales y tabúes que deben ser respetados. Por ejemplo, los Kapsiki de Camerún muelen los fragmentos de la cerámica ceremonial que se rompe accidentalmente y los utilizan en la elaboración de nuevas vasijas. Por su parte, los alfareros Gurensi en Ghana elaboran piezas con tiesto molido procedente de la vajilla que utilizaba para comer una mujer recién fallecida, ya que consideran que estos fragmentos preservan los lazos familiares de esa persona y también su relación con la tierra. De este modo, moler una pieza de alguien fallecido y

utilizarla en la elaboración de un nuevo objeto es una metáfora del inicio de un nuevo ciclo de vida (Gosselain 1999: 212-218).

En este sentido, más allá del significado particular que pueda tener la incorporación de tiesto molido en culturas diferentes considero que su uso es una práctica que trasciende aspectos funcionales y que implica que determinado objeto o lo que éste representa, perdure en el tiempo a pesar de que ese objeto en sí mismo haya desaparecido. En otras palabras, el tiesto molido evoca el objeto al que perteneció y de este modo evoca también su biografía y las relaciones sociales en las que estuvo involucrada la pieza. Por otra parte, la decisión de utilizar de modo recurrente determinado tipo de sedimento para elaborar cerámica que identificamos como Belén, evidencia la repetición de una práctica que atraviesa la diversidad de *modos de hacer* identificada para este conjunto y que posiblemente estuvo vinculada a creencias y significados particulares.

En este sentido, planteo que estos dos patrones de elaboración reflejan la coexistencia de dos tradiciones de manufactura, que incluso pueden trascender los límites del valle.

13.7- Los resultados del Valle del Bolsón problematizados en escalas macroregionales: interacción e identidades sociales, un final abierto.

Los resultados obtenidos a partir del estudio de los conjuntos cerámicos del Valle del Bolsón fueron generados desde una escala microsocial, enfocada en el análisis de los modos de elaboración de las pastas correspondientes a piezas de características estéticas diversas. Estos resultados constituyen un conjunto de información que considero es necesario integrar y relacionar con los datos producidos para regiones cercanas, como medida para poder comprender los procesos sociales acaecidos en escalas regionales más amplias, es decir, más allá de los límites regionales que como investigadores construimos para poder abordar el estudio del pasado. Este es mi propósito en esta última sección de la Tesis, *comenzar* una comparación que, sin duda,

deberá ser ampliada y mejorada en futuros trabajos, luego de la interrelación de distintas líneas de evidencia. Por este motivo, es que planteo esta discusión con final abierto.

Como he mencionado anteriormente, en el Valle del Bolsón predominan los conjuntos cerámicos negro sobre rojo y ordinario pero también se recuperaron fragmentos correspondientes a piezas con representaciones plásticas en negro sobre crema y en negro, rojo y crema, en algunos casos identificados como de estilo Santamariano. Estas piezas, en su mayoría también fueron elaboradas con tiesto molido, del mismo modo que fragmentos excepcionales del grupo negro sobre rojo, algunos sin una asignación estilística reconocida. Lamentablemente no se pueden hacer interpretaciones precisas acerca de si la manufactura de las piezas negro sobre crema y tricolor fue local o no, dado el alto porcentaje de tiesto molido que poseen pero, a juzgar por su baja recurrencia en el valle y por su presencia característica en valles cercanos, como Yocavil, Tafí o el valle Calchaquí, posiblemente provengan de alguna de estas regiones. Estos resultados muestran que la práctica de agregar tiesto molido también fue utilizada para manufacturar piezas de características estéticas diferentes a las predominantes en el Valle del Bolsón y me llevan a problematizar estos resultados locales en escalas regionales más amplias.

Moler fragmentos o vasijas cerámicas para utilizarlas como temperante en la elaboración de otras piezas de alfarería fue una práctica recurrente durante momentos prehispánicos Tardíos en el área valliserrana del NOA. En el Valle de Santa María o Yocavil, inclusiones de tiesto molido son registradas en conjuntos ordinarios, en vasijas con representaciones plásticas pintadas en negro sobre rojo y de estilo Santamariano bicolor y tricolor, en los sitios Rincón Chico y El Pichao (Palamarczuk 2008; Piñeiro 1996; Sjödin 2001). En el Valle de Tafí, se registra la utilización de tiesto molido en cerámica ordinaria y de estilo Santamariano, sin embargo en esta última predomina el material piroclástico (Páez *et al.* 2005, Páez *et al.* 2007). En el sitio Ingenio del Arenal Médanos (Dpto. de Andalgalá), la cerámica Santamariana bicolor fue elaborada con tiesto molido (Cremonte 1991c). Este tipo de temperante también fue incorporado en piezas de distintas características procedentes del sitio arqueológico Batungasta (Valle

de Abaucán) y en asentamientos ubicados en distintas ecozonas del bolsón de Fiambalá (De la Fuente 2007b; Feely 2010).

Por otra parte, la incorporación de material piroclástico, identificado en los cortes frescos como inclusiones blancas, es una práctica que ha sido problematizada para las sociedades del Tardío en relación con la presencia incaica en el NOA. Específicamente, a partir de la incorporación de cantidades significativas de esta clase de antiplástico en cerámica incaica presente en los sitios Potrero Chaquiago e Ingenio del Arenal Médanos (Dpto. Andalgalá) Williams y Cremonte plantean que esta alfarería fue elaborada bajo una tradición de manufactura altioplánica, por alfareros mitmaquna trasladados por el inca desde áreas puneñas (1992/1993; Cremonte 1991b, 1991c, 1994b). Esto se explica porque las inclusiones blancas (lutitas y pizarras) son un elemento fundamental para definir la tradición de manufactura en la cerámica de la región de Yavi. La presencia de vidrio vesicular en los valles catamarqueños logra la misma apariencia que las inclusiones blancas de la tradición de manufactura recién mencionada. Este tema también es abordado por Páez y co-autores a partir de conjuntos cerámicos de estilo Santamariano procedentes del Valle de Tafí (Páez *et al.* 2007; Páez 2010a y b). En las muestras específicas trabajadas en esta Tesis, a pesar de la recurrencia en la utilización de material piroclástico en la cerámica negro sobre rojo, su presencia solo se detectó en una baja cantidad de cortes frescos, en cambio su predominio en este conjunto se determinó en los análisis de los cortes delgados. En este sentido, la presencia de vidrio vesicular percibido como inclusiones blancas no es algo que se destaque en la mayoría de las pastas de piezas negro sobre rojo del valle. Por este motivo, si bien es algo que no quiero dejar de mencionar, deseo ser cautelosa en establecer interrelaciones sobre este aspecto dado que, la presencia de elementos piroclásticos en la cerámica del Bolsón puede ser consecuencia de la utilización de las materias primas locales y no necesariamente de la incorporación intencional de inclusiones blancas.

Retomando parte de los interrogantes planteados en el acápite anterior me repregunto: ¿Qué prácticas sociales se traducen en la utilización recurrente de tiesto molido en escalas regionales amplias? ¿Qué significa que ésta sea una práctica extendida en el Tardío pero ausente en períodos anteriores?

Considero que la recurrencia en la utilización de tiesto molido en diferentes conjuntos cerámicos muestra la existencia de tradiciones de elaboración alfarera que atraviesan fronteras estilísticas y regionales. En otras palabras, planteo que estos patrones de elaboración discernibles en el registro arqueológico y que dan cuenta de elecciones compartidas a escalas regionales amplias son el resultado de distintas instancias de interacción social. Ahora bien, estos elementos compartidos no necesariamente son manifestaciones autoconscientes y deliberadas de identidad social y, menos aún utilizados por los artesanos a modo de diacrítico cultural. Como señala Gosselain (2000: 189), en los modos de elaboración de alfarería los artesanos incorporan distintas facetas de su identidad, las cuales son el resultado de distintas redes de interacción en las que ellos participan. Es por eso que creo que la presencia de tiesto molido en diversas clases de piezas y en sitios ubicados a distancias considerables entre sí es el resultado de distintas formas de interacción social, producto de la circulación de personas, conocimientos, técnicas, etc., es decir, instancias en donde los artesanos copiaron y asimismo reinventaron y resignificaron elecciones técnicas realizadas por otros alfareros. Los distintos momentos y contextos de interacción social –cotidianos o espaciados en el tiempo- son instancias de socialización y, por lo tanto de construcción identitaria, momentos en donde individuos y grupos se crean y recrean a sí mismos y expresan y construyen su identidad a través de semejanzas y diferencias con los otros.

La presencia de semejanzas materiales entre objetos utilizados en asentamientos emplazados en valles diferentes y donde predominan estilos regionales distintos, también se observa en las características estéticas de los conjuntos cerámicos ordinarios. Al evaluar los tratamientos de superficie y las formas de las piezas que pueden ser reconstruidas a partir de los fragmentos trabajados, se observa que la cerámica ordinaria presente en el Valle del Bolsón se percibe como semejante a la identificada en el Valle de Yocavil, la cual fue sistematizada por Marchegiani y Greco a partir de trabajos de compilación bibliográfica, arqueológica y museística (2007: 201-206). Del mismo modo, las representaciones plásticas geométricas plasmadas sobre algunas de estas piezas, los campos de representación y las técnicas utilizadas son similares entre los conjuntos de ambos valles y, por lo tanto, afianzan esta percepción de semejanza. A partir de esto, planteo que los conjuntos ordinarios evidencian un patrón estético compartido a nivel macroregional. Si bien es necesario realizar un análisis más

profundo sobre este aspecto incorporando muestras más numerosas y procedentes de otras regiones, es significativo señalar que las fronteras tradicionalmente delineadas a partir de los denominados estilos regionales se diluyen, también, a partir de la estética de los conjuntos ordinarios. De este modo, determinadas elecciones técnicas y estéticas atraviesan fronteras regionales y estilísticas.

Recientemente, la relación entre los estilos Belén y Santamariano ha sido analizada desde una perspectiva diferente a la tradicional. A partir del estudio de los temas representados, los modos de representación y las características morfológicas de las piezas se plantea que entre los estilos mencionados se da un juego y/o tensión de semejanzas y diferencias estilísticas. A partir de ello, se considera que estos estilos constituyen modalidades alternativas de un capital simbólico que apela a temas de representación compartidos pero articulados bajo modos de representación diferentes. En este sentido, ambas unidades estilísticas se construyen en mutua referencia (Quiroga y Puente 2007; Puente y Quiroga 2007b).

Asimismo, al analizar los conjuntos cerámicos ordinarios y los finos de manera interrelacionada, se observa que este juego de semejanzas y diferencias está presente en los conjuntos materiales consumidos¹ cotidianamente en ambas regiones. En otras palabras, las piezas de estilo Belén y Santamariano son encontradas en recintos de habitación junto con la cerámica ordinaria (Páez *et al.* 2005; Wynveldt *et al.* 2005; Palamarczuk 2008), razón por la cual, se infiere que coexistieron en los mismos espacios y en muchas prácticas de consumo. De este modo, esta relación de semejanzas y diferencias materiales constituyó parte de la vida diaria y, por lo tanto, fue un componente central en la reproducción social. En relación a esto, ¿cómo explicar en términos de relaciones sociales este juego de semejanzas y diferencias evidenciadas en los distintos elementos señalados: tecnología, estética, representaciones plásticas?

¹ Entiendo a la categoría de consumo como una instancia de interacción social y, por lo tanto, de creación de significados. Douglas e Isherwood definen al consumo como "...la arena donde la cultura es motivo de disputas y remodelaciones" (1979:72). De este modo, el consumo es un acto social, un lugar de interacción que sirve para establecer y mantener relaciones sociales y, por lo tanto, una instancia donde se crean, reproducen y redefinen categorías sociales. El consumo es un proceso activo de construcción de significados, donde las personas dicen algo de sí mismas y de su entorno social (Douglas e Isherwood 1979; Miller 1995).

Específicamente, en estudios recientes sobre fuentes etnohistóricas del siglo XVI y XVII, Quiroga (2009a y 2009b) plantea que el *modo de habitar* distintos paisajes del oeste catamarqueño durante momentos coloniales y posiblemente anteriores implicó la combinación de movimientos altitudinales y estacionales como forma de producción y reproducción social.

“La agregación de los espacios arquitectónicos -de los poblados conglomerados - genera espacios privilegiados de sociabilidad, de interacción cotidiana y por tanto, de creación y reproducción de relaciones sociales, sin dejar de destacar su importancia como ámbito generador de identidades y entorno de prácticas culturales. Del mismo modo, otras actividades productivas construyen instancias materiales de integración social. La recolección de la algarroba en los meses de Febrero o Marzo, convocaba, y también enfrentaba, una diversidad de parcialidades que confluían en los montes extendidos por los fondos de valle. Allí se ponían en marcha los intercambios, las redes parentales y las borracheras rituales (Quiroga 1999). Por su parte, el acceso y control por las aguas de riego, podían convertirse en fuente de agudos conflictos, en el marco de un ambiente de marcada aridez y estacionalidad del recurso (Quiroga y Lapido 2008).” (Quiroga 2009b:8)

En este dinamismo de interacción social que plantea la autora, caracterizado por momentos de conflicto e integración social, los individuos construyen y negocian distintas facetas de sus identidades en múltiples espacios y a través de múltiples materialidades. Estas formas de interacción social que se registran en las fuentes etnohistóricas de los siglos XVI y XVII se manifiestan también, en la evidencia arqueológica de momentos prehispánicos tardíos (Aschero 2000; Ávila y Puente 2008; Tarragó *et al.* 1997;) y, a su vez, se remontan a momentos mucho más tempranos, más allá de los cambios en las características y formas de interacción que ocurrieron en el tiempo. Como señala Aschero, la interacción social y la circulación de objetos, ideas y personas a escalas espaciales amplias fue parte fundamental de las estrategias de reproducción social desde hace 10.000 años atrás (2007: 101). Los resultados aquí obtenidos brindan, desde otra línea de evidencia, nuevos elementos para *discutir* el tema

de la construcción y reproducción de identidades sociales en contextos de interacción en el Tardío prehispánico.

Establecer relaciones entre patrones materiales e identidades sociales es complejo, debido a que los objetos no son entidades monolíticas de sentido, del mismo modo que la identidad tampoco es una esencia que se encuentre reflejada en un objeto o en un elemento en particular. La identidad es una construcción social, una representación, permanentemente redefinida en el marco de una relación dialógica con el otro (Candau 2001: 9). Sin embargo, como dice Gosselain, los objetos tienen la *habilidad de contar* múltiples historias sobre los grupos sociales que los produjeron, usaron e intercambiaron (2000: 208). Para *re-construir* esas historias es necesario interrelacionar evidencias de distintos tipos, generadas a partir del análisis de los objetos en sí mismos y de los contextos en los que éstos fueron encontrados y de los cuales participaron.

Los resultados generados con el presente trabajo de investigación, a partir del estudio de una clase de objeto y desde una región en particular, constituyen un aporte a la historia de las sociedades que vivieron en lo que actualmente conocemos como área valliserrana del NOA. Quedan aún muchas líneas de análisis por indagar y nuevos interrogantes que responder, para ello es necesario ampliar la investigación e interrelacionar estos resultados con evidencias generadas desde otras líneas de análisis a escalas locales y macroregionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, A. E., W. S. Mackenzie y C. Guilford, 1997 [1984]. Atlas de Rocas Sedimentarias. Masson. Barcelona.
- Alberti, B. 2001. Faience goddesses and ivory bull-leapers: the aesthetics of sexual difference at Late Bronze Age Knossos. *World Archaeology* Vol.33 (2): 189-205.
2005. Diferencia sexual y objetos activos: cuerpos, sexo/género y la cultura material. En: Williams V. y B. Alberti (Ed.), *Género y Etnicidad en la arqueología sudamericana*. Serie Técnica 4. INCUAPA, UNICEN.
- Ambrosetti, J. 1902. Antigüedades Calchaquíes. *Anales de la sociedad científica Argentina*, IV (LII):11-76. Buenos Aires.
- Arnheim, R. 1977. *Arte y percepción visual. Psicología de la visión creadora.*, 8ª edición. EUDEBA, Buenos Aires.
- Arnold, D. E. 1985. *Ceramic Theory and Cultural process*. Cambridge University press, Nueva York, Melbourne.
1994. La tecnología cerámica andina: una perspectiva etnoarqueológica. En: I. Shimada (ed.) *Tecnología y organización de la producción de cerámica prehispánica en los Andes*, pp: 477-504. Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
2000. Does the Standardization of Ceramic Pastes Really Mean Specialization?. *Journal of Archaeological Method and Theory*, Vol. 7, No. 4: 333-375.
- Aronson, M., J.M. Skibo y M.T. Stark. 1994. Production and Use Technologies in Kalinga Pottery. En: Longacre W. A. y Skibo J. M. (Eds.), *Kalinga Ethnoarcheology: Expanding Archaeological Method and Theory*: 83-111. Smithsonian Institution Press, Washington and London.
- Aschero, C. 2000. Figuras humanas, camélidos y espacios en la interacción circumpuneña. En: Podestá M. M. y M. De Hoyos (Eds.), *Arte en las rocas*, Pp. 15-45. SAA, Buenos Aires.
2007. Comentarios. Mesa 1: Interacciones surandinas. Aspectos económicos, políticos e ideológicos. En: Williams V; Ventura, B. Callegari, A. Yacobaccio, H (Eds.), *Sociedades precolombinas surandinas. Temporalidad, Interacción y Dinámica cultural del NOA en el ámbito de los Andes Centro-Sur*, Pp.: 99-108. TANO, Buenos Aires.
- Aschero, C.A. y M. A. Korstanje. 1993. About human figures, production and symbols. Some aspects of Northwestern Argentine Rock Art. *Valcamonica Symposium '93*, págs.1-15. Centro Camuno di Studi Preistorici. Capo di Ponte, Italia.
- Aschero, C. A. y M. A. Korstanje. 1996. Sobre figuraciones humanas, producción y símbolos. Aspectos del Arte Rupestre del Noroeste argentino. *Volumen del XXV*

*Aniversario del Museo Arqueológico "Dr. Eduardo Casanova":*1-19. Instituto Interdisciplinario Tilcara, Jujuy.

Ávila F. y V. Puente. 2008 ¿Circulación de Símbolos? Calabazas Pirograbadas en el Tardío. *La zaranda de ideas. Revista de jóvenes investigadores en arqueología*, 4:109-118. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

Babot, M.P. 2004. *Tecnología y utilización de artefactos de molienda en el noroeste prehispánico*. Tesis de Doctorado en Arqueología. Facultad de Cs. Naturales e IML, Universidad nacional de Tucumán, Tucumán. MS.

Babot M.P. y M.C Apella 2007. Aproximación al proceso de producción de alfarería en el área valliserrana de Tucumán, Argentina: un análisis de mezclas pigmentarias y coberturas cerámicas. En: M.B.Cremonte y N.Ratto (eds) *Cerámicas arqueológicas, perspectivas arqueométricas para su análisis e interacción*: 13-26. EdiUnju: Jujuy.

Barracough, A. 1992 Quaternary sediment analysis: a deductive approach at A-level. *Teaching Geography*, 17: 15-18.

Baldini, L. 2002. Proyecto arqueología del valle Calchaquí central (Salta, Argentina). Síntesis y perspectivas. En: *Local, Regional, Global. Los Valles Calchaquies: Prehistoria, Protohistoria e Historia*: 219-239. Departamento de Arqueología de la Universidad de Gotemburgo (GU) Instituto Iberoamericano de la Universidad de Gotemburgo, Suecia.

Baldini, L. y G. Balbarrey. 2004. Análisis de pastas cerámicas tardías del Valle Calchaquí Central (salta, argentina). *Chungará* (Arica). [online], vol.36 supl. especial: 1069-1080. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-3562004000400042&lng=es&nrm=iso>.

Bayman J.M. y J.J.M. Nakamura. 2001. Craft Specialization and Adze Production on Hawai'i Island. *Journal of Field Archaeology*, Vol 28:239-252.

Beaudry, M., L. Cook y S. Mrozowski. 1991. Artifacts and Active Voices: Material Culture as Social Discourse. En: R. McGuire y R. Paynter (Eds.), *The Archaeology of Inequality*, pp 125-150. Basil Blackwell, Oxford.

Bennett, W.J., J.A. Blakely, R. Brinkmann y C.J. Vitaliano. 1989. The provenience postulate: thoughts on the use of physical and chemical data in the study of ceramic Materials. En: Jeffrey A. Blakely and W. J. Bennett, Jr. (Eds), *Analysis and Publication of Ceramics. The Computer Data-Base in Archaeology*, cap. 4: 31-44. BAR International Series 551, Oxford.

Bennett, W.C., E.F. Bleiler y F.H. Sommer.1948. *Northwest Argentine Archaeology*. Yale University Publications in Anthropology. N°38. New Haven.

- Bernbeck, R. 1999. Structure Strikes Back: Intuitive Meanings of Ceramics from Qale Rostam, Iran. En: J. E. Robb (Ed.), *Material Symbols: Culture and Economy in Prehistory*: 90-111. Occasional Paper n° 26, Center for Archaeological Investigations. Carbondale, Southern Illinois University.
- Bertolino S.R.A, U. Zimmermann, V. Galván y A. Laáguens. 2009. Mineralogía, composición química y posible proveniencia de cerámica pre y post-hispánica del valle del Río Copacabana (Córdoba, Argentina). *Libro de resúmenes 3º Congreso Argentino de Arqueometría*: 35. Córdoba.
- Binford, L. 1962. Archaeology as Antropology. *American Antiquity* 28 (2):217-225.
1972. Archaeological systematic and the study of culture process. *An Archaeological Perspective*: 195-207. Seminar Press, Nueva York y Londres.
- Bishop, R. L., R. Lands y G. R. Holley. 1982. Ceramic compositional analysis in archaeological perspective. En: M.B. Schiffer (Ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 5: 275-330. Academic Press, Mew York, London.
- Bishop, R.L. 2003. Instrumental Neutron Activation Analysis of Archaeological ceramics: progress and challenge. En: *Nuclear Analitical Techniques in Archaeological Investigations. Technical Report Series* n° 416: 35-44. International Atomic Energy Agency, Vienna.
- Blackman M. J.; G. J. Stein; P. B. Vandiver. 1993. The Standardization Hypothesis and Ceramic Mass Production: technological, Compositional, and Metric Indexes of Craft Specialization at Tell Leilan, Syria. *American Antiquity*, Vol. 58, N°. 1:60-80.
- Blanton, R.E; Feinman G.M; S. A. Kowalewski y P.N. Peregrine. 1996. A dual-Processual Theory For The Evolution Of Mesoamerican Civilization. *Current Anthropology* 37 (1):1-14.
- Bourdieu, P. 1977. *Outline of a theory of practice*. Cambridge University Press, Cambridge.
1988 [1979]. *La distinción. Criterio y bases sociales del gusto*. Ed.Taurus, Madrid.
1997. *Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción*. Editorial Anagrama, Barcelona.
- Browser,B. 2000. From Pottery to Politics: An Ethnoarchaeological Study of Political Factionalism Ethnicity and Domestic Pottery Style in the Ecuadorian Amazon. *Journal of Archaeological Method and Theory*, Vol. 7, N° 4: 219-248.
- Brumfield, E. y T. Earle. 1987. Specialization, Exchange, and complex societies: An introduction, En: E. Brumfield y T. Earle (Eds.), *Specialization, Exchange and Complex Societies*: 1-9. University Press, Cambridge.
- Bugliani, F. 2006. *Consumo y representación en el sur de los valles Calchaquíes*. Tesis para acceder al grado académico de Doctora en Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

- Canal, M.C; L.N Dulout; F. Wynveldt. 1999. Análisis del material cerámico tardío de la Localidad de Azampay, Departamento de Belén, provincia de Catamarca. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, tomo III: 443-446. La Plata.
- Candau, J. 2001. *Memoria e identidad*. Serie Antropológica, Ediciones del Sol. Buenos Aires.
- Carneiro, R. 1981. The chiefdom: precursor to state. En: O. Jones y R. Kantz (Eds.) *The Transition to Statehood in the New World*, pp.37-79. University Press, Cambridge.
- Carrera, L. 2002. *Informe cerámico. La Angostura. Campaña 2002*. MS.
2005. La Angostura, elaborando mapas de distribución artefactual. *Entre pasados y presentes: trabajos de las VI Jornadas de Jóvenes Investigadores en Ciencias Antropológicas*: 296-307. CD. INAPL, Buenos Aires.
- Charmichael, P.H.1994. Cerámica Nasca: producción y contexto social. En: Shimada, I. (Ed.) *Tecnología y organización de la producción de cerámica prehispánica en los Andes*, P.p.229-248. Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Chilton E.S. 1998. "The Cultural Origins of Technical Coice: Unraveling Algonquian and Iroquoian Ceramic Traditions in the Northeast" En: M.Stark (Ed.) *The Archaeology of Social Boundaries*: 132-160. Smithsonian Institution Press, Washington y Londres.
1999. "One Size Fits All: Typology and Alternatives for Ceramic Research", En: E.S Chilton (ed) *Material Meanings*: 44-60. The University of Utah Press, Utah.
- Clark, G.A.1993. Paradigms in science and archaeology. *Journal of Archaeological Reserch* 1(3): 203-234.
- Clark, J.E. y M. Blake. 1994. The power of prestige: competitive generosity and the emergence of rank societies in lowland Mesoamerica. En: E. Brumfield y J. Fox (Eds.) *Factional Competition and Political Development in the New World*, pp 17-30. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Cornell, P. 2004. *Social Identity, the Body, and Power, Material Culture and Other Things, Post-disciplinary Studies in the 21st Century*, Fredrik Fahlander & Terje Oestigaard (eds), Gotarc, Series C, No 61, 57-92. Arkeologiska Institutionen, Göteborg.
- Corvalán, M., P. Cuenya y R. Ovejero de Indri. 2009. Del barro venimos...caracterización composicional, determinación de propiedades geomecánicas y cocción experimental de materiales arcillosos (valle de Choromoros, Tucumán). *Libro de resúmenes 3º Congreso Argentino de Arqueometría*: 37. Córdoba.

- Costin, C.L. 1991. Craft Specialization: issues en defining, documenting, and explaining the organization of production, En: M.J. Schiffer (Ed.), *Method and Theory in Archaeology* 3: 1-56. Tucson, University of Arizona Press
1986. *From Chieftdom to Empire State: Ceramic Economy Among the Prehispanic Wanka of Highland Peru*. Ph.D. dissertation, University of Californi. University Microfilms, Los Angeles.
2000. The Use of Ethnoarchaeology for the Archaeological Study of Ceramic Production. *Journal of Archaeological Method and Theory*, Vol. 7, No. 4: 377-403.
- Costin C.L y M.B. Hagstrum. 1995. Standarization, Labor Investment, Skill, and the Organization of Ceramic Production in Latte Prehispanic Highland Peru. *American Antiquity*, 60 (4): 619-639.
- Courtois, L., 1976. *Examen au Microscope Petrographique des Ceramiques Archeologiques*. Centre de Recherches Archeologiques. Notes et Monographies Techniques N°8. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- Creamer W. y J. Hass. 1985. Tribe versus Chieftdom in Lower Central America. *American Antiquity*, vol 50 (4):738-754.
- Cremonte, M.B. 1988. Alcances y objetivos de los estudios tecnológicos de la cerámica arqueológica. *Anales de Arqueología y Etnología*, tomo 38-40: 179-217. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- 1991a. Análisis de muestras cerámicas de la Quebrada de Humahuaca. *Avances en Arqueología 1*: 7- 43. Instituto Interdisciplinario de Tilcara, FFyL, UBA, Buenos Aires.
- 1991b. La tecnología cerámica y las evidencias sobre el origen de los Mitmaquna. *Anthropologica* 9: 237-243. Departamento de Ciencias Sociales. Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial, Perú.
- 1991c. Caracterizaciones composicionales de pastas cerámicas de los sitios Potrero-Chaquiago e Ingenio del Arenal Médanos. *Shincal* 3 Tomo I : 33 – 47.
- 1994a. Tendencias en relación a la producción y distribución de la cerámica arqueológica de la Quebrada de Humahuaca. En: M.E. Albeck (ed.), *Talleres de costa a selva: producción e intercambio entre los Pueblos Agroalfareros de los Andes Centro Sur*: 177-197. Instituto Interdisciplinario de Tilcara, FFyL, UBA, Buenos Aires.
- 1994b. Las pastas cerámicas de Potrero Chaquiago (Catamarca), producción y movilidad social. *Arqueología* 4: 133 – 164.
1996. *Investigaciones arqueológicas en la Quebrada de la Ciénaga (Dpto. Tafí, Tucumán)*. Tesis doctoral inédita. San Salvador de Jujuy
2001. Las pastas cerámicas como una contribución a los estudios de identidad. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Tomo 1: 199-210. Córdoba.
2004. Caracterización petrográfica de una muestra de pastas Aguada. Variaciones de manufactura y tipológicas. *Chungará V*. 36: 697-709, suplemento especial, Arica.
2006. El estudio de la cerámica en la reconstrucción de las historias locales. El sur de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina) durante los

- Desarrollos Regionales e incaico. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* vol. 38, nº2: 239-247.
- Cremonte M.B., N. Flegenheimers, R. Plá, I. Cohen y A. Gordon. 1991. Aplicación del método de análisis por activación neutrónica en cerámicas arqueológicas del noroeste de Argentina. *Revista del Instituto de Geología y Minería*, 8: 53-70.
- Cremonte, M.B y N. Solis. 1998. La cerámica del Pucará de Volcán: variaciones locales y evidencias de interacción. En: M.B. Cremonte (ed.) *Los Desarrollos Locales y sus Territorios*: 155-178. UNJu, Jujuy.
- Cremonte, M. B., N. Solís y L. Botto 1999. Materias primas empleadas en la manufactura cerámica de la Quebrada de Humahuaca. En: C. A. Aschero, M. A. Korstanje y P. M. Vuoto (Eds.) *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América*: 15-26. Instituto de Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales, UNT. Horco Molle, Tucumán.
- Cremonte, M. B., M. Baldini y L. Botto. 2003. Pastas y colores. Un camino al conocimiento del estilo Portesuelo de Aguada. *Intersecciones en Antropología* 4: 3-16. UNCPBA.
- Cremonte, B., A. Ramírez y S.M. Peralta. 2007. Identificación y caracterización de manufacturas cerámicas no locales del pukará de Volcán. Petrografía de pastas y Fluorescencia de Rayos. En: M.B. Cremonte y N. Ratto (Eds.), *Cerámicas arqueológicas. Perspectivas arqueométricas para su análisis e interpretación*: Pp.:49-72. Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy.
- Crisci J.V. y M.F. López Armengol, 1983. *Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington.
- D**ant, T. 1999. Introduction: the cairn and the mini-strip. En: T. Dant (ed) *Material Culture in the Social World*, pp.:1-16. Open University Press.
- D'Altroy, T.N. y T.K. Earle. 1985. Staple finance, wealth finance, and storage in the Inka political economy. *Current Anthropology* 26:187-206.
- D'Altroy, T.N; A.M.Lorandi y V. Williams. 1998. Ceramic Production and Use in the Inka Political Economy. En: MASCA Research Papers in Science and Archaeology 15. I. Shimada (Ed), *Andean Ceramics: Technology, Organization, and Approaches*, pp: 283-312. University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology.
- De Certeau, M. 1999. *La invención de lo cotidiano, 2. Habitar, cocinar*. UIA. México.
- De La Fuente, G., N. Ratto, G. Toselli y R. Plá. 2004. Producción y tecnología cerámica: especialización y estandarización a través de la aplicación de INAA, petrología cerámica y radiografías de rayos x en el sitio arqueológico de Batungasta, Noroeste Argentino (Dpto. Tinogasta, Catamarca, Argentina). En: *Libro de*

Resúmenes del XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, pp:141. Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina.

De La Fuente, G. J.R. Ferguson y M.D. Glascock. 2009. Producción de alfarería durante el período tardío (ca. AD 900- AD 1200) e inka (ca. AD 1480-AD1532) en el sur del valle de Abaucán: tecnología, procedencia y movilidad artefactual a través de la petrología, DRX e INAA (Tinogasta, Catamarca, Argentina). *Libro de resúmenes 3º Congreso Argentino de Arqueometría*: 38. Córdoba.

De La Fuente, G. 2007a. Urnas, pucos y Ollas: prácticas alfareras en Batungasta durante el período tardío (ca. AD 900-AD 1100) (Depto. Tinogasta, Prov. Catamarca, Argentina). En: *Sesiones y Resúmenes IV Reunión Internacional de Teoría Arqueológica en América del Sur, Inter –Congreso del WAC*, pp:137. San Fernando del Valle de Catamarca, Argentina.

2007b. *Producción y tecnología cerámica en Batungasta: estandarización, especialización y procedencia. (Valle de Abaucán, Dpto. Tinogasta, Pcia. de Catamarca, Argentina)*. Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Naturales (orientación arqueología), Universidad Nacional de la Plata. MS.

2010. Tinajas, ollas y yuros: producción de alfarería durante el Período Tardío (ca. AD 900- AD 1200 EN Watungasta (Dpto. Tinogasta, Catamarca, Argentina). En: M.C Páez y G.A De La Fuente (Eds.) *La cerámica arqueológica en la materialización de la sociedad. Transformaciones, metáforas y reproducción social*. Pp.:91-104. (BAR-British Archaeological Series 2010 - Southamerican Archaeological Series, Londres, Reino Unido.

DeMarrais, E.; L.J. Castillo y T.Earle. 1996. Ideology, Materialization, and Power Strategies. *Current Anthropology* 37:15-31.

Dietler, M. Y I. Herbich. 1994. Ceramics and Identity: Etnoarcheological Observations on the Distribution of Pottery Styles and The Relationship between the Social Contexts of Production and Consumption. En: D.Binder y F Audouze (eds) *Terre cuite et société: La céramique, document technique, économique, culturel*. XIVE Recontre internationale d'histoire d'Antibes, pp. 459-472. APDCA.

Dietler, M. y I. Herbich. 1998. Habitus, Techniques, Style: An Integrated Approach to the Social Understanding of Material Culture and Boundaries. En: M.Stark (ed) *The Archaeology of Social Boundaries*, pp. 232-263. Smithsonian Institution Press, Washington y Londres.

Dobres, M.A. 1999a. Technology's links and cha[ines]: the processual unfolding of technique and technician. En: Dobres, M.A. y C. Hoffman (Eds.), *The dynamics of technology, Practice, Politics and World Views*. Pp. 124-146. Smithsonian institution press. Washington y Londres.

1999b. Of Paradigms and Ways of Seeing. Artefact Variability as if People Matted. En: E. Chilton (Ed.) *Material Meanings: Critical Approaches to the Interpretation of Material Culture*. Pp. 7-23. Salt Lake City, Foundations of Archaeological Inquiry, The University of Utah Press, Utah.

Dobres, M.A. y C.Hoffman. 1994. Social Agency and Dynamics of Prehistoric Technology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, Vol. 1, Nº 3: 211-258.
1999. *The dynamics of technology, Practice, Politics and World Views*. Smithsonian institution press. Washington y Londres.

Douglas, M. y B. Isherwood. [1979] 1990. *El mundo de los bienes. Hacia una antropología del consumo*. Grijalbo, México.

Druc, I.C.. 2005. *Producción cerámica y etnoarqueología en Conchucos Ancash – Perú*. Instituto de cultura RVNA, Perú.

Druc, I.C. y Q.H. Gwyn, 1998. From clay to pots: a petrographical análisis of ceramic production in the callejón de huaylas, North-Central Andes, Perú. *Journal of Archaeological Science* 25: 707-718.

Earle, T. 1987a. Specialization and the production of wealth: Hawaiian chiefdoms and the Inka empire, En: E. Brumfield y T. Earle (Eds.), *Specialization, Exchange and Complex Societies*: 165-188. Cambridge University Press. Cambridge, Uk.

1987b. Chiefdoms in Archaeological and Ethnohistorical Perspective. *Annual Review of Anthropology* 16:279-308.

1991. The evolution of chiefdoms. En: T. Earle (Ed), *Chiefdoms: Power, Economy and Ideology*, pp: 1-15. Cambridge University Press, Cambridge, Uk.

1994. Wealth Finance in the Inka Empire: Evidence from the Calchaquí Valley, Argentina. *American Antiquity* 59:443-460.

Falabella, F., Sanhueza, L. y Fonseca, E. 2002. Las materias primas de la cerámica Aconcagua Salmón y sus implicancias para la interpretación de la organización de la producción alfarera. *Chungará*: 34 (2): 167-189. Arica.

Feely, A., M. Basile y N. Ratto. 2007 Límites sociales difusos e ideas en movimiento. Un acercamiento desde la cerámica al período tardío en el valle de Abaucán (Dpto. Tinogasta, Catamarca), *XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo II: 349-352. EdiUnju, Jujuy.

Feely, A., 2010. *Estilos tecnológicos y tradiciones cerámicas del Bolsón de Fiambalá (Dpto. Tinogasta, Catamarca)*. Tesis para optar por el grado de Doctor en Filosofía en Letras. MS.

Feinman G. M. 1995. The Emergence of Inequality: A Focus on Strategies and Processes. En: D.Price y G.M. Feinman (Eds.), *Foundations of Social Inequality*, pp. 255-279, Plentum Press, Nueva York.

Feinman, G. M., and J. Neitzel.1984. Too Many Types: An Overview of Sedentary Pre-State Societies in the Americas. *Advances in Archaeological Method and Theory*, vol 7: 39-102. Academic Press, Orlando.

Fernández, F. 2001. El uso del análisis multivariado en Antropología. *Boletín Antropológico*. Año 20, Vol 1, Nº 51 pp. 5-18. Universidad de Los Andes. Mérida.

- Fernández Chiti, J.1969. *La cerámica gris- negra del Noroeste argentino considerada de atmósfera reductora*. Condorhuasi, Buenos Aires.
- Freestone, I., 1991. Extending Ceramic Petrology. En: Middleton, A. y I. Freestone (Eds.) *Recent Developments in Ceramic Petrology*: 399-410. The British Museum, London.
- Fried, M.H. 1967. *The evolution of political society*. Random House, New York.
- Gell, A.1992. The Technology of Enchantment and the Enchantment of Technology. En: J. Coote y A. Shelton (Eds.) *Anthropology Art and Aesthetics*, pp. 40-63. Clarendon press, Oxford.
1998. *Art and Agency: An anthropological Theory*. Clarendon Press, Oxford.
- Gnecco, C. y C. H. Langebaek. 2006. Contra la tiranía del pensamiento tipológico. En: Gnecco, C. y C. H. Langebaek (Eds.), *Contra la tiranía del pensamiento tipológico. Una visión desde Suramérica*, pp:ix-xiv. Uniandes-Ceso, Colombia.
- Goldstein, P.S.2000. Exotic goods and everyday chiefs: long-distance exchange and indigeneous sociopolitical development in the South Central Andes. *Latin American Antiquity*, 11(4): 335-361.
- Gómez, A. R.1966. *La cultura de Las Mercedes (contribución a su estudio)*, Edición privada, Santiago del Estero.
- González, A.R.1955. Contextos culturales y cronología relativa en el área central del NO Argentino. *Anales de Arqueología y Etnología* Tomo XI: 7-32. FFyL, Universidad de Cuyo, Mendoza.
1963. Desarrollo cultural en el Noroeste Argentino. En: B. Meggers y C. Evans (Eds.) *Aboriginal Cultural Development in Latin American: An Interpretative Review*. Smithsonian Miscellaneus Collections, Vol 146 N° 1.
1977. *Arte precolombino de la Argentina. Introducción a su historia cultural*. Filmediciones Valero, Buenos Aires.
1979. Dinámica cultural del N.O. Argentino. Evolución e historia en las culturas del N.O. Argentino. *Antiquitas*:1-15. Boletín de la Asociación de Amigos del Instituto de Arqueología, Facultad de Historia y Letras de la Universidad del Salvador, Buenos Aires.
- González, A. R. y G. Cowgill. 1975. Cronología del Valle de Hualfin, Pcia. de Catamarca. *Actas Primer Congreso Nacional de Arqueología*: 384-394. Rosario.
- González, A. R. y J.A. Pérez. 1966. El área andina meridional. *Actas y memorias del XXXVI Congreso Internacional de Americanistas*, Vol 1:241-265. Sevilla.
1972. *Historia Argentina. Argentina indígena, vísperas de la conquista*. Editorial Paidós, Buenos Aires.
- González Bonorino, F.1950. *Geología y petrografía de las hojas 12d (Capillitas) y 13d (Andalgalá)*. Ministerio de Industria y Comercio de la Nación, Buenos Aires.

- González L. y M.N. Tarragó. 2004. Producción tecnológica e identidad durante el dominio incaico en el Noroeste Argentino. *Boletín de Arqueología PUCP*, N° 8:191-207.
- Goodby, R.1998. Technological Patterning and Social Boundaries: Ceramic Variability in Southern New England, A.D. 1000-1675. En: M.Stark (ed) *The Archaeology of Social Boundaries*, pp. 161-182. Smithsonian Institution Press, Washington y Londres.
- Gosden, C. 2001. Making sense: archaeology and aesthetics. *World Archaeology* Vol.33 (2): 163-167.
- Gosden, C y Y. Marshall. 1999. The cultural biography of objects. *World Archaeology* 31 (2), 169-78.
- Gosselain, O.P. 1998. Social and Technical Identity in a Clay Crystal Ball. En: M.Stark (ed) *Social Boundaries on the Sepik Coast of New Guinea*. Pp. 78-106. Smithsonian.
1999. In Pots we Trust: The Processing of Clay and Symbols in Sub-Saharan Africa. *Journal of Material Culture* 4:205-230.
2000. Materializing identities: an African perspective. *Journal of Archaeological Method and Theory*, Vol.7 (3): 187-217
2008. Mother Bella Was Not a Bella. En: M. Stark, B.J.Bowser y L.Horne (Eds.), *Cultural Transmission and Material Culture. Breaking Down Boundaries* Pp: 150-177. The University of Arisona Press, Tucson.
- H**agstrum, M.B.1985. Measuring Prehistoric Ceramic Craft Specialization: A Test Case in the American Southwest. *Journal of Field Archaeology*, Vol. 12, No. 1: 65-75.
- Haros M.C y M.D. Haros. 2009. Caracterización de pastas cerámicas del primer milenio A.P en la Puna Meridional Argentina. Variabilidad en un caso de Punta de la Peña 9 (Antofagasta de la Sierra, Catamarca). *Libro de resúmenes 3º Congreso Argentino de Arqueometría*: 41, Córdoba.
- Hegmon, M. 1998. Technology, Style. And Social Practices: Archaeological Approaches. En: M.Stark (ed) *The Archaeology of Social Boundaries*, pp. 264-280. Smithsonian Institution Press, Washington y Londres.
2000. "Advances in Ceramic Ethnoarchaeology", *Journal of Archaeological Method and Theory*, 7(3): 129-37.
- Hendon J. A. 1996. Archaeological Approaches to the Organization of Domestic Labor: Household Practice and Domestic Relations. *Annual Review of Anthropology* 25: 45-61.
- Hodder, I. 1982. *Symbols in action. Ethnoarcheological studies of material culture*. Cambridge University Press, Cambridge.
- 1994 [1988]. *Interpretación en arqueología. Corrientes actuales*. Crítica, Barcelona.

IAEA-TECDOC-564 1980. "Practical aspects of operating a neutron activation analysis laboratory". IAEA, Vienna

Ingold, T. 1999. Foreword. En: Dobres M. y C. Hoffman (Eds.), *The dynamics of technology, Practice, Politics and World Views*. Pp. vii-xii. Smithsonian institution press. Washington y Londres.

Iucci, M.E. C. Volzone, M. Morosi y N. I. Zagorodny. 2009. Aproximación al conocimiento de la cerámica "ordinaria" del sitio El Molino del Período de Desarrollos Regionales del valle de Hualfin (Catamarca, Argentina). *Libro de resúmenes 3º Congreso Argentino de Arqueometría*: 43. Córdoba.

Johnson, M. 1995. *An Archaeology of Capitalism*, 264 pp. Blackwell Oxford, UK.

Jones, A. 2001. Drawn from memory: the archaeology of aesthetics and the aesthetics of archaeology in Earlier Bronze Age Britain and the present. *World Archaeology Vol.33 (2)*: 334-356.

2002. *Archaeological Theory and Scientific Practice*. Cambridge.

Jones, S. 1990. *The Archaeology of Ethnicity*. London. Routledge.

Journal of Archaeological Method and Theory 1994. Vol. 1 n° 3.

Journal of Archaeological Method and Theory 2000. Vol. 7, N°3.

Journal of Archaeological Method and Theory 2003. Vol 10, n° 3.

Journal of Archaeological Method and Theory 2005. Vol. 12, n°2.

Journal of Archaeological Method and Theory 2008. Vol .15.

Kerr, Paul F., 1965. *Mineralogía Óptica*. McGraw-Hill Book Company, Inc.

Kidder, A. V. 1924. *An Introduction to the Study of Southwestern Archaeology*. Papers of the Southwestern Expedition, Phillips Academy, n° 1. New Haven.

Korstanje, M.A. 1995. Espacio utilizado y espacio construido: un caso Formativo. *II Jornadas de Comunicaciones Internas*. Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.

1996. Sobre el uso del espacio durante el Formativo en el Valle del Bolsón (Belén - Catamarca). Actas y memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología argentina (13º parte). *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael*. Tomo XXV: 99-121. Mendoza.

2005. *La organización del trabajo en torno a la producción de alimentos en sociedades agropastoriles formativas (Provincia de Catamarca, República Argentina)*. Tesis doctoral en Arqueología. Instituto de Arqueología y Museo, Facultad de Cs. Naturales e Inst. M. Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán. MS.

2007. Territorios campesinos: producción, circulación y consumo en los valles altos. En: A. E. Nielsen, M. C. Rivolta, V. Seldes, M. M. Vázquez y P. H. Mercolli (Comp.), *Producción y circulación prehispánicas de bienes en el sur andino*. Colección Historia Social Precolombina 1, Pp.: 191-224. Editorial Brujas, Córdoba.

Korstanje, M.A. y A.E. Wurschmidt. 1999. Producir y recolectar en los valles altos del NOA: "Los Viscos" como caso de estudio. En: C. A. Aschero, M. A. Korstanje y P. M. Vuoto (Eds.), *En los tres reinos: Prácticas de recolección en el cono sur de América*, pp. 151-160. Instituto de Arqueología y Museo, F.C.N. e I.M.L., U.N.T.

Kristiansen, K. 1991. Chieftdom, states, and systems of social evoluion. En: T.Earle (Ed), *Chieftdoms: Power, Economy and Ideology*, pp: 16-43. Cambridge University Press, Cambrifge, Uk.

Lafone Quevedo, S.1904. Tipos de alfarería en la región diaguito-calchaquí. *Revista Museo de La Plata*. Tomo XV, 2º serie: 295-396. Buenos Aires.

Laguens, A. M. Giesso, S. Bertolino, M. Glascock y D. Hauck. 2009. Circulación de cerámica Ambato gris-negra grabada en los valles orientales de Catamarca y Tucumán. Nuevas evidencias de la manufactura centralizada del grupo de referencia Aguada. *Libro de resúmenes 3º Congreso Argentino de Arqueometría y 2º Jornadas Nacionales para el estudio de Bienes Culturales*: 44. Córdoba

Laguens, A. y M.S. Juez. 2001. Especialización en la manufactura cerámica de pucos Aguada. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo II: 489-504. Córdoba.

Laguens, A., M. Giesso, M. Bonnin, R.J. Speakman, M.D. Glascock, N. Kriscautzky y B. Manasse. 2007. Estudio de producción y distribución de la cerámica gris-negra grabada del Valle de Ambato (CA. 300-1000 D.C.). En: Cremonte M.B. y Ratto, N. (Eds.) *Cerámicas Arqueológicas. Perspectivas arqueométricas para su análisis e interpretación*, Pp. 147-168. Jujuy, EdiUnju.

Lanteri A.A; C. Margaría y M.M. Cigliano, 2005. Análisis multivariado: técnicas de agrupamientos. Árboles de distancias. En: A.A. Lanteri y M.M. Cigliano (eds), *Sistemática biológica: fundamentos teóricos y ejercitaciones*: 93-122. EDULP, La Plata

Lechtman, H. 1977 Style in Technology - Some Early Thoughts. En *Material Culture: Styles, Organization, and Dynamics of Technology* (editado por H. Lechtman y R.S. Merrill):3-20. West Publishing Company, St. Paul.

2006. Style in technology: some early thoughts. En: Howard Morphy y Morgan Perkins (Eds.) *The Anthropology of Art. A Reader*. Blackwell Publishing. USA, UK.

Lemonnier, P. 1986. The Study of Material Culture Today: Towards an Antropology of Technical Systems. *Journal of Anthropological Archaeology* 5:147-186.

1992. *Elements for an Anthropology of Technology*. Museum of Anthropology, Michigan.

1993. Introduction. En: Pierre Lemonnier (ed) *Technological choices: Transformation in material cultures since the Neolithic*, pp. 1-35. Routledge, Londres.
- Leroi-Gourhan, A. 1943. *L'Homme et la matière*. Éditions Albin Michel, Paris.
- López, M. 2007a. Identidad y estilos tecnológicos. Variabilidad de los patrones de secuencias de ejecución de piezas cerámicas consumidas en un sitio de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, NOA). *XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina* Tomo II: 195-200. EdiUnju, Jujuy.
- 2007b. Complejidad social y especialización artesanal e innovaciones técnicas en Quebrada de Humahuaca: un caso de cerámica ¿Inca Provincial? Arqueométricamente analizada. En: Cremonte B. y N. Ratto (Eds.) *Cerámicas arqueológicas. Perspectivas arqueométricas para su análisis e interpretación*: 169-186. EdiUnju, Jujuy.
- Lorandi, A.M.1991. Evidencias en torno a los mitmaquna incaicos en el N.O. Argentino. *Anthropologica* 9: 213-237. Departamento de Ciencias Sociales. Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial. Perú.
- M**acEachern, S.1998. Scale, Style, and Cultural Variation: Technological traditions in the Northern Mandara Mountains. En: M.Stark (ed) *The Archaeology of Social Boundaries*, pp. 107-131. Smithsonian Institution Press, Washington y Londres.
- MacKenzie, M. 1991. *Androgynous Objects: String Bags and Gender in Central New Guinea*. Harwood Academic Publishers. Chur, Switzerland.
- Mangeaud, A. 2004. La aplicación de técnicas de ordenación multivariada en la entomología. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, vol.63, no.3-4, p.1-10.
- Mahias, M.C. 2002 [1993]. Pottery Techniques in India. Technical variants and social choice. En: P. Lemonnier (ed) *Technical choices. Transformation in material cultures since the Neolithic*, pp. 157-180. Routledge, Londres y Nueva York.
- Marchegiani M. y C. Greco. 2007. Tecnología, estilo y cronología de la cerámica ordinaria de Rincón Chico, Valle de Yocavil, Catamarca. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo II: 201-206. Jujuy.
- Matthew, A.J.; A.J. Woods y C. Oliver. 1991. Spots before the eyes: new comparison charts for visual percentage estimation in archaeological material. En: A. Middleton y I. Freestone (Eds) *Recent Developments in Ceramic Petrology*: 211-276. British Museum Occasional Paper, 81. The British Museum, London.
- McGuire, R.H. 1983. Breaking down Cultural Complexity: Inequality and Heterogeneity. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 6: 91-142.
- McKern, W.C. 1937. An hypothesis for the Asiatic origin of the Woodland culture pattern. *American Antiquity* 3: 138-143.

- Middleton, A. y I. Freestone, 1991. *Recent Developments in Ceramic Petrology. Occasional Paper N°81*. The British Museum, London.
- Miller, D. 1985. *Artifacts as categories. A study of ceramic variability in Central India*. Cambridge University Press.
 1987. *Material Culture and Mass Consumption*.:Basil Blackwell, Oxford.
 1995. Consumption as the vanguard of history. En: Miller D. (Ed.) *Acknowledging consumption*: 1-57.Routledge, London.
 1998. Why some things matter. En: D. Miller (ed.), *Material Cultures: Why Some Things Matter*, pp. 3-21. University of Chicago Press, Chicago.
- Nielsen, A.E. 1995. Algunos conceptos que obstaculizan el estudio arqueológico de los procesos de evolución en sociedades sin Estado. *Comechingonia* 8:21-46.
 2006. Pobres jefes: aspectos corporativos en las formaciones sociales pre-incaicas de los Andes Circumpuneños. En: C. Gnecco y C. H. Langebaek (Eds), *Contra la Tiranía Tipológica en Arqueología. Una visión desde Suramérica*. pp.,120-150. Uniandes-Ceso. Colombia.
- Núñez Regueiro, V. 1974. Conceptos instrumentales y marco teórico en relación al análisis del desarrollo cultural del Noroeste Argentino. *Revista del Instituto de Antropología*, N°5: 169-190. UNC, Córdoba.
- Orgaz, M., A. Feely y N. Ratto. 2007. La cerámica como expresión de los aspectos socio-políticos, económicos y rituales de la ocupación Inka en la puna de Chaschuil y el valle de Fiambalá (Departamento Tinogasta, Catamarca, Argentina). En: A. E. Nielsen, M. C. Rivolta, V. Seldes, M. M. Vázquez y P. H. Mercolli (Comp.), *Procesos sociales prehispánicos en el sur andino. La vivienda, la comunidad y el territorio*: 237-256. Editorial Brujas, Córdoba.
- Orton C., P. Tyers y A. Vince.1997. *La Cerámica en Arqueología*. Crítica, Barcelona.
- Ottonello, M y A. M. Lorandi. 1987. *Introducción a la arqueología y etnología argentina: 10.000 años de historia*. EUDEBA, Buenos Aires.
- Páez, M.C. 2010a. Tecnología alfarera del último milenio de ocupación aborigen del valle de Tafi (Prov. de Tucumán). Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
 2010b. Pastas con altos y bajos contenidos piroclásticos (Valle de Tafi, Tucumán). Hacia una comprensión de las prácticas de manufactura. Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, tomo I: 187-192. Mendoza
- Páez, M.C; B. Manasse; R. Ovejero y G. Toselli. 2005. Caracterización tecnológica de alfarería santamariana del Valle de Tafi. *Actas del I Congreso Argentino de Arqueometría*: 134-144. Rosario.
- Páez, M.C., B. Manasse y G. Toselli. 2007. Alfarería Tardía con inclusiones blancas en el Valle de Tafi, Provincia de Tucumán. *Aportes Científicos desde Humanidades*,

vol.7 pp.270-282. Editorial Científica Universitaria, Universidad Nacional de Catamarca. Catamarca.

Palamarczuk, V. 2002. *Análisis cerámicos de sitios del bajo de Rincón Chico Valle de Yocavil, Provincia de Catamarca*. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas. Orientación Arqueología. Universidad de Buenos Aires. MS.

2008. Un análisis de la cerámica arqueológica de cuatro sitios en el bajo de Rincón Chico. En: Tarragó, M.N. y González L.R. (Eds.), *Estudios arqueológicos en Yocavil*. Asociación de Amigos del Museo Etnográfico, Buenos Aires.

2009. *Un estilo y su época. El caso de la cerámica Famabalasto Negro Grabado del Noroeste Argentino*. Tesis de doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, UBA. MS.

Palamarczuk, V. y M. Manasiewicz. 2001. "Tiempos antiguos": centralización y estandarización en la producción de la cerámica Famabalasto negro Grabado. Libro de *Resúmenes del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Simposio Estudios Tecnológicos en Arqueología*: 193. Universidad nacional de Rosario. Rosario.

Palamarczuk, E. 2007. *Informe del análisis del material cerámico del alero Los Viscos (Belén, Catamarca)*. MS.

Palamarczuk, E. A. y Palamarczuk, V., 2007. Una muestra de cerámica Famabalasto Negro Grabado. Reflexiones en torno a las interacciones regionales Tardías en Yocavil a partir de la petrografía cerámica. En: *XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo II: 375-380, EdiUnju. Jujuy.

Palamarczuk V, M.E Fernandez de Rapp y G.E. Lascalea. 2007. Aproximaciones a la caracterización del material blanco decorativo de la cerámica Famabalasto Negro grabado. En: M.B.Cremonte y N.Ratto (Eds.) *Cerámicas arqueológicas, perspectivas arqueométricas para su análisis e interacción*, pp. 27-38. EdiUnju, Jujuy.

Peacock, D.P.S.1981. Archaeology, ethnology and ceramic production. En: Howard H. Y Morris E. (Eds.) *Production and Distribution: a Ceramic Viewpoint*, Pp. 187-94. International Series 120. Oxford, British Archaeology Reports.

1982. *Pottery in the Roman World: An Ethnoarchaeological Approach*. Longmans, London.

Pemunta N.V. 2009. Multiple identities: gender, power and the production of anthropological knowledge. *Anthropology Matters Journal*, vol 11 (1): 1-13.

Peregrine, P. 1991. Some Political Aspects of Craft Specialization. *World Archaeology* 23:1-11.

Pérez M.I. 2009. Análisis petrográficos de la cerámica de Doncellas: un nuevo aporte para el estudio del proceso de producción. *Libro de resúmenes 3º Congreso Argentino de Arqueometría*: 46. Córdoba.

- Peréz Arantegui, J.; C. Aguarod Otal; M.P. Lapuente Mercadal; M.J. Feliz Ortega y M. Pernot. 1996. Arqueometría y caracterización de materiales arqueológicos. *Cuadernos del Instituto Aragonés de Arqueología IV*. SAET, Teruel.
- Pereyra Domingorena, L. 2007. Análisis petrográfico de los recipientes cerámicos del sitio Cardonal. *Libro de resúmenes II Congreso Argentino y I Latinoamericano de Arqueometría*: 21. Buenos Aires.
2010. *Manufacturas alfareras de las sociedades aldeanas del primer milenio d. C. Al sur de los valles calchaquíes*. Tesis inédita para optar por el grado de doctor en Filosofía y Letras, UBA.
- Plá, R.R. y N. Ratto. 2007. Archaeometry at the Argentine National Atomic Energy Commission: characterization of Argentine Northwestern pottery. *Archaeometry* 49 Part 2: 413-420.
- Plá R. y N. Ratto 2003. Provenance archaeological studies of ceramic raw materials and artifacts using instrumental neutron activation analysis: the cases of Chaschuil and Bolsón de Fiambalá (Catamarca, Argentina). *IAEA Technical Report Series No. 416*: 45-69. Nuclear Analytical Techniques in Archaeological Investigation, IAEA, Vienna
- Plá, R. 2009. El rol del Análisis por Activación Neutrónica en estudios arqueométricos. En: O.M. Palacios, C. Vázquez, T. Palacios y E. Cabanillas (Eds.), *Arqueometría Latinoamericana*, vol. 1:47-52.
- Piñeiro, M. 1996. Manejo de recursos y organización de la producción cerámica en Rincón Chico, Catamarca. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXI*: 161-185. Buenos Aires.
1997. *La producción cerámica especializada. Desarrollo tecnológico e implicancias socio-económicas a partir del estudio de la variabilidad individual en los restos materiales*. Informe Final de Beca de Iniciación de la Universidad de Buenos Aires. MS.
- Primera Convención Nacional de Antropología. 1966. *1a. Convención Nacional de Antropología. Primera parte*: 24-29 mayo de 1964. Facultad de Filosofía y Humanidades. Instituto de Antropología. Publicaciones. Villa C. Paz, Córdoba.
- Puente, V. y L. Quiroga. 2007a. El tratamiento plástico de la figura humana en las urnas de Belén. Elementos para su interpretación. *Memorias del III Congreso de Historia de Catamarca Tomo I*: 237-245: Editorial Científica Universitaria, Catamarca.
- Puente, V. y Quiroga L. 2007b. Percepción de la forma, variabilidad del conjunto estilístico Belén (colección Schreiter). *Mundo de antes* 5: 157-184. Instituto de Arqueología y Museo, Universidad Nacional de Tucumán.
- Quiroga, L. 2002. *Paisaje y relaciones coloniales en el Valle de Cotahau. Del tardío a la ocupación colonial*. Tesis de Doctorado. Universidad de Sevilla.

2004a. Chacra y potrero, paisaje y relaciones sociales en el oeste catamarqueño. *XIX Congreso de Historia Económica*. San Martín de los Andes, Neuquén. MS.

2004b. Arquitectura residencial en La Angostura (Valle del Bolsón, Belén, Catamarca). *Resúmenes del XV congreso nacional de Arqueología Argentina*: 74-75. Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba.

2005. Arquitectura de la vivienda prehispánica y colonial. Una perspectiva comparativa en el área valliserrana del noroeste argentino. *Actas del Congreso Internacional de Arquitectura vernácula*. Universidad Pablo de Olavide. Carmona. España.

2007. La experiencia del espacio construido: relevamiento y representación gráfica de arquitectura y en torno (Punta de la Peña 3 Antofagasta de la Sierra- La Angostura El Bolsón- Catamarca). *Ponencia presentada en el II Congreso Nacional y I Latinoamericano de Arqueometría*. Universidad de San Martín, Centro Atómico Constituyentes, Buenos Aires. MS.

2007. Del texto a la representación cartográfica: interpretaciones sobre la variabilidad estilística en la arqueología del noroeste argentino. *Trabajo presentado en IV Reunión Internacional de Teoría Arqueológica en América del Sur Inter-Congreso del WAC*. Catamarca.

2009a. Al Abrigo De Sus Huaycos, espacios de refugio, espacios de reproducción. TANO A II. San Salvador de Jujuy. UNJu.

2009b. Perderse en la tierra por caminos extraviados, las tierras altas en la guerra de calchaquí. *Ponencia presentada en las XII Jornadas Interescuelas. Bariloche*.

2010a. En sus Huaycos y Quebradas: Formas Materiales de la Resistencia en las Tierras de Malfin. *Memoria Americana*. Sección Etnohistoria. FFyL.UBA. En prensa.

2010b. *Informe presentado a CONICET*. MS

2010c. Espacios de lo cotidiano: diseño arquitectónico y representación gráfica de la arquitectura prehispánica (El Bolsón, Dto. Belén, Catamarca, Argentina). MS.

Quiroga, L. y Puente, V. 2007a. Imagen y percepción: iconografía de las urnas Belén. Colección Schreiter. En: A. E. Nielsen, M. C. Rivolta, V. Seldes, M. M. Vázquez y P. H. Mercolli (Comp.), *Procesos Sociales Prehispánicos en el sur andino. La vivienda, la comunidad y el territorio*. Colección Historia Social Precolombina 1, Pp.: 323-346. Editorial Brujas, Córdoba.

Quiroga, L. y Puente, V. 2007b. Lenguajes plásticos diferenciados: Un acercamiento a la variabilidad estilística del tardío en el área de Hualfin y El Bolsón. *XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina. MS.

Quiroga L. y Korstanje M.A. 2005 a. PIP CONICET 5906 Producción, circulación y consumo (Valle del Bolsón, Belén, Catamarca). Líneas de evidencia para una escala de larga duración. MS.

2005 b. Arqueología del campesinado en el valle del Bolsón. Producción y residencia como líneas de análisis para una escala de larga duración. En: M.J. Figuerero Torres y A. D. Izeta (Eds) *Uso de sistemas de información geográfica en la arqueología sudamericana*. BAR. Oxford. En prensa.

- Ratto, N., M. Orgaz y R. Plá. 2002a. Producción y distribución de bienes cerámicos durante la ocupación Inca entre la región puneña de Chaschuil y el valle de Abaucán (Dpto. Tinogasta, Catamarca). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXVII: 271-301. Buenos Aires.
- Ratto, N., M. Orgaz, G. De La Fuente y R. Plá. 2002b. Ocupación de pisos de altura y contextos de producción cerámica durante el Formativo: el caso de la región puneña de Chaschuil y su relación con el Bolsón de Fiambalá (Depto. Tinogasta, Catamarca, Argentina). *Estudios Atacameños* N° 24:51-69.
- Ratto, N.; M. Orgaz y R. Plá. 2004. La explotación del alfar de la Troya en el tiempo: casualidad o memoria (Departamento Tinogasta, Catamarca, Argentina). *Chungará* vol.36 (2):351-363.
- Ratto, N.; A. Feely y R. Plá. 2007. La producción alfarera en el bolsón de Fiambalá (departamento Tinogasta, Catamarca) y su alcance extra-regional. En: M.B. Cremonte y N. Ratto (Eds.) *Cerámicas arqueológicas. Perspectivas arqueométricas para su análisis e interpretación*, pp.:123-146. EdiUnju, Jujuy
- Ratto, N. y R. Plá. 2009. Variaciones en la composición química multielemental de materias primas cerámicas crudas y cocidas (Tinogasta, Catamarca, Argentina). *Libro de resúmenes 3° Congreso Argentino de Arqueometría*: 48. Córdoba.
- Reedy C. y T. Reedy, "Relating Visual and Technological Styles in Tibetan Sculpture Analysis", *World Archaeology*, Vol. 25(3). (1994), 304-320.
- Reichlen, H.1940. Recherches archéologiques dans la province de Santiago del Estero (Rép. Argentine). *Journal de la Société des américanistes*, n° spécial 32: 133-225. Paris.
- Rice, P. 1981. Evolution of Specialized Pottery Production: A Trial Model. *Current Anthropology*, Vol. 22, No. 3 : 219-240.
1987. *Pottery analysis, a sourcebook*. The University of Chicago Press. Chicago & London.
1996. Recent Ceramic Analysis: 2. Composition, Production, and Theory. *Journal of Archaeological Research*, Vol. 4, No. 3: 165-191.
- Roux, V. 2003. Ceramic standardization and intensity of production: quantifying degrees of specialization. *American Antiquity* n°4 vol 68: 768-782.
- Ruiz, M. y M.E. Albeck. 1997. El fenómeno Pukara visto desde la Puna jujeña. *Cuadernos* 9 (233-255). Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, UNJu.
- Ryden, S. 1944. *Contributions to the archaeology of the Rio Loa region*. Elanders Boktryckeri Aktiebolag, Göteborg.
- Rye, O. 1981. *Pottery technology. Principles and reconstruction. Manuals on Archaeology*, 4. Taraxacum Incorporated. Washington

- Sanhueza, L., 2004. *Estilos tecnológicos e identidades sociales durante el periodo alfarero temprano en Chile Central: una mirada desde la alfarería*. Tesis presentada para obtener el grado de Magíster en Arqueología, Universidad de Santiago de Chile, Facultad de Ciencias sociales. Santiago de Chile.
- Saunders, N.J. 2001. A drak light: reflections on obsidian in Mesoamerica. *World Archaeology* Vol.33 (2): 220-236.
- Sayre, E.V. and R.W. Dodson, Neutron activation study of Mediterranean potsherds. *American Journal of Archaeology* 61 (1957) 35-41.
- Sempé de Gómez Llenez, C. 1994. *América, Prehistoria y Geopolítica*. TEA, Buenos Aires.
- Serrano, A.1958. *Manual de la cerámica indígena*. Ediciones Assandri. Córdoba.
- Service, E.1990[1962]. *Los orígenes del Estado y la Civilización. El proceso del Evolución cultural*. Alianza Editorial. Madrid.
1993. Configurations of power. En: J.Henduson y P.Netherly (Eds.) *Holistic Anthropology in Theory and Practice*, pp.112-134. University Press, Ithaca.
- Schortman E. M. y P.Urman. 2004. Modeling the roles of craft production in ancient political economies. *Journal of Archaeological Research*, vol.12 (2): 185-226.
- Shanks M. y C. Tilley. 1987. *Social Theory and Archaeology*. Polity Press.
- Shennan, S.1992. *Arqueología Cuantitativa*. Crítica, Barcelona.
- Sheppard, A. 1957. *Ceramics for the archaeologist*. Carnegie Institution of Washington, Washington.
- Sinopoli, C.1988. The Organization of Craft Production at Vijayanagara, South India. *American Anthropologist*, New Series, Vol. 90, No. 3: 580-597.
1991. *Approaches to archaeological Ceramics*. University of Wisconsin - Milwaukee, Plenum Press. New York and London
2003. *The Political Economy of Craft Production. Crafting Empire in South India*, c. 1350-1650. Cambridge University Press.
- Sjödín, S.1998. Clay Pots and the Potters Work. Archaeology and Ethno-archaeology at Pichao in North-werstern Argentina. *Etnologiska Studier* N°42. *Past and present in Andean Prehistory and Early History*: 33-52.Goteborg, Sweden.
2001. Clay Pots and the Potters Work. Archaeology and Ethno-archaeology at Pichao. En: L. Bentsson, P.Cornell, N.Johansson, S.Sjödín (Eds.), *Investigation at Pichao. Introduction to Studies in the Santa María Valley, North-western Argentina* pp.165-180. BAR Internacional Series 978.
- Skibo, J.M.1992. *Pottery Function. A Use-Alteration Pespective*. Plenum Press, New York y Londres.

- Solá, P.2007. La cerámica utilitaria de grupos pastoriles en susques (puna argentina). En: M.B. Cremonte y N. Ratto (Eds.), *Cerámicas arqueológicas. Perspectivas arqueométricas para su análisis e interpretación*, Pp.:73-95. EdiUnju, Jujuy.
- Solís, N. y M.B. Cremonte. 1992. Estrategia analítica para el estudio de cerámica arqueológica y materia prima. *Anales de Arqueología y Etnología*: 165-184.
- Speakman, R.J. and M.D. Glascock. Acknowledging fifty years of neutron activation analysis in archaeology. *Archaeometry* 49 (2) (2007) 179-183.
- Stark, M. 1991. Ceramic Production and Community Specialization: A Kalinga Ethnoarchaeological Study. *World Archaeology*, Vol. 23, No. 1: 64-78.
1995. Problems in Analysis of Standardization and Specialization in Pottery. En: Mills y Crown (Eds.) *Ceramic Production in the American Southwest*, Pp. 231-267. The University of Arisona Press, Tucson.
1998. Technical Choices and Social Boundaries in Material Culture patterning. Smithsonian. En: M.Stark (ed) *The Archaeology of Social Boundaries*, pp. 1-11. Smithsonian Institution Press, Washington y Londres.
1999. Social Dimensions of Technical Choice in Kalinga Ceramic Traditions. En: E.S Chilton (ed) *Material Meanings*. Pp 24-43. The University of Utah Press.
- Stark, M., R. Bishop y E. Miksa. 2000. Ceramic Technology and Social Boundaries: Cultural Practices in Kalinga Clay Selection and Use. *Journal of Archaeological Method and Theory*, Vol. 7, N° 4: 295-331.
- Stark, M., J. Heidke. 1998. Ceramic Manufacture, Productive Specializarion, and the Early Classic Period in Arizona's Tonto Basin. *Journal of Anthropological Research* vol. 45: 497-517. The University of New Mexico, Albuquerque.
- Stark, M., M. Elson y J. Clark.1998. Social Boundaries and Technical Choices in Tonto Basin Prehistory. En: M.Stark (ed) *The Archaeology of Social Boundaries*, pp. 208-231. Smithsonian Institution Press, Washington y Londres.
- Stark, M., B.J. Bowser y L.Horne 2008. *Breaking Down Boundaries*. The University of Arisona Press, Tucson.
- Stoltman, J.B. 2001. The Rol of Petrography in the Study of Archaeological Ceramics. En: P. Goldberg, V. T. Holliday and C. Reid Ferring (Eds.), *Earth Sciences and Archaeology*: 297-326. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York.
- T**arragó, M. 1998. Las sociedades del Sudeste Andino. En: *Historia General de América Latina*, pp.:465-480. Editorial Trotta, Ediciones UNESCO.
2000. Chacras y pukará. Desarrollos sociales tardíos. *Nueva Historia Argentina* pp. 257-301. Editorial Sudamericana, Buenos Aires.
2007. Ámbitos domésticos y de producción artesanal en el Noroeste Argentino prehispánico. *Intersecciones en Antropología* 8: 87-100.

- Tarragó, M. N., L. González y J. Nastri. 1997. Interacciones prehispánicas a través del estilo: el caso de la iconografía Santamariana. *Estudios Atacameños* 14: 223-242.
- Tarragó, M. y J. Nastri. 1999. Dimensiones de la complejidad santamariana. *Actas XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Tomo II: 259-264.
- Tarragó, M. N. y S. F. Renard. 2001. Cerámica y cestería arqueológica del valle de Yocavil. Una aproximación a partir de improntas. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo 1: 513-528, Córdoba.
- Tarragó, M; P., Campo; P. Corvalán; R. Doro; M. Maniasiewicz; V. Palamarczuk. 2001. Análisis cerámico en sitios del Bajo de Rincón Chico, Catamarca. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 431-445. Córdoba.
- Thomas, J. 1996. *Time, Culture, and Identity*. Routledge, London.
- Tilley, C. 1999. *Metaphor and Material Culture*. Blackwell Publishers, Oxford.
- Trigger, B.C. 1992. *Historia del pensamiento arqueológico*. Editorial Crítica, Barcelona.
- Trubitt, M. B. 2000. Mound building and prestige goods exchange: changing strategies in the Cahokia chiefdom. *American Antiquity* 65 (4):669-690.
- Tschauner H. W., M. Veters, J. Dulanto, M. Saco y C. Wester La Torre 1994. Un taller alfarero Chimú en el valle de Lambayeque. En: Shimada, I. (Ed.) *Tecnología y organización de la producción de cerámica prehispánica en los Andes*, Pp.349-394. Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.
- Turner, J.C. 1973. *Descripción geológica de la hoja 11d, Laguna Blanca Provincia de Catamarca*. Ministerio de Industria y minería. Buenos Aires.
- U**nderhill, A. P. 1991. Pottery Production in Chiefdoms: The Longshan Period in Northern China. *World Archaeology*, Vol. 23, No. 1: 12-27.
- V**an der Leeuw, S. 1977. Towards a study of the economics of pottery making. *Ex Horreo* 4: 68-76.
1984. Pottery manufacture: Some complications for the study of trade. En: Rice, P.M. (Ed.) *Pots and Potters: Current approaches in ceramic archaeology*, Pp. 55-69. UCLA Institute of Archaeology Monograph 24. University of California Press, Los Angeles.
- 2002 [1993]. Giving the Potter a Choice. Conceptual aspects of pottery techniques. En: P. Lemonnier (Ed) *Technical Choices. Transformation in Material Cultures since the Neolithic*, pp. 238-288. Routledge, Londres y Nueva York.
- W**atson, A. 2001. Composing Avebury. *World Archaeology* vol.33 (2): 296-314.

- Wesson, C. B. 1999. Chiefly power and food storage in southeastern North America. *World Archaeology* vol. 31 (1): 145-164.
- Wiessner, P. 1983. Style and social information in Kalahari San projectile points. *American Antiquity* 48 (2): 253-276.
- Willey, Gordon R. and Philip Phillips. 1958. *Method and Theory in American Archaeology*. University of Chicago Press, Chicago.
- Williams, V. 1991. Control estatal incaico en el Noroeste Argentino. Un caso de estudio: Potrerochaquiago (Pcia. De Catamarca). *Arqueología. Revista de la Sección Prehistoria* N°1: 75-103. Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
2004. Avances sobre estudios composicionales de cerámicas del NOA. *Libro de resúmenes XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 146. Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba.
- Williams, V. y B. Cremonte. 1992/1993. Mitmaqkuna o circulación de bienes? Indicadores de la producción cerámica como identificadores étnicos. Un caso de estudio en el Noroeste Argentino. *Avances en Arqueología* 2. Instituto Interdisciplinario de Tilcara.
- Wobst, H.M. 1977. Stylistic behavior and information exchange. En: Cleland C.E. (Ed), *For the Director: Research Essays in Honor of James B. Griffin*. Anthropological Papers N° 61: 317-342. Ann Arbor: Museum of Anthropology. University of Michigan.
- Wynveldt, F. N. Zagorodny y M. Morosi. 2005/2007. Tendencias morfométricas y caracterización composicional de la cerámica Belén en el Valle de Hualfin (Belén, Catamarca). *Actas del I Congreso Argentino de Arqueometría*, Pp.95-106. Rosario.
- Wynveldt, F. 2006. *Funcionalidad y cronología en un sitio del período de Desarrollos Regionales (Loma de los Antiguos, Depto. De Belén, Catamarca)*. Tesis para optar por el grado de doctor en Ciencias Naturales, Universidad Nacional de La Plata. MS.
2008. Tecnología cerámica Belén: caracterización macroscópica y conceptualización en la manufactura alfarera. *Intersecciones en Antropología* 9: 157-172.
- Z**agorodny, N.; Morosi, M. y F. Wynveldt. 2007. Análisis petrográfico comparativo de material cerámico "Belén" proveniente de distintos sitios del Valle de Hualfin (Depto. de Belén. Catamarca). *Libro de resúmenes del 2º Congreso Argentino y 1º Latinoamericano de Arqueometría*. Comisión Nacional de Energía Atómica, Centro Atómico Constituyentes. Buenos Aires.

APÉNDICES

APÉNDICE 1.A

Características de las pastas determinadas por lupa binocular. Descripción de los grupos. Sitio LA ANGOSTURA.

Conjunto 1. Grupos de pastas con tiesto molido según lupa binocular. Tabla de presencia - ausencia.

Grupo de pasta	Textura			Densidad					Tamaño del antiplástico				Forma del antiplástico		Porosidad		Tamaño de los poros		
	M-Comp	Comp	No Comp	1-5%	6-10%	11-15%	16-20%	21-30%	muy fino	fino	medio	grueso	A	R	2-5%	6-10%	≤ 1/4 mm	1/2mm	1mm
1 Or	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
2 Or	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
7 Or	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
8 Or	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
9 Or-NC	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
9 NR	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
12 Or	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
13 Or-NC	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
14 Or-A	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
15 Or	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
16 Or-NC	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
20 Or	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
21 Or	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
22 NC	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
23 Or	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
24 Or	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
25 Or	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0

Aclaración: al número de grupo de pasta se le agrega la referencia del/los conjunto/os de fragmentos que comparten esa pasta: Or: ordinario, NC: negro sobre crema, NR: negro sobre rojo, Or-NC: ordinario y negro sobre crema, Or-A: ordinario y ante. *Referencias:* grupo de pasta textura (M-Comp: medianamente compacta; Comp: compacta; No Comp: no compacta); forma del antiplástico (A: angular; R: redondeado).

Conjunto 2. Grupo de referencia ordinario, ante fino y negro sobre crema. Grupos de pastas sin tiesto molido según lupa binocular. Tabla de presencia - ausencia.

Grupo de pasta	Textura				Densidad					Tamaño de antiplástico				Forma de antiplástico		Porosidad		Tamaño de poros		
	Laminar	Comp	M. Comp	No Comp	≤5%	6-10%	11-15%	16-20%	21-30%	muy fino	fino	medio	Grueso	A	R	≤5%	6-10%	≤ 1/4 mm	1/2 mm	1/2 mm
3 Or-A	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
4 Or-NC	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
5 Or	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
6 Or-NC	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
10 Or-A	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
11 Or	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
17 Or	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
18 Or	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1		0
19 A	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0

Conjunto 2. Grupo de referencia negro sobre rojo. Grupos de pastas sin tiesto molido según lupa binocular. Tabla de presencia - ausencia.

Grupo de pasta	Textura				Densidad					Tamaño del antiplástico			Forma del antiplástico		Porosidad			Tamaño poros	
	vitrificada	Comp	M. Comp	No Comp	≤5%	6-10%	11-15%	16-20%	21-30%	muy fino	fino	medio	A	R	2-5%	6-10%	11-15%	≤ 1/4 mm	1/2 mm
1NR	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
2NR	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
3NR	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
4NR	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
5NR	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0

Grupo de pasta	Textura				Densidad					Tamaño del antiplástico			Forma del antiplástico		Porosidad			Tamaño poros	
	vitrificada	Comp	M. Comp	No Comp	≤5%	6-10%	11-15%	16-20%	21-30%	muy fino	fino	medio	A	R	2-5%	6-10%	11-15%	≤ ¼ mm	1/2 mm
6NR	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
7NR	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
8NR	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
10NR	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
11NR	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
12NR	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
13NR	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
14NR	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
15NR	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
16NR	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
17NR	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
18NR	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
19NR	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
20NR	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
21NR	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
22NR	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
23NR	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
24NR	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
25NR	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
26NR	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
27NR	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
28NR	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
29NR	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
30NR	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0

Continuación Conjunto 2. Grupo de referencia negro sobre rojo. Grupos de pastas sin tiesto molido según lupa binocular. Tabla de presencia - ausencia.

APÉNDICE 1.B.

Características de las pastas determinadas por lupa binocular. Descripción de los grupos. Sitio EL DURAZNITO.

Conjunto 1. Grupos de pastas con tiesto molido según lupa binocular. Tabla de presencia - ausencia.

Grupo de pasta	Textura			Densidad						Tamaño del antiplástico					Forma del antiplástico		Porosidad			Tamaño de los poros	
	Comp.	M comp	No comp.	≤ 5%	6-10%	11-15%	16-20%	21-30%	31-35%	Muy fino	Fino	Medio	Grueso	Muy grueso	A	R	≤ 5%	6-10%	11-15%	≤ ¼ mm	1/4-1/2 mm
1Or	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	
16Or(LA)	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
3Or-NC	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	
4Or-NC	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	
6Or	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	
8Or	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	
9Or-NC	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	
10Or-NC-NCR-NR	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
11Or	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
12Or	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
14Or	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	
17Or	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	
20Or	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	
21Or-NC-NR	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
22Or-NC	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
23Or	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
26Or	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
27Or	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	
28Or	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
29Or	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	

Grupo de pasta	Textura			Densidad						Tamaño del antiplástico					Forma del antiplástico		Porosidad			Tamaño de los poros	
	Comp.	M comp	No comp.	≤ 5%	6-10%	11-15%	16-20%	21-30%	31-35%	Muy fino	Fino	Medio	Grueso	Muy grueso	A	R	≤ 5%	6-10%	11-15%	≤ ¼ mm	1/4-1/2 mm
31Or-NC	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
32NC	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
33NC	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
34Or-NC-NCR	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
35NC	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
19Or	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
37Or	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
38Or	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
39Or	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
40Or	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
44NR	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
45NC	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
46NR	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
6NR	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
13Or-NC (LA)	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
22NC(LA)	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1

Continuación tabla conjunto 1. Grupos de pastas con tiesto molido según lupa binocular. Tabla de presencia - ausencia.

Aclaración: al número de grupo de pasta se le agrega la referencia del/los conjunto/os de fragmentos que comparten esa pasta: Or: ordinario, NC: negro sobre crema, NR: negro sobre rojo, Or-NC: ordinario y negro sobre crema, Or-A: ordinario y ante. A su vez, (LA) hace referencia a grupos compartidos con el sitio La Angostura y se utilizó la numeración de dicho sitio.

Referencias: grupo de pasta textura (M-Comp: medianamente compacta; Comp: compacta; No Comp: no compacta); forma del antiplástico (A: angular; R: redondeado).

Conjunto 2. Grupos de pastas con tiesto molido según lupa binocular. Tabla de presencia - ausencia.

Grupo	Textura					Densidad						Tamaño del antiplástico					Forma del antiplástico		Porosidad			Tamaño de los poros	
	Vitrificada	Comp	M. comp	No comp	Laminar	≤ 5%	6-10%	11-15%	16-20%	21-30%	31-35%	Muy fino	Fino	Medio	Grueso	Muy grueso	A	R	≤ 5%	6-10%	11-15%	≤ 1/4	1/2
5Or	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
7Or	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
13Or-NC	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
15Or	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
16Or	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
18Or	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
24Or	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
25Or	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
30Or	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
36Or	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
41Or	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
42Or	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
43Or	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
47NC	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
1NR	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
2NR	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
3NR	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
4NR	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
5NR	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
1NR (LA)	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
2NR (LA)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
3NR (LA)	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
4NR (LA)	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
5NR (LA)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0

Grupo	Textura					Densidad						Tamaño del antiplástico					Forma del antiplástico		Porosidad			Tamaño de los poros	
	Vitrificada	Comp	M. comp	No comp	Laminar	≤ 5%	6-10%	11-15%	16-20%	21-30%	31-35%	Muy fino	Fino	Medio	Grueso	Muy grueso	A	R	≤ 5%	6-10%	11-15%	≤ 1/4	1/2
6NR (LA)	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
7NR (LA)	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
8NR (LA)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
10NR (LA)	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
11NR (LA)	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
12NR (LA)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
13NR (LA)	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
14NR (LA)	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
15NR (LA)	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
16NR (LA)	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
17NR (LA)	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
22NR (LA)	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
23NR (LA)	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
24NR (LA)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
25NR (LA)	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
28NR (LA)	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
30NR (LA)	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
20NR (LA)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1

Continuación tabla Conjunto 2. Grupos de pastas con tiesto molido según lupa binocular. Tabla de presencia - ausencia.

APÉNDICE 1.C.

Características de las pastas determinadas por lupa binocular. Descripción de los grupos. Sitio LOS VISCOS.

Conjunto de pasta	Grupo de pasta	Textura			Densidad						Tamaño del antiplástico					Forma del antiplástico		Porosidad			Tamaño de los poros		
		Comp.	M comp	No comp.	≤ 5%	6-10%	11-15%	16-20%	21-30%	31-35%	Muy fino	Fino	Medio	Grueso	Muy grueso	A	R	≤ 5%	6-10%	11-15%	≤ ¼ mm	1/4-1/2 mm	
1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	
	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	
	6	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	
	9	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	
	16	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	
	17	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	
2	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0		
	15	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0		
	13	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0		
6	8	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0		
3	10	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1		
	11	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	
	18	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1		
5	14	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1		
6	12	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1		
	19	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0		
	20	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0		

Referencias: grupo de pasta textura (M-Comp: medianamente compacta; Comp: compacta; No Comp: no compacta); forma del antiplástico (A: angular; R: redondeado).

APÉNDICE 1.D. Características de las pastas experimentales determinadas por lupa binocular.

• Muestra Ar.1

Antiplástico

Tipo	Tamaño mm	Forma	Orden de predominancia
cuarzo	$\leq 1/4$	R	1
mica	$\leq 1/4$	L-P	2

Textura: No compacta. **Densidad:** 3-5%.

Porosidad: 2% **Tamaño:** $< 1/4$

Fractura: quebradiza



• Muestra Ar.2

Antiplástico

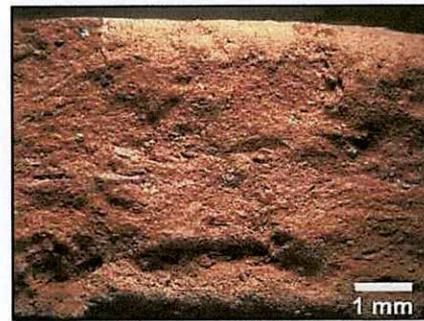
Tipo	Tamaño mm	Forma	Orden de predominancia
cuarzo	1/4	R	2
Mica	$< 1/4$	L	1

Textura: compacta **Densidad:** $< 3\%$

Porosidad: no se observan

Fractura: resistente

Observaciones: se observan improntas de ramitas



• Muestra Ar.3

Antiplástico

Tipo	Tamaño mm	Forma	Orden de predominancia
cuarzo	$< 1/4$	R-A	2
Mica	$\leq 1/4$	L-P	1

Textura: compacta **Densidad:** $< 3\%$

Porosidad: no se observan

Fractura: resistente



• Muestra Ar.4

Antiplástico

Tipo	Tamaño mm	Forma	Orden de predominancia
grumos		R	
mica	1/4	L-P	1
cuarzo	$\leq 1/4$	R	2

Textura: No compacta. **Densidad:** $< 5\%$.

Porosidad: $< 3\%$ **Tamaño:** $\leq 1/4$

Fractura: quebradiza.



• Muestra Ar.5

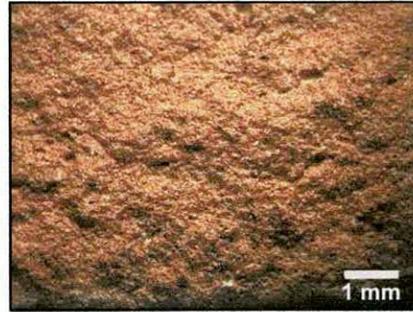
Antioplástico

Tipo	Tamaño mm	Forma	Orden de predominancia
cuarzo	≤1/4	A	2
Mica	¼- 1/2	P-L	1
r.negra	<1/4	A	2
Grumos		R	

Textura: medianamente compacta.. **Densidad:** 3%

Porosidad: < 3% Tamaño: <1/4

Fractura: quebradiza



• Muestra Ar.6

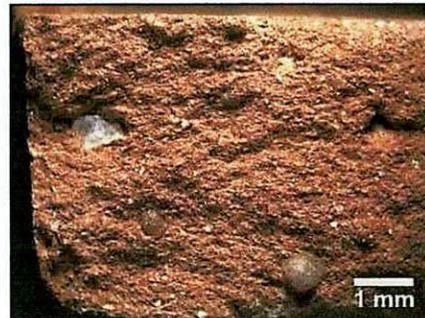
Antioplástico

Tipo	Tamaño mm	Forma	Orden de predominancia
cuarzo	<1/4-1	A-R	1
Mica	<1/4	L-P	2
r.gris	2	A	3

Textura: no compacta. **Densidad:** 5%

Porosidad: no se observan.

Fractura: medianamente resistente



• Muestra Ar.7

Antioplástico

Tipo	Tamaño mm	Forma	Orden de predominancia
cuarzo	<1/4-1/2	R	2
Mica	≤1/4	L	1
r.negra	<1/4	R	1
grumos	1	R	

Textura: compacta a medianamente compacta.

Densidad: 3-5%. **Porosidad:** se observan grietas

Fractura: quebradiza



Muestra: Ar.8

Antioplástico

Tipo	Tamaño mm	Forma	Orden de predominancia
cuarzo	¼	A	2
Mica	< 1/4	P-L	1
r.negra	<1/4	A	2
Grumos		R	

Textura: medianamente compacta. **Densidad:** <3%

Porosidad: 2%. Tamaño: <1/4 . Fractura:

quebradiza



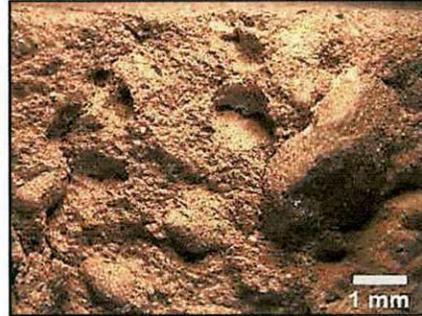
- Muestra Ar.9

Antioplástico

Tipo	Tamaño mm	Forma	Orden de predominancia
cuarzo	<1/4	A-R	1
Mica	<1/4	L-P	1
r.blanca	<1/4	R	2
Grumos			

Textura: no compacta. **Densidad:** 5%

Porosidad: no se observan. **Fractura:** quebradiza



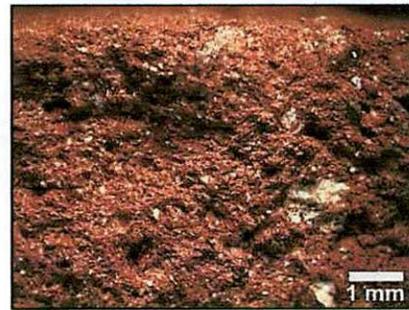
- Muestra Ar.10-LT1

Antioplástico

Tipo	Tamaño mm	Forma	Orden de predominancia
r.granítica	1,5	A	3
Cuarzo	≤1/4	A-R	1
Mica	1-1/2-1/4	L	2
r.roja	1/4	A	3
r.negra	1	A	3

Textura: No compacta. **Densidad:** 30%.

Porosidad: 3%. **Tamaño:** <1/4. **Fractura:** quebradiza



- Muestra Ar.10-LT3

Antioplástico

Tipo	Tamaño mm	Forma	Orden de predominancia
Cuarzo	2-1-3/4-1/2	R-A	1
r.granítica	5	A	3
mica	1-1/2-1/4	L	2
r.roja	1,5	R	4

Textura: No compacta. **Densidad:** 25%

Porosidad: 3%. **Tamaño:** <1/4. **Fractura:** muy resistente



- Muestra Ar.10-LT4

Antioplástico

Tipo	Tamaño mm	Forma	Orden de predominancia
cuarzo	<1/4-1/2-3/4-1-1,5	A	1
Mica	1/2-3/4-1	L	1
r.granítica	1	A	2
r.negra	<1/4	A	2

Textura: no compacta. **Densidad:** 30%

Porosidad: no se observan. **Fractura:** medianamente resistente.



APÉNDICE 2.A-1

Características de los fragmentos analizados por microscopio petrográfico. SITIO LA ANGOSTURA.

Nº corte	Código	Conjunto	Pasta lupa nº	Forma	Tratamiento de superficie
1	40-283	ordinario	15Or	borde recto	alisado rugoso
2	44-10	ordinario	15Or	cuerpo	alisado
3	40-271	ordinario	15Or	borde evertido	alisado rugoso
4	42-87	ordinario	15Or	Base	alisado rugoso
5	15-6	ordinario	15Or	borde evertido	alisado rugoso y peinado
6	43-63	ordinario	16Or-NC	borde evertido	alisado rugoso
7	5-3	ordinario	3Or-A	Pie	peinado
8	40-108	ordinario inciso	1Or	Borde	peinado
9	40-16	ordinario	1Or	borde evertido	alisado rugoso
10	5-8	ordinario	25Or	Base	alisado rugoso
11	5-4	ordinario	24Or	borde invertido	alisado rugoso
12	12-30	ordinario	2Or	Cuerpo	peinado
13	5-19	ordinario	15Or	Cuerpo	alisado rugoso
14	15-41	ordinario	9Or-NC	Borde	alisado rugoso
15	5-7	ordinario	9Or-NC	borde + asa	alisado rugoso
16	1-5	ordinario	9Or-NC	Borde	alisado rugoso
17	5-1	ordinario	9Or-NC	Pie	peinado
18	5-30	ordinario	9Or-NC	Asa	alisado rugoso
19	30-4	ordinario	9Or-NC	Borde	alisado rugoso
20	6-1	ordinario	8Or	Pie	alisado rugoso
21	1-7	ordinario	5Or	Borde	alisado rugoso
22	40-57	ordinario	11Or	Asa	alisado rugoso
23	43-181	ordinario	4Or-NC	Base	alisado rugoso
24	32-142	ordinario	14Or-A	apéndice modelado e inciso	alisado rugoso
25	32-584	ordinario	23Or	Borde	alisado rugoso
26	1-6	N/C	22NC	borde puco	alisado
27	42-102	N/C	6Or-NC	Cuerpo	pulido
28	43-14	N/C	16Or-NC	Cuerpo	alisado
29	10-10	N/C	13Or-NC	Asa	alisado
30	44-15	N/C	13Or-NC	Cuerpo	pulido
31	11-26	N/C	4Or-NC	Base	alisado rugoso
32	42-88	Ante fino	10Or-A	Base	pulido
33	42-131	N/Morado reticulado	9NR	Borde	alisado
34	5(1)3-12	N/R	3NR	borde forma 2	pulido
35	40-88	N/R	2NR	cuerpo forma 2	pulido
36	5-135.	N/R	6NR	borde forma 1	bruñido

Nº corte	Código	Conjunto	Pasta lupa nº	Forma	Tratamiento de superficie
37	5-143	N/R	17NR	borde forma 2	pulido
38	32-618	N/R	13NR	base forma 1	pulido
39	5-94,	N/R	10NR	cuerpo forma 1	pulido
40	1-4.	N/R	11NR	asa forma 1	alisado
41	5-105	N/R	6NR	borde 1	bruñido
42	40-9	N/R	17NR	cuerpo forma 1	pulido
43	43-56	N/R	21NR	asa forma 1 o 3	alisado
44	15-7	N/R	8NR	asa forma 1 o 3	pulido
45	7-2 ^a	N/R	7NR	asa forma 1	pulido
46	4-5,	N/R	11NR	borde forma 2	pulido
47	1-3b	N/R	18NR	borde forma 1	pulido
48	11-25,	N/R	28NR	base forma 1 o 3	pulido
49	5-95,	N/R	30NR	cuerpo	pulido
50	40-64	N/R	32NR	borde forma 1	pulido
51	32-23	N/R	15NR	base puco	pulido
52	15-24	N/R	13NR	base forma 1 o 3	pulido
53	43-2	N/R	5NR	base forma 1 o 3	pulido
54	5(1)3-7	N/R	12NR	borde forma 1 o 3	pulido
55	5-90,	N/R	25NR	puco	pulido
56	5-10,	N/R	7NR	asa forma 1 o 3	alisado
57	42-95	N/R	10NR	cuerpo	pulido
58	43-1	N/R	27NR	asa forma 1	alisado
59	5-69,	N/R	1NR	cuerpo forma 2	pulido
60	10-6.	N/R	5NR	cuerpo	pulido
61	43-35	N/R	13NR	cuerpo	pulido
62	5-133	N/R	11NR	base forma 1 o 3	erosionado
63	32-12	N/R	19NR	base forma 2	pulido
64	44-5	N/R	26NR	base forma 1 o 3	pulido
65	32-1	N/R	12NR	cuerpo forma 2	pulido
66	5-127-136	N/R	5NR	borde forma 2	pulido
67	43-96	N/R	16NR	borde forma 1 o 3	pulido
68	32-13	N/R	16NR	cuerpo forma 1	bruñido
69	32-4	N/R	16NR	borde forma 1	pulido
70	32-472	N/R	24NR	cuerpo	bruñido
71	40-115	N/R	19NR	forma 1 cara modelada	pulido
72	15-28	N/R	5NR	forma 1 o 3	alisado
73	32-140	N/R	4NR	base forma 1 o 3	pulido

Continuación de tabla. SITIO LA ANGOSTURA.

APÉNDICE 2.A-2

Petrografía cerámica LA ANGOSTURA. Análisis modal de sus componentes.

N°	Código	Poros	FdP	Qz	Fk	Plag	Mic	Anf	Px	Biot	Mu	Cl	Tur	Ep	Gr	Car	Cir	Op	R. Volc	R. Gr	R. Met	R. Sed	R. Alt	V.V.	T.M	G
1	40-283	11,41	51,68	7,61	2,91	4,92	0,22	0	0	0,89	0,22	0	0	0	0	0	0	1,57	3,13	0	1,79	0	0	3,13	10,51	0
2	44-10	6	55,33	10,22	3,11	4,22	0,22	0,22	0	0,67	0	0	0	0	0	0	0	0,44	4,67	0	0,89	0	0	2	12	0
3	40-271	11,36	49	11,8	3,12	3,34	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0	0	0	0	0	1,78	1,56	0,22	2	0	0	0,89	13,59	0
4	42-87	11,98	49,54	11,75	1,84	3,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0	0	0	0	0	0	1,38	3,69	0,23	1,15	0	0	1,61	12,44	0
5	15-6	7,66	58,21	9,41	0,88	3,28	0,22	0,22	0	0,22	0,66	0	0	0	0	0	0	1,75	4,16	0,22	3,06	0	0	0,66	9,41	0
25	32-584	7,43	65,59	4,95	1,49	2,72	0	0,5	0,25	0,99	0,5	0	0,25	0	0	0	0	0,74	1,73	0,5	0,5	0,25	0	1,73	9,9	0
21	1-7	9,39	45,77	11,97	2,82	5,4	0,23	0,23	0,23	0,23	0,47	0,23	0	0	0	0	0	1,41	2,35	3,29	12,2 1	0	1,41	1,88	0,47	0
6	43-63	11,24	55,5	8,61	2,15	5,98	0,24	0	0	0,24	0,48	0	0	0,24	0	0	0	2,39	4,07	0,24	1,91	0	0	0,24	6,46	0
7	5-3	6,98	66,05	6,51	3,49	3,26	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0	0	0	0	0	0	0,93	1,86	0,23	0,93	0,23	0	0,93	7,44	0
24	32-142	14,63	46,34	8,87	7,32	4,43	0	0	0	2,44	0,89	0	0	0	0	0	0	0	0	14,8 6	0	0	0	0,22	0	0
20	6-1	9,5	57,88	4,32	2,59	2,38	0	0,22	0,22	3,46	0,65	0	0	0,22	0	0	0	0,86	1,08	0	0,22	0	0	0,43	15,98	0
23	43-181	11,48	39,74	10,6	7,95	7,51	0	1,55	0,44	2,43	0,88	0	0	0	0	0	0	0,66	2,87	1,77	6,18	0	0,22	5,74	0	0
8	40-108	6,81	70	2,77	2,98	2,77	0	0,21	0,21	0,85	2,13	0	0	0	0	0	0	0,21	0,21	0,21	6,38	0	0	0,43	3,83	0
9	40-16	7,28	70,69	2,66	2,13	1,95	0,18	0,18	0,18	0,36	0,36	0	0	0	0	0	0	0,36	2,84	0	1,24	0	0	0,71	8,88	0
10	5-8	10,45	66,14	5,68	2,5	2,73	0	0,23	0,23	1,14	1,14	0	0	0	0	0	0	0,91	3,64	0,23	0,45	0	0,23	0,68	3,64	0
11	5-4	10,56	51,72	7,11	2,37	3,02	0,22	0	0,22	0,86	0,65	0	0	0	0	0	0	1,51	6,25	2,37	4,31	0	1,72	1,72	5,39	0
12	12-30	3,88	60,78	6,9	6,03	5,6	0,22	0,22	0,22	0,43	0,22	0	0	0	0	0	0	0,86	2,59	0,86	1,72	0	0,22	1,08	8,19	0
13	5-19	10,27	54,24	7,37	2,46	4,69	0,22	0,22	0	0,67	0,22	0	0	0,22	0	0	0	0,45	3,79	0,45	2,01	0	0,22	2,68	9,82	0
19	30-4	15,63	60,66	0,37	1,29	0,37	0	0,18	0	0,18	0,18	0	0	0	0	0,74	0	0,37	0,55	0,18	0,18	0	0	0,55	18,57	0
14	15-41	10,11	74,16	0,45	0,67	3,15	0	0,22	0,22	0	0,22	0	0	0	0	0	0	0,22	2,02	4,49	0,67	1,12	0	0,67	1,57	0
15	5-7	17,25	71,57	1,96	1,18	0,39	0	0,39	0,2	0,2	0,39	0	0	0	0	1,57	0	0,2	0,2	0	0,2	2,16	0	1,96	0,2	0
16	1-5	9,77	72,05	2,95	0,91	0,45	0	0	0	0,68	0,23	0	0	0	0	0	0	0,23	2,27	0,45	0,45	3,41	0	0,45	5,68	0
17	5-1	14,5	71,19	2,2	0,37	1,83	0	0,18	0,18	0,18	0,18	0	0	0	0	0	0	0,18	0,73	0,18	0,18	0	0,18	0,55	7,16	0
18	5-30	14,44	61,71	4,16	1,31	1,75	0	0,22	0	0,88	0,44	0	0	0	0	0	0	1,75	2,63	0	0,22	0	0,22	2,19	8,1	0
22	40-57	13,19	41,34	14,96	4,13	3,54	0	0	0	5,31	5,51	0	7,09	0	0	0	0	0,79	0,2	0,59	0,79	0	0	2,56	0	0

Nº	Código	Poros	FdP	Qz	Fk	Plag	Mic	Anf	Px	Biot	Mu	Cl	Tur	Ep	Gr	Car	Cir	Op	R. Volc	R. Gr	R. Met	R. Sed	R. Alt	V.V	T.M	G
26	1-6	5,9	58,52	2,4	3,06	2,4	0	0,22	0,22	1,53	1,09	0	0	0	0	0	0	0,87	2,18	0,22	0,22	0	0,22	1,97	19	0
27	42-102	14,2	66,56	5,05	0,32	1,58	0	0	0	0,32	0,63	0	0	0	0	0	0	0	1,26	2,84	4,73	0	0	0,32	2,21	0
28	43-14	7,16	52,56	8,38	2,86	4,5	0,2	0,61	0	1,02	0,2	0	0	0	0	0	0	0,82	5,73	0,2	1,43	0	0	0,61	13,7	0
29	10-10	22,31	67,15	3,31	0,83	0,41	0	0,21	0,21	1,65	0,41	0	0	0	0	0	0	0,21	0	0	0,21	0	0	0,21	2,89	0
30	44-15	19,59	68,7	4,33	0,25	0	0	0	0,25	1,27	0,51	0	0	0	0	0	0	0,25	1,27	0	0,51	0	0	0	3,05	0
31	11-26	10,28	50,47	11,68	3,74	7,94	0,47	0,47	0,23	0,93	0,23	0	0	0	0	0	0	0,47	2,8	2,1	1,87	0	0,23	6,07	0	0
32	42-88	11,23	49,82	13,51	1,05	2,28	0,18	0	0	0,18	14,9 1	0	0	0	0,35	0	0	0,18	0	6,32	0	0	0	0	0	0
33	42-131	4,61	55,92	9,21	2,85	5,04	0,22	0,44	0,22	0,22	0,22	0	0	0	0	0	0	0,44	1,97	0,44	0,88	0	0	2,41	14,91	0
34	5(1)3-12	26,41	35,66	12,41	5,41	1,58	0	0,45	0,45	2,93	0,9	0	0	0	0	0	0	0,67	2,48	1,12	0,44	0	0	9,02	0	0
35	40-88	13,04	36,38	14,41	4,34	4,11	0,22	1,14	0,68	3,43	0,22	0	0	0	0	0	0	1,14	2,51	3,89	2,28	0	0,91	10,98	0	0
36	5-135	21,44	39,91	9,55	7,21	3,82	0,21	1,48	0,42	0,84	0,63	0	0	0,21	0	0	0,21	0,84	3,18	0,84	1,05	0	0	4,88	0	4,03
37	5-143	21,64	41,17	13,17	4	4	0	0,7	0,47	0,7	0,23	0	0	0,23	0	0	0	0,47	6,11	0,94	1,4	0	0	3,76	0	0,94
38	32-618	12,17	41,45	12,64	3,98	4,91	0,23	0,46	0,23	3,04	0,93	0	0	0	0	0	0	2,34	3,74	0,23	0,46	0	0,23	12,41	0	0,46
39	5-94	12,53	42,4	14,69	2,4	5,78	0,24	0,96	0,72	2,65	0,48	0	0	0	0	0	0,24	1,68	5,06	1,92	0,24	0	0,24	6,02	0	0,24
40	1-4	15,93	44,32	7,2	3,49	5,02	0,65	1,74	0,43	2,83	0,21	0	0	0	0	0	0	1,09	2,62	4,58	3,26	0	0,65	5,89	0	0
41	5-105	8,92	45,07	9,85	3,99	6,33	0	0,93	0,46	2,58	1,17	0	0	0	0	0	0	2,11	4,46	0,46	0,69	0	0	12,91	0	0
42	40-9	9,76	45,81	10,23	4,18	3,02	0	2,79	2,79	2,55	0,45	0	0	0	0	0	0	1,39	6,51	2,32	0,69	0	0,23	9,3	0	0
43	43-56	13	44,98	11,08	1,49	4,9	0	1,27	0,63	4,69	0,21	0	0	0	0	0	0,21	1,49	2,34	1,27	1,48	0	0	10,87	0	0
44	15-7	16,02	46,41	11	3,11	5,02	0	0,95	0,23	1,67	0,23	0	0	0	0	0	0	0,47	3,82	3,58	1,18	0	0	5,74	0	0,47
45	7-2a	7,99	46,86	12,74	3,23	3,23	0,21	0,86	0,86	3,67	0,43	0	0	0	0	0	0	0,86	6,04	1,07	0,64	0	0,21	9,71	0	1,29
46	4-5	10,98	47,3	9,86	2,46	2,69	0,44	0,67	0,44	2,91	1,12	0	0	0	0	0	0	1,34	4,03	2,69	2,9	0	0,44	9,41	0	0,22
47	1-3b	10,56	47,41	14,08	1,87	10,3 4	0,23	1,64	0,96	3,75	0,7	0	0	0	0	0	0,23	1,4	3,99	0	0,23	0	0,23	10,09	0	0,23
48	11-25	8,62	47,84	15,51	1,29	4,31	0	1,07	0,21	2,58	0,64	0	0	0	0	0	0	1,5	3,62	3,01	0,86	0	0,86	7,75	0	0,21
49	5-95	12,39	48,69	10,21	4,34	1,95	0,21	1,08	0,21	1,52	0,65	0	0	0,86	0	0	0,21	1,08	4,78	0	1,07	0	0	8,47	0	2,16
50	40-64	15,04	48,84	7,68	5,09	6,01	1,38	1,38	0,23	0,23	0,46	0	0	0	0	0	0	1,38	1,62	4,39	3,15	0	0,23	1,38	0	0,23
51	32-23	12,32	48,91	9,95	1,08	1,51	0,43	0,86	0,64	2,16	0,21	0	0	0,21	0	0	0	0,64	4,32	0,43	0,43	0	0	12,12	0	3,67
52	15-24	4,97	49,54	18,09	1,58	7,01	0,22	0,9	0,22	2,03	0,67	0	0	0	0	0	0	1,35	2,26	0,45	0,45	0	0,22	9,95	0	0
53	43-2	9,52	49,65	8,84	2,26	5,66	0,45	0,68	0,22	1,81	0	0	0	0	0	0	0	2,04	3,62	0,45	0,44	0	0,22	13,83	0	0,22

N°	Código	Poros	FdP	Qz	Fk	Plag	Mic	Anf	Px	Biot	Mu	Cl	Tur	Ep	Gr	Car	Cir	Op	R. Vole	R. Gr	R. Met	R. Sed	R. Alt	V.V	T.M	G
54	5(1)3-7	10,16	50,59	8,03	3,3	2,6	0	0,7	0,94	3,54	1,18	0	0	0	0	0	0	0,94	3,07	0,23	0,23	0	0	13,47	0	0,94
55	5-90	18,38	50,61	7,64	2,72	1,03	0,2	1,65	0,41	4,13	1,23	0	0	0,2	0	0	0	0,41	2,72	0,82	1,44	0	0	5,16	0	0
56	5-10	9,5	52,03	9,5	2,94	3,61	0,22	0,9	0,67	1,58	0,45	0	0	0	0	0	0	0,67	3,84	0,9	0,67	0	0,22	12,21	0	0
57	42-95	7,2	52,55	9,3	1,86	4,18	0	1,16	0,46	4,88	0,46	0	0	0	0	0	0	1,86	2,55	1,16	0,69	0	0	10,23	0	1,39
58	43-1	7,78	54	11,44	2,05	5,94	0	1,6	0,45	1,37	0,22	0	0	0	0	0	0	2,05	4,11	0,45	0,22	0	0	5,94	0	2,28
59	5-69	5,36	54,8	8,72	4,25	7,38	0,89	0,67	0,22	1,56	0,44	0	0	0	0	0	0	2,01	1,34	1,56	0,22	0	0	8,5	0	2,01
60	10-6	2,96	55,35	12,3	2,05	2,27	0,22	0,22	0,22	2,73	0,45	0	0	0	0	0	0,22	1,36	4,55	0,45	0,67	0	0	13,66	0	0,45
61	43-35	5,88	56,64	9,15	2,61	2,39	0,43	1,08	0,65	1,15	0,21	0	0	0,21	0	0	0	2,61	4,35	0,43	0,42	0	0	10,89	0	0,65
62	5-133	2,66	56,76	11,3	3,1	4,65	0,44	1,33	0,66	1,77	0,44	0	0	0	0	0	0	1,1	3,54	1,33	2,2	0	0,22	7,98	0	0,44
63	32-12	13,23	58,15	5,43	4,49	0,94	0	0,7	0,2	2,6	0,2	0	0	0,2	0	0	0	2,1	2,6	0,2	0,9	0	0,2	7,8	0	0
64	44-5	7	58,47	6,26	5,7	1,83	0	0,72	0,15	0,54	0	0	0	0,18	0	0	0,16	1,28	6,26	0,54	1,44	0	0	7	0	2,38
65	32-1	6,26	59,95	8,05	2,23	0,89	0	0,22	0,22	2,02	0,44	0	0	0	0	0	0	0,89	3,35	0	0	0	0	14,54	0	0,89
66	5-127-136	4,1	62,89	9,37	1,75	1,75	0	1,56	0,39	0,58	0,58	0	0	0	0	0	0,19	1,77	7,81	0	0,58	0	0	7,03	0	0,19
67	43-96	3,44	63,15	8,71	3,62	1,63	0,18	0,54	0,18	1,99	0,36	0	0	0,18	0	0	0	0,54	4,53	0,18	0,36	0	0	10,16	0	0,18
68	32-13	6,7	66,5	9,5	3,2	1	0	0,5	0,5	2,03	0,67	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,5	0	0	5	0	0,5
69	32-4	2,29	67,12	7,35	2,29	2,75	0	0,91	0,22	1,14	0,68	0	0	0	0	0	0	0,91	3,67	0	0,44	0	0	8,27	0	1,83
70	32-472	6	68	11	1,5	0,5	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	2,7	0,7	0,7	0	0	7,7	0	0
71	40-115	3,73	70,64	6,96	2,23	1,2	0,24	0,24	0,24	4,22	0	0	0	0	0	0	0	1,49	0,99	0,49	2,73	0	0,48	3,73	0	0,99
72	15-28	8	71	3,4	1,2	0,6	0,2	1,2	0,2	1,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0,4	3,8	0,6	0,4	0	0	3,6	4	0
73	32-140	3,28	71,35	7,84	2	0,36	0,18	0,18	0,18	0,54	0,18	0	0	0	0	0	0	1,27	2,55	1,82	0,36	0	0	7,48	0	0,36

Referencias: FdP: fondo de pasta, Qz: cuarzo, Fk: feldespatos potásicos, Plag: plagioclasa, Mic: microclino, Anf: anfíbol, Px: piroxeno, Biot: biotita, Mu: muscovita, Cl: clorita, Tur: turmalina, Ep: epidoto, Gr: granate, Car: carbonato, Cir: circón, Op: opaco, R.Vole: lítico volcánico, R.Gr: lítico granítico, R.Met: lítico metamórfico, R.Sed: lítico sedimentario, R. Alt: lítico alterado, V.V: vidrio vesicular, T.M: tiesto molido, G: grumo.

APÉNDICE 2.A-3. Características petrográficas cualitativas determinadas por microscopio petrográfico. Muestra de La Angostura.

Nº de corte	Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Antiplástico			
						Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
1	40-283	Ordinario	Criptofilitosa - microgranosa	Castaño rojizo	No	No	A-B	SR- A- SA- MA	T.M: arena M a MGr. Otros: arena F y Muy F.
2	44-10	Ordinario	Criptofilitosa - microgranosa	Castaño rojizo	No	No se observa	A-B	R- SR- A- SA	T.M: arena Gr a MGr. Otros: arena F y Muy F.
3	40-271	Ordinario	Criptofilitosa - microgranosa	Castaño rojizo a castaño (en degradé)	No	No	A-B	R- SR- A- SA- MA	T.M: arena F a MGr. Otros: arena F, Muy F y M
4	42-87	Ordinario	Criptofilitosa - microgranosa	De castaño rojizo oscuro a claro	Por sectores	No se observa	A-B	SR -A- SA- MA	T.M: arena F a MGr. Otros: arena F y Muy F.
5	15-6	Ordinario	Criptofilitosa - microgranosa	Castaño rojizo a castaño (en degradé)	Por sectores	No	A-B	SR- A- SA- MA	T.M: arena F a MGr. Otros: arena F y Muy F. luego limo Gr.
6	32-584	Ordinario	Criptofilitosa - seudolepidoblástica y algo microgranosa	Negro-castaño grisáceo-verdoso	Si	No se observa	A-B	SR- SA- A- MA	T.M: arena F a MGr. Otros: arena F.
7	1-7	Ordinario	Microgranosa - criptofilitosa	Castaño rojizo a gris	No	No	A-B	A-SA-SR-R	T.M: arena Gr y MGr. Otros: arena M a Gr
8	43-63	Ordinario	Microgranosa	Castaño claro a oscuro	Si	No	A-B	R- SR- SA- A	T.M: arena F a Gr. Otros: arena F
9	5-3	Ordinario	Criptofilitosa - microgranosa	Rojizo oscuro	Si	No se observa	A-B	R- SR- A- SA	T.M: arena Gr. Otros: arena Muy F y F
10	32-142	Ordinario	Criptofilitosa - seudolepidoblástica	Castaño	Por sectores	No	A-B	A-SA-SR	Arena Gr y M
11	6-1	Ordinario	Seudolepidoblástica - algo microgranosa	Castaño claro a oscuro	Si	Algo orientada	A-B	R- SR- A- SA	T.M: arena M y Gr. Otros: arena F.

Nº de corte	Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
12	43-181	Ordinario	Microgranosa	Castaño rojizo a castaño claro	Por sectores	No	A-B	A-SA-R-SR	Arena M y F (también hay G y MG)
13	40-108	Ordinario	Microgranosa	Castaño rojizo	Por sectores	No	A-B	R- SR- A- SA	T.M: arena MF a Gr. Otros: arena F
14	40-16	Ordinario	Criptofilitosa- microgranosa	Castaño rojiza-gris claro-gris oscuro	No	No	A-B	R- SR- A- SA	T.M: arena F a Gr. Otros: arena F y MF
15	5-8	Ordinario	Microgranosa- algo criptofilitosa	Castaño rojizo	Si	No se observa	A-B	R- SR- A- SA	T.M: arena F a MGr. Otros: arena MF y F
16	5-4	Ordinario	Microgranosa	Gris claro-gris oscuro	Si	No	A-B	R- SR- A- SA	T.M: arena Gr a MGr. Otros: arena F-MF y M
17	12-30	Ordinario	Microgranosa	Castaño claro	Si	No se observa	A-B	R- SR- A- SA	T.M: arena M a Gr. Otros: arena MF y F.
18	5-19	Ordinario	Microgranosa- criptofilitosa	Castaño claro-castaño rojizo	No	No se observa	A-B	A-SA-R-SR	T.M: arena M y Gr. Otros: arena F y M
19	30-4	Ordinario	Seudolepidoblástica	Castaño claro-castaño grisáceo	Si	No se observa	A-B	A- SA- SR	T.M: arena F a MGr. Otros: arena F- Muy F
20	15-41	Ordinario	Seudolepidoblástica	Gris a gris oscuro	Si	No se observa	A-B	R- SR- A- SA	T.M: arena Gr. Otros: arena G- M y MGr
21	5-7	Ordinario	Seudolepidoblástica	Gris claro-gris oscuro	Si	No se observa	A-B	MR- R- SR- SA- A	T.M: arena M a MGr. Otros: arena M y F
22	1-5	Ordinario	Criptofilitosa – seudolepidoblástica	Castaño oscuro a castaño grisáceo	No	No se observa	A-B	SR- A- SA	T.M: arena F a MGr. Otros: arena M.
23	5-1	Ordinario	Criptofilitosa – seudolepidoblástica	Castaño oscuro a castaño claro	Por sectores	No se observa	A-B	SR- A- SA	T.M: arena M a MGr. Otros: arena F

Nº de corte	Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
24	5-30	Ordinario	Criptofilitosa – algo microgranosa	Castaño-castaño oscuro-castaño	Si	No se observa	A-B	MR- R- SR- SA-A	T.M: arena M y Gr. Otros: arena MF y F.
25	40-57	Ordinario	Seudolepidoblástica	Castaño oscuro	Si	Orientación en espiral.	A-B	A- SA- SR	Arena M y F
26	1-6	N/C	Microgranosa y algo pseudolepidoblástica	Gris oscuro-castaño-castaño rojizo	Si	Algo orientada	A-B	A-SA-SR-R	T.M: arena G y MGr. Otros: arena MF
27	42-102	N/C	Criptofilitosa	Rojizo	Por sectores	No se observa	A-B	MA-A-SA-Sr	T.M: arena M, Gr, MGr. Otros: arena M y Gr.
28	43-14	N/C	Criptofilitosa - microgranosa	Castaño rojizo	No	No se observa	A-B	MA-A-SA-SR	T.M: arena MF a MGr Otros: arena F, MF, M
29	10-10	N/C	Criptofilitoso	Rojizo	No	No	A-B	A-SA-SR	T.M: arena M a MGr. Otros: arena MF y F.
30	44-15	N/C	Criptofilitoso	Rojizo	No	No	A-B	A-SA-SR	T.M: arena M y Gr. Otros: arena MF
31	11-26	N/C	Criptofilitoso- algo microgranoso	Rojizo	No	No	A-B	A-SA-SR-R	Arena M y F
32	42-88	Ante fino	Criptofilitoso	Rojizo oscuro	No	Ago orientada	A-B	A-SA-SR	Arena M y Gr
33	42-131	N/morado, reticulado	Microgranoso	Gris oscuro a negro	No	No se observa	A-B	A-SA-SR-R	T.M: arena MF a M. Otros: Arena F, MF y M
34	5(1)3-12	N/R	Seudolepidoblástica	Castaño rojizo	Si	No	A-B	A-SA-MA-SR-R	Arena F, MF y limo Gr
35	40-88	N/R	Seudolepidoblástica	Castaño	Si	No	A-B	A-SA-SR	Arena M, F MF
36	5-135	N/R	Microgranosa-algo pseudolepidoblástica	Castaño y castaño rojizo	Si	Algo orientada	A-B	MA-A-SA-R-SA	Arena MF-F-M

Nº de corte	Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
37	5-143	N/R	Criptofilitosa-seudolepidoblástica	Castaño rojizo oscuro y claro	Si	Algo orientada	A-B	A-SA-MA-R-SR	Arena M, F y MF
38	32-618	N/R	Seudolepidoblástica	Castaño rojizo	Si	Algo orientada	A-B	A-MA-SA-SR-R-MR	Arena M, F, Muy F y limo Gr.
39	5-94	N/R	Seudolepidoblástica	Castaño rojizo claro	Si	No	A-B	A-SA-MA-SR-R	Arenas M, F y Muy F.
40	1-4	N/R	Criptofilitosa-seudolepidoblástica	Castaño rojizo	Si	No	A-B	MA-SA-A-SA-R	Diferencia modal clara. Predominan arenas Gr y M. Se diferencian de arenas MuyF, limo Gr y M.
41	5-105	N/R	Criptofilitosa-microgranosa	Castaño rojizo-castaño	No	No	A-B	A-SA-SR	Arenas F a M
42	40-9	N/R	Criptofilitosa – algoseudolepidoblástica	Castaño rojizo oscuro y claro	Si	Algo orientada	A-B	A-SA-SR-R	Arena F-M
43	43-56	N/R	Criptofilitosa – microgranosa	Castaño a castaño rojizo	No	No se observa	A-B	A-SA-MA-R-SR-MR	Arenas M a F.
44	15-7	N/R	Seudolepidoblástica	Castaño rojizo claro a oscuro	Si	No	A-B	A-SA-SR-MA	Arena F-M
45	7-2a	N/R	Seudolepidoblástica	Castaño rojizo	Si	Algo orientada	A-B	A-SA-R-SR	Arena M, F y MF y limo Gr
46	4-5	N/R	Seudolepidoblástica-algo microgranosa	Castaño rojizo	Si	No	A-B	MA-A-SA-R-SR	Arena M y F
47	1-3b	N/R	Seudolepidoblástica-microgranosa	Castaño gris-gris oscuro	Si	Algo orientada	A-B	A-SA-R-SR-MA	Arena Muy F y L Gr. Hay cantidades significativas de tamaño arena F y M
48	11-25	N/R	Seudolepidoblástica-algo microgranosa	Castaño rojizo	Si	Si	A-B	A-SA-SR-R	Arena MF y F. hay cantidades importantes de arena Gr y M
49	5-95	N/R	Microgranosa-criptofilitosa	Castaño rojizo	Si	Si	A-B	SA-A-MA-R-SR	Arenas M, F, MF y Limo Gr

N° de corte	Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
50	40-64	N/R	Seudolepidoblástica	Castaño rojizo y grisáceo	Si	Si	A-B	A-SA-MA-SR	Arena M y F,
51	32-23	N/R	Seudolepidoblástica-algo microgranosa	Castaño rojizo-oscuro-rojizo	Si	Si	A-B	SA-MA-A-SR	Si bien están presentes de manera continua de arenas M a Limo M, predomina arena F y MF.
52	15-24	N/R	Criptofilitosa-algo microgranosa	Castaño rojizo oscuro y claro	No	Si	A-B	A-SA-SR-MR-R	Arenas M a limo Gr
53	43-2	N/R	Microgranosa-algo criptofilitosa	Castaño rojizo	No	Si	A-B	A-SA-SR-R-MA	Arenas F, MF y limo Gr
54	5(1)3-7	N/R	Seudolepidoblástica y en sectores criptofilitosa	Castaño claro a castaño rojizo	Si	No	A-B	A-SA-SR-R-MA	Arena F y MF.
55	5-90	N/R	Microgranosa-criptofilitosa	Gris-castaño rojizo	No	Si	A-B	A-SA-SR-MA	Arena F, MF y limo Gr
56	5-10	N/R	Seudolepidoblástica-algo microgranosa (por sectores criptofilitosa).	Castaño rojizo	Si	No	A-B	MA-SA-A-SR-R	Arenas F, MF y limo Gr.
57	42-95	N/R	Criptofilitosa-algo microgranosa	Castaño rojizo	No	Algo orientada	A-B	A-SA-SR-MR	Arena F, MF y limo Gr. También hay cantidades importantes de arena M y Gr.
58	43-1	N/R	Criptofilitosa-algo microgranosa	Gris-castaño rojizo	No	No se observa	A-B	MA-A-SA-SR-R	Arena M a limo Gr.
59	5-69	N/R	Microgranosa-algo criptofilitosa	Castaño rojizo oscuro	No	No se observa	A-B	A-SA-MA-SR	Arena M, F, MF y limo Gr.
60	10-6	N/R	Criptofilitosa-algo microgranosa	Castaño rojizo	No	Si	A-B	A-SA-MA-SR-R	Arena F, MF y limo Gr.
61	43-35	N/R	Criptofilitosa	Castaño oscuro a claro	No	Si	A-B	A-SA-R-SR	Arena F, MF y limo Gr. En proporciones menores arena M y Gr

Nº de corte	Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
62	5-133	N/R	Criptofilitosa-seudolepidoblástica	Castaño rojizo con sectores mas claros	Si	No	A-B	A-SA y SRA-MA-SA-R-SR	Arena M y F
63	32-12	N/R	Seudolepidoblástica-algo microgranosa	Castaño grisáceo-castaño rojizo	Si	Si	A-B	MA-A-SA-R-SR	Arena F, MF y limo Gr.
64	44-5	N/R	Criptofilitosa (con sectoresseudolepidoblástica)-algo microgranosa	Castaño rojizo	Si	Algo orientada	A-B	A-MA-SR	Arena F y M.
65	32-1	N/R	Criptofilitosa (con sectoresseudolepidoblásticos)-algo microgranosa	Castaño rojizo oscuro y claro	Si	Algo -no-algo (según el sector)	A-B	A-SA-SR-R-MA	Arena MF y limo Gr.
66	5-127-136	N/R	Criptofilitosa (con sectoresseudolepidoblásticos)-algo microgranosa	Castaño rojizo de claro a oscuro	Si	Algo-no (por sector)	A-B	A-SA-MA-SR-R	Arena MF y limo Gr.
67	43-96	N/R	Criptofilitosa-algoseudolepidoblástica	Castaño rojizo oscuro-claro	Si	Si	A-B	A-SA-MA-SR	Arena F, MF y limo Gr.
68	32-13	N/R	Seudolepidoblástica-algo microgranosa	Castaño rojizo desparejo	Si	No	A-B	A-SA-SR-R	Arena MF y limo Gr.
69	32-4	N/R	Criptofilitosa-algoseudolepidoblástica	Castaño rojizo	Si	Si	A-B	A-SA-SR-MA	Arena M, F, MF y limo Gr.
70	32-472	N/R	Criptofilitosa – microgranosa	Castaño oscuro y grisáceo	No	Algo orientada	A-B	A-SA-SR-R	Arena M y limo Gr
71	40-115	N/R	Seudolepidoblástica	Castaño rojizo	Si	No	A-B	A-SA-SR-MA	Arena M y F

Nº de corte	Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
72	15-28	N/R	Seudolepidoblástica	Castaño rojizo-castaño	Si	No	A-B	A-SA-MA-SR-R	Arena F y Muy F
73	32-140	N/R	Microgranosa-criptofilitosa	Castaño rojizo	No	No se observa	A-B	SA-MA-SR-R-A	Arena F, MF y limo Gr.

Referencias: Esfericidad (A: alta; B: baja); Redondez (A: angular, SA: sub-angular, MA: muy angular, R: redondeado, SR: sub-redondeado, MR: muy redondeado); Tamaño predominante (TM: tiesto molido; MF: muy fino, F: fino, M: mediano, Gr: grueso, MGr: muy grueso).

APÉNDICE 2.B-1

Características de los fragmentos analizados por microscopio petrográfico. Sitio EL DURAZNITO

Nº	Código	Conjunto	Grupo pasta lupa	Forma	Tratamiento de superficie
1	47-140	ordinario	11Or	borde	alisado rugoso-peinado
2	45-778	ordinario	36Or	borde inciso	alisado rugoso
3	47-692	ordinario	21Or	borde	peinado
4	45-1576	ordinario	28Or	base	alisado rugoso
5	45-1467	ordinario	24Or	borde	alisado rugoso
6	46-988	ordinario	38Or	borde	peinado
7	47-669	ordinario	27Or	Cuerpo- pastillaje	alisado rugoso
8	46-865	ordinario	15Or	cuerpo inciso	alisado rugoso
9	46-932	ordinario	16Or	cuerpo	alisado rugoso
10	46-548	ordinario	42Or	cuerpo	alisado rugoso
11	46-1040	ordinario	17Or	cuerpo, pintado	alisado rugoso
12	47-865	ordinario	6Or	borde inciso	alisado rugoso-peinado
13	45-1465	ordinario	4Or	base	alisado rugoso
14	46-330	ordinario	29Or	borde	alisado rugoso
15	47-421	ordinario	18Or	cuerpo	alisado rugoso
16	45-229	ordinario	9Or	borde	alisado rugoso
17	47-839	ordinario	19Or	cuerpo	alisado rugoso
18	45-847	ordinario	12Or	base	alisado rugoso-peinado
19	45-918	ordinario	2Or	cuerpo	alisado rugoso-peinado
20	46-993	ordinario	30Or	cuerpo pintado	alisado rugoso
21	46-369	ordinario	43Or	cuerpo	alisado
22	46-877	ordinario	40Or	cuerpo inferior-base	alisado rugoso
23	45-1168/1027	ordinario	14Or	borde	alisado rugoso
24	45-1555	ordinario	39Or	cuerpo	alisado rugoso
25	45-857	ordinario	10Or	borde inciso	alisado rugoso
26	47-864	ordinario	25Or	borde inciso	alisado rugoso
27	45-1768	ordinario	3Or	borde	alisado rugoso-peinado
28	45-1556	ordinario	23Or	base	alisado rugoso-peinado
29	45-1754	ordinario	21Or	borde	alisado rugoso-peinado
30	45-1554	ordinario	2Or	cuerpo	alisado rugoso
31	46-987	ordinario	1Or	borde inciso	alisado rugoso
32	45-431	ordinario	2Or	base	alisado rugoso
33	45-81	ordinario	8Or	borde	peinado
34	47-622	ordinario	8Or	cuerpo pastillaje	alisado rugoso
35	46-898	ordinario	2Or	base cónica	alisado rugoso-peinado
36	46-78	ordinario	41Or	cuerpo pastillaje	alisado rugoso
37	46-397	ordinario	2Or	basa incisa	alisado rugoso
38	45-933	ordinario	1Or	borde	alisado rugoso
39	47-1021	ordinario	37Or	pie	alisado rugoso
40	47-439	ordinario	20Or	borde	peinado
41	46-335	ordinario	16Or	cuerpo	alisado rugoso
42	47-910/894	negro sobre ante	22NC(LA)	cuerpo	alisado
43	45-469/566	negro sobre crema	35NC	cuerpo	alisado
44	46-150	negro sobre crema	10NC	cuello urna	alisado rugoso
45	45-1188	negro crema morado	10NC	cuerpo	alisado
46	46-195	negro sobre crema	22NC	cuerpo	alisado rugoso
47	46-555	negro sobre crema	33NC	cuerpo	alisado

48	45-1616b	negro sobre crema	34NC	borde puco	alisado
49	46-142/141	negro sobre crema	32NC	borde urna	alisado
50	45-285	negro sobre rojizo	21NC	cuerpo	alisado
51	46-658	negro sobre rojizo	16NR(LA)	cuerpo	pulido
52	45-1391	negro sobre rojo	3NR	cuerpo forma 1 o 3	pulido
53	45-366	negro sobre rojo	14NR(LA)	cuerpo forma 2	pulido
54	45-1421	negro sobre rojo	17NR(LA)	cuerpo forma 1	alisado
55	45-1411	negro sobre rojo	22NR(LA)	base forma 1 o 3	pulido
56	47-185	negro sobre rojo	11NR(LA)	cuerpo forma 1 o 3	pulido
57	47-735	negro sobre rojo	5NR	cuerpo forma 1 o 3	pulido
58	46-579	negro sobre rojo	15NR(LA)	borde forma 1	pulido
59	45-1438	negro sobre rojo	28NR(LA)	borde forma 1	pulido
60	47-789/897	negro sobre rojo	5NR(LA)	cuerpo forma 2	pulido
61	46-236	negro sobre rojo	13NR(LA)	borde forma 1	pulido
62	45-415	negro sobre rojo	1NR	cuello forma 1 o 3	alisado
63	47-930	negro sobre rojo	3NR(LA)	cuerpo	pulido
64	47-597	negro sobre rojo	4NR	asa forma 1	pulido
65	47-1036	negro sobre rojo	11NR(LA)	cuerpo	alisado
66	47-362/272	negro sobre rojo	46NR	borde forma 2	alisado
67	45-271	negro sobre rojo	30NR(LA)	cuerpo forma 1 o 3	pulido
68	45-680	negro sobre rojo	23 NR(LA)	cuerpo	pulido
69	45-317	negro sobre rojo	5NR (LA)	cuerpo forma 1 o 3	pulido
70	45-274	negro sobre rojo	10NR(LA)	base forma 1 o 3	pulido
71	47-663/704	negro sobre rojo	6NR	cuello forma 1 o 3	alisado
72	46-10	negro sobre rojo	17NR (LA)	cuerpo	pulido
73	45-1223	negro sobre rojo	1NR (LA)	cuerpo	pulido
74	45-1181	negro sobre rojo	20NR(LA)	fragmento de asa	alisado
75	45-322 A36	negro sobre rojo	31NR(LA)	base forma 1 o 3	alisado
76	47-1061	negro sobre rojo	12NR (LA)	cuerpo forma 1 o 3	pulido
77	47-5	negro sobre rojo	24NR (LA)	cuello forma 1	pulido

APÉNDICE 2.B-2

Petrografía cerámica EL DURAZNITO. Análisis modal de sus componentes.

Código	Poros	FdP	Qz	Fk	Plag	Mic	Anf	Px	Biot	Mu	Cl	Tur	Ep	Gr	Car	Op	R.volc	R.gr	R.met	R.sed	R.alt	V.V	T.M
47-140	7,37	71,74	2,46	0,49	0,98	0	0,25	0	0,98	0,49	0	0	0	0	0	0	1,23	0	0	0	0	0,49	13,51
45-778	4,83	66,43	6,28	2,42	5,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,66	1,45	1,45	0	0	1,93	7,25
47-692	6,74	56,63	5,17	0,67	2,02	0	0	0,22	0,22	0,45	0	0	0	0	0	0	2,25	0	0	0	0	0,67	24,94
45-1576	3,17	45,02	6,79	8,14	7,47	1,36	0	0	2,49	0,23	0	0	0	0	0	0	4,98	0,68	12,67	0	0	4,52	2,49
45-1467	15,38	42,82	4,87	8,72	7,44	0	0	0	1,79	3,59	0	0	0	0	0	0,51	4,36	0	6,41	0	0	4,10	0
46-988	13,65	56,33	5,71	2,23	5,46	0	0	0	2,48	0,74	0	0	0	0	0	0,74	1,49	0	0,74	0	0	6,95	3,47
47-669	7,14	64,29	9,76	4,05	5,48	0	0,24	0,24	1,67	0,48	0	0	0	0	0	0,95	4,05	0	0	0	0	0,95	0,71
46-865	10,44	24,80	21,15	11,49	10,70	2,09	0	0	2,09	11,49	0	0	0	0	0	0	0	3,39	0	0	0	2,35	0
46-932	13,62	40,40	6,70	3,57	5,80	1,79	0	0	1,56	0,45	0	0	0	0	0	0,89	5,36	0	11,16	0	0	6,03	2,68
46-548	5,44	40,14	4,08	2,72	7,14	0	1,36	0	2,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36,39	0
46-1040	15,74	58,80	2,55	1,62	0,46	1,39	0	0	0,23	0	0	0	0	0	0	0	0,23	0	4,17	0	0	0	14,81
47-865	19,01	57,62	1,58	2,18	2,97	0	0,59	0	1,58	0,20	0	0	0	0	0	0,40	8,32	0	0	0	0	3,76	1,78
45-1465	12,29	63,12	3,55	1,89	1,18	0	0	0	0,24	0,71	0	0	0	0	0	0	1,42	0	0	0	0	1,89	13,71
46-330	10,26	58,52	10,48	2,62	0,44	0	0	0	0	0,44	0	0	0	0	0	0	0,22	0	0,66	0	0	0	16,38
47-421	11,53	62,08	3,99	1,77	5,99	0	0,22	0	0,67	1,11	0	0	0	0	0	0,22	9,53	0	0,89	0	0	2,00	0
45-229	7,62	73,63	3,13	1,17	1,95	0	0	0	1,17	0,98	0	0	0	0	0	0,39	0	0	0,59	0	0	1,76	7,62
47-839	3,38	74,88	8,45	0,97	1,69	0,24	0	0	0,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,42	0	0	0,24	0
45-847	11,11	62,10	1,59	0,79	2,18	0,20	0	0	0,99	0,20	0	0	0	0	0	0,20	0,40	0,20	2,38	3,37	0	0,79	13,49
45-918	8,10	41,58	5,91	1,09	3,50	0,66	0	0	0,22	0,22	0	0	0	0	0	0	0,88	0	4,60	0	0	2,63	30,63
46-993	9,97	45,52	16,11	9,46	5,37	0,51	0	0	6,91	0,51	0	0	0	0	0	0	0	3,32	0	0	0	2,30	0
46-369	5,83	57,74	8,20	5,46	2,19	0,18	0	0	0,91	0,73	0	0	0	0	0	0,18	17,85	0,36	0	0	0	0	0,36
46-877	9,22	61,94	2,13	0,24	1,89	0	0	0	0,95	0	0	0	0	0	0	0,24	0	0	0,47	0	0	20,33	2,60
46-1168/1027	7,40	52,30	4,34	2,81	2,30	0	0	0	0,51	0,26	0	0	0	0	0	0,26	1,28	0	0	0	0	2,30	26,28
45-1555	14,05	51,99	4,68	1,41	4,92	0	2,11	0	1,64	0	0	0	0	0	0	0,70	0,70	0	0,47	0	0	11,94	5,39
45-857	12,58	73,58	3,14	0,84	1,05	0	0	0	0,63	0,21	0	0	0	0	0	0	0,84	0	0	0	0	1,47	5,66
47-864	13,36	47,77	6,68	2,83	7,29	0	0,20	0	0,81	0	0	0	0,20	0	0	0	3,24	3,64	10,32	0	0	3,64	0
45-1768	13,18	46,82	8,47	10,59	3,53	0,94	0	0	0,94	1,88	0	0	0	0	0	0	0,94	0,94	1,65	0	0	7,29	2,82

Código	Poros	FdP	Qz	Fk	Plag	Mic	Anf	Px	Biot	Mu	Cl	Tur	Ep	Gr	Car	Op	R.volc	R.gr	R.met	R.sed	R.alt	V.V	T.M
45-1556	11,60	55,92	12,06	9,05	1,39	0,70	0	0,23	2,32	0,46	0	0	0	0	0	0	1,16	0	0,70	0	0	4,41	0
45-1754	8,94	62,82	6,82	4,00	2,12	0	0	0	0,47	0	0	0	0	0	0	0,47	0,24	0	0,24	0	0	2,35	11,53
45-1554	12,62	52,62	4,29	2,86	2,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,19	0	0,95	0	0,95	1,19	20,48
46-987	10,82	52,88	3,13	4,09	0,96	0,72	0,24	0	0	0,24	0	0	0	0	0	0	0,96	0	1,44	0	0	1,44	23,08
45-431	4,68	40,77	8,26	6,34	6,06	0,28	0,28	0	0,28	0,28	0	0	0	0	0	0	4,68	0	1,38	0	0	1,10	25,62
45-81	12,31	50	5,28	3,77	3,02	0,75	0,75	0,25	1,76	0,75	0	0	0	0	0	0,50	2,01	0,25	0,25	0	0,25	7,54	10,55
47-622	16,75	70,20	0,74	0,74	0,99	0	0	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0,49	0,25	0	0,49	0	0,74	7,88
46-898	10,80	65,81	5,66	3,08	0,77	0	0,51	0	0,51	0,51	0	0	0	0	0	0,51	2,31	0	0,77	0	0	0,51	8,23
46-78	4,91	64,08	2,84	1,55	3,62	0,52	0	0	2,58	0,26	0	0	0	0	0	0	2,33	0	0	9,56	0	1,03	6,72
46-397	8,45	49,09	8,45	2,51	6,16	0,46	0	0	0,46	0,46	0	0	0,23	0	0	0,46	10,73	0	0,23	0	0	2,51	9,82
45-933	9,56	52,00	4,89	3,11	4,00	0	0	0	0,22	0,44	0	0	0	0	0	0,67	5,56	0	0,44	0	0	2,44	16,67
47-1021	9,78	64,44	3,78	2,22	1,56	0	0	0	0,22	0,22	0	0	0	0	0	0,22	1,11	0	0	0	0	3,11	13,33
47-439	6,51	61,24	2,96	1,78	2,66	0	0	0	0,30	0,30	0	0	0	0	0	0	0,30	2,96	0	0	0	0,89	20,12
46-335	5,39	52,60	8,98	3,77	7,54	0	0,36	0,18	1,08	0,36	0	0	0	0	0	0,72	2,33	4,49	10,59	0	0,36	1,26	0
47-910/894	10,40	59,73	6,40	1,87	2,93	0	0	0	2,93	0,80	0	0	0	0	0	0,27	2,67	0	0,27	0	0	1,07	10,67
45-469/566	8,31	58,66	7,62	5,08	3,70	0	0	0	3,23	3,93	0	0	0	0	0	0	1,85	0,69	0	0	0	1,85	5,08
46-150	13,64	71,59	7,27	0,23	0,91	0	0	0	2,27	0,45	0	0	0	0	0	0	0,23	0,23	0	0	0	0,68	2,50
45-1188	10,77	61,96	3,83	1,91	0	0	0	0	0,24	0,96	0	0	0	0	0	0,48	0,24	6,22	5,50	0	0	0,24	7,66
46-195	9,39	59,64	5,84	0,76	0,76	0	0	0	3,55	0,76	0	0	0	0	0	0,25	0	0,76	0,25	0	0	1,27	16,75
46-555	16,09	52,87	4,60	2,01	2,87	0	0	0	1,15	1,44	0	0	0	0	0	0,29	0,86	0	0,57	0	0	2,59	14,66
45-1616b	5,05	69,04	7,11	1,15	4,36	0	0,23	0	0,92	0,92	0	0	0	0	0	0,46	2,52	0	1,38	0	0	4,13	2,75
46-142/141	7,86	66,40	7,59	3,52	2,71	0	0	0	0,54	1,36	0	0	0	0	0	0	1,90	0	2,44	0	0	5,15	0,54
45-285	7,62	54,05	4,42	1,47	1,72	0	0	0	1,47	3,93	0	0	0	0	0	0,74	0	0	2,95	0	0	1,47	20,15
46-658	1,30	67,17	7,13	3,24	1,73	0	0,43	0	4,75	0	0	0	0	0	0	0,86	0,86	1,08	2,38	0	2,38	6,70	0
45-1391	4,33	69,21	4,83	1,53	6,11	0	1,02	1,02	2,54	0,25	0	0	0	0	0	0,76	1,02	0,25	1,53	0	0	5,60	0
45-366	3,65	61,20	5,47	1,04	7,03	0	0,26	0	3,65	0,26	0	0	0	0	0	0,52	4,69	0,52	1,30	0	0	10,42	0
45-1421	3,81	60,47	8,67	2,54	2,33	0	1,27	0,42	4,86	0	0	0	0	0	0	0,42	1,48	0	3,81	0	0	9,94	0
45-1411	7,98	48,13	12,72	5,24	5,49	0	0	0,25	1,50	0,75	0	0	0	0	0	0	3,24	3,24	0	0	0	11,47	0

Código	Poros	FdP	Qz	Fk	Plag	Mic	Anf	Px	Biot	Mu	Cl	Tur	Ep	Gr	Car	Op	R.volc	R.gr	R.met	R.sed	R.alt	V.V	T.M
47-185	5,12	48,55	13,59	5,79	3,34	0	0,45	0	2,45	0	0	0	0	0	0	0,67	3,79	4,01	2,00	0	0	10,24	0
47-735	9,11	52,71	12,56	4,19	5,42	0	0,49	0	2,96	0,25	0	0	0	0	0	0,25	0,25	0,49	2,96	0	0	8,37	0
46-579	3,39	71,95	9,28	4,52	7,24	0	0	0,68	0,23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,71	0	0	0	0
45-1438	3,04	59,58	12,62	2,80	4,67	0	0,70	0,23	1,64	1,87	0	0	0	0	0	0,70	1,64	0	1,64	0	0,23	8,64	0
47-789	6,96	63,66	4,12	2,06	4,12	0	0,26	0	1,29	0,52	0	0	0	0	0	0,26	1,29	1,29	2,84	0	0	11,34	0
46-236	4,38	62,37	10,82	5,67	3,35	0	0,26	0	3,61	0,77	0	0	0	0	0	0,52	1,03	0	0,52	0	0	6,70	0
45-415	5,53	55,29	2,16	0,48	3,61	0	0,24	0	0,96	0	0	0	0	0	0	0,24	0,48	0	0	0	0	31,01	0
47-930	4,37	52,44	12,34	3,34	5,14	0	0	0	3,86	0	0	0	0	0	0	1,80	1,29	1,29	0	0	0	14,14	0
47-597	4,65	61,86	10,51	3,67	4,40	0	0	0	0,73	1,47	0	0	0	0	0	0,24	0,98	0,24	0,49	0	0	10,76	0
47-1036	3,86	60,57	8,54	2,03	4,47	0	0,41	0,41	2,03	0,61	0	0	0	0	0	0,61	0,81	1,02	0	0	0	14,63	0
47-362/272	5,75	66,67	6,03	2,30	2,30	0	0	0	2,01	1,15	0	0	0	0	0	0,57	1,15	0	0	0,29	2,30	1,72	7,76
45-271	4,04	60,38	2,70	3,23	2,96	0	0,27	0	2,96	1,89	0	0	0	0	0	0,81	2,16	0,27	2,70	0	0	15,63	0
45-680	4,05	58,73	7,59	5,82	5,06	0,25	0	0	14,43	0,25	0	0	0	0	0	0	1,77	1,01	1,01	0	0	0	0
45-317	12,53	59,78	4,40	2,64	4,18	0,22	0,22	0	3,52	1,10	0	0	0	0	0	0,88	0,66	0	0,22	0	0	9,67	0
45-274	11,03	47,00	13,43	3,36	5,28	0	0,24	0	1,20	1,20	0	0	0	0	0	0,48	0,72	0,96	1,44	0	0	13,67	0
47-663/704	7,43	58,51	2,40	2,40	2,88	0	0	0	6,24	2,40	0	0	0	0	0	0	1,20	0,96	0	0	0	6,71	8,87
46-10	10,24	45,85	10,73	5,61	8,78	0	0,49	0,24	4,63	1,95	0	0	0	0	0	0,24	1,71	0,98	0	0	0	8,54	0
45-1223	3,71	63,57	8,35	5,34	4,41	0	0,46	0	0,23	0	0	0	0	0	0	0,46	2,55	0	0,70	0	0	10,21	0
45-1181	4,68	66,01	9,11	4,68	4,43	0	0,25	0,25	0,99	0,74	0	0	0	0,25	0	0,74	1,97	0	0,74	0	0	4,43	0,74
45-322	6,38	69,95	6,65	2,93	3,19	0	0,27	0	3,46	0,8	0	0	0	0	0	0,53	0,8	0	1,06	0	0	3,99	0
47-1061	7,54	57,54	6,98	4,47	5,87	0,84	0,28	0,28	2,51	1,12	0	0	0	0	0	0,56	1,96	0	0,56	0	0	9,5	0
47-5	7,49	48,13	10,37	5,76	6,63	0	0	0	0,58	0,58	0	0	0	0	0	0,58	3,17	0,58	1,15	0	0	14,99	0

Referencias: FdP: fondo de pasta, Qz: cuarzo, Fk: feldespato potásico, Plag: plagioclasa, Mic: microclino, Anf: anfíbol, Px: piroxeno, Biot: biotita, Mu: muscovita, Cl: clorita, Tur: turmalina, Ep: epidoto, Gr: granate, Car: carbonato, Cir: circón, Op: opaco, R.Volc: lítico volcánico, R.Gr: lítico granítico, R.Met: lítico metamórfico, R.Sed: lítico sedimentario, R. Alt: lítico alterado, V.V: vidrio vesicular, T.M: tiesto molido, G: grumo.

APÉNDICE 2.B-3. Características petrográficas cualitativas determinadas por microscopio petrográfico. Muestra de El Duraznito.

Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Antioplástico			
					Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
47-140	Ordinario	Criptofilitosa	Rojizo-gris-negro	No	No se observa	A-B	SR-SA-A	arena Gr
45-778	Ordinario inciso	Microgranosa	gris muy oscuro a negro	No se observa	No se observa	A-B	A-SA-SR	TM: arena Gr y MGr. Otros: arena F
47-692	Ordinario	Microgranosa	negro-castaño oscuro	No	No se observa	A-B	SR-A-SA	TM: arena Gr y MGr. Otros: arena F
45-1576	Ordinario	Microgranosa	castaño-castaño oscuro-castaño	Si	No	B-A	SA-SR-R	TM: arena Gr y Muy Gr Otros: arena F y Gr
45-1467	Ordinario	Microgranosa - pseudolepidoblástica	castaño	Si	Algo	A-B	SA-SR-R-A	arena muy Gr y Gr
46-988	Ordinario	Microgranosa	castaño	Por sectores	No se observa	A-B	SA-SR-A	TM: arena M y Gr. Otros: arena F y M
47-669	Ordinario	Microgranosa	castaño rojizo	Si	No	A-B	SA-A-SR	TM: arena M. Otros: arena F
46-865	Ordinario	Seudolepidoblástica - algo microgranosa	castaño claro-oscuro-claro	Si	Si	A-B	SA-A-SR	arena Gr
46-932	Ordinario	Microgranosa	castaño claro	Si	No se observa	A-B	SR-A-SA-R	TM: arena M. otros: arena F-Gr
46-548	Ordinario	Criptofilitosa-seudolepidoblástica	Castaño oscuro a claro	Si	No se observa	A-B	A-SR-R-SA	arena M y Gr
46-1040	Ordinario	Seudolepidoblástica	castaño claro	Si	No	A-B	SR-R-SA-A	T.M: Gr y MGr. Otros: arena M y Gr
47-865	Ordinario	Criptofilitosa-seudolepidoblástica	rojizo	Por sectores	No	A-B	SR-SA-R-A	TM: arena Gr y MGr. Otros: arena Gr
45-1465	Ordinario	Seudolepidoblástica	gris claro a castaño	Si	No se observa	A-B	SR-SA-A	TM: arena Muy Gr-Gr-M. Otros: arena F
46-330	Ordinario	Criptofilitosa-seudolepidoblástica	castaño oscuro-castaño claro	Por sectores	No se observa	A-B	SA-SR-A	TM: arena Gr y MGr. Otros: arena F y M
47-421	Ordinario	Criptofilitosa	rojizo	Por sectores	No se observa	A-B	A-SR-SA-R	arena Gr y M

Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
45-229	Ordinario	Seudolepidoblástica	negro-castaño oscuro-negro	Si	No	A-B	SR-SA-R-A	TM: arena Gr. Otros: arena F
47-839	Ordinario	Criptofilitosa-algo microgranosa	gris claro veteadado	No se observa	Algo	A-B	SR-SA-A	arena muy F
45-847	Ordinario	Criptofilitosa -seudolepidoblástica	rojizo	Por sectores	No	A-B	SA-SR-R-A	TM: arena M y Gr. Otros: arena M y Gr
45-918	Ordinario	Seudolepidoblástica-algo microgranosa	castaño claro y en sectores oscuro	No se observa	No se observa	A-B	SA-A-SR-R	TM: arena M y Gr. Otro: arena M y F
46-993	Ordinario	Microgranosa-seudolepidoblástica	castaño oscuro	Si	No	A-B	A-SA-	arena Gr
46-369	Ordinario	Criptofilitosa - algoseudolepidoblástica	Castaño rojizo oscuro	No	No	A-B	R-SR-SA.	TM: arena M. Otros: arena F y M
46-877	Ordinario	Seudolepidoblástica-criptofilitosa	castaño claro y oscuro	Por sectores	No se observa	A-B	SR-SA-A	TM: arena Gr Otros: arena Gr
46-1168/1027	Ordinario	Seudolepidoblástica	castaño claro y oscuro	Si	Algo	A-B	SR-A-SA-R	TM: arena M y Gr. Otros: arena F y M
45-1555	Ordinario	Criptofilitosa -seudolepidoblástica	castaño rojizo	Si	No	A-B	SR-SA-A	TM: arena Gr. Otros: arena M
45-857	Ordinario	Criptofilitosa	castaño rojizo	Muy baja	No	A-B	SR- SA-A-R	TM: arena Gr y M.
47-864	Ordinario i	Criptofilitosa -seudolepidoblástica	castaño rojizo oscuro a claro	Si	No se observa	A-B	SA-R-SR	arena Gr y muy Gr
45-1768	Ordinario	Microgranosa-algoseudolepidoblástica	gris oscuro a castaño oscuro	Por sectores	No	A-B	SR-A-SA-R	TM: arena Gr y MGr. Otros: arena F
45-1556	Ordinario	Microgranosa	castaño rojizo oscuro	No	No se observa	A-B	SR-SA-A	arena F
45-1754	Ordinario	Microgranosa	castaño rojizo a muy oscuro	No	No	A-B	R-SR-SA	TM: arena M y Gr Otros: arena F
45-1554	Ordinario	Criptofilitosa y microgranosa	castaño muy oscuro	No	No se observa	A-B	SR-A-SA-R	TM: arena Gr y MGr. Otros: arena F y M
46-987	Ordinario	Criptofilitosa a microgranosa	castaño rojizo a muy oscuro	Por sectores	No se observa	A-B	SR-A-R-SA	TM: arena Gr y MGr. Otros: arena M
45-431	Ordinario	Microgranosa	gris oscuro-castaño-castaño oscuro	No	No se observa	A-B	SA-SR-A	TM:arena M. Otros: arena F

Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
45-81	Ordinario	Seudolepidoblástica	castaño	Si	No	A-B	SA-SR-A	TM: arena M y Gr. Otros: arena F y M
47-622	Ordinario	Seudolepidoblástica a criptofilitosa	castaño oscuro-castaño rojizo oscuro	Por sectores	No se observa	A-B	SA-A-SR-R	TM: arena M-Gr. OTROS: arena F
46-898	Ordinario	Criptofilitosa	castaño claro-castaño rojizo	Por sectores	No se observa	A-B	SR-SA-A	TM: arena Gr. Otros: arena F y M
46-78	Ordinario	Seudolepidoblástica	castaño claro	Baja	No	A-B	A-R-SR-MUY R-SA	TM: arena M. Otros: arena F y M
46-397	Ordinario	Microgranosa	castaño rojizo	Si	No	A-B	A-SA-SR-R	TM: arena Gr. Otros: arena M y F
45-933	Ordinario	Microgranosa	castaño claro-castaño oscuro	Por sectores	No	A-B	SA-A-R-SR	TM: arena Gr. Otros: arena F y M
47-1021	Ordinario	Criptofilitosa –seudolepidoblástica	castaño rojizo	Si	No se observa	A-B	SA-A-R-SR	TM: arena M. otros: arena M y F
47-439	Ordinario	Seudolepidoblástica - criptofilitosa	castaño claro-rojizo	Por sectores	Si	A-B	SR-SA-R-A	TM: arena Gr y MGr. Otros: arena Gr
46-335	Ordinario	Microgranosa	rojizo-castaño	Por sectores	No se observa	A-B	SA-SR-A	arena M y Gr
47-910/894	Negro sobre ante	Criptofilitosa - algoseudolepidoblástica	rojiza	Por sectores	No	A-B	SR-SA-A	T.M: arena Gr. Otros: arena MF
45-469/566	Negro sobre crema	Criptofilitosa-microgranosa	castaño muy oscuro	No	Algo	A-B	SR-SA-A	TM: arena M y Gr. Otros: arena muy F
46-150	Negro sobre crema	Criptofilitosa	rojizo	Por sectores	No se observa	A-B	SA-A-SR-SR-R	TM: arena MGr. Otros: arena F
45-1188	Negro crema morado	Criptofilitosa	rojizo	No	No	A-B	SA-SR-R-A	TM: arena M y Gr. Otros: arena F y M
46-195	Negro sobre crema	Seudolepidoblástica	castaño-castaño oscuro-castaño	Por sectores	No	A-B	SA-SR-A	TM: arena M Y Gr Otros: arena F
46-555	Negro sobre crema	Criptofilitosa	rojizo	Por sectores	No	A-B	SA-SR	TM: M Otros: arena F

Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
45-1616b	Negro sobre crema	Criptofilitosa-microgranosa	rojizo	No	No	A-B	SR-SA-R-A	TM: arena M. Otros: predomina arena F pero hay M y Gr.
46-142/141	Negro sobre crema	Microgranosa-criptofilitosa-grumoso	rojizo-rojizo oscuro	No	Algo	A-B	SR-A-SA	arena F
45-285	Negro sobre rojo	Microgranosa-criptofilitosa	rojizo	Por sectores	Si	A-B	SR-R-SA-A	TM: arena M y Gr Otros: Muy F-arena Gr
46-658	Negro sobre rojo	Criptofilitosa-microgranosa	rojizo	No	Si	A-B	SA-SR-A	arena F y arena Gr
45-1391	Negro sobre rojo	Criptofilitosa - algo pseudolepidoblástica	rojizo-castaño rojizo	No	Si	A-B	A-SA-SR	arena muy F
45-366	Negro sobre rojo	Microgranosa	rojizo	No	Algo	A-B	SA-A-R-SR	Limo Gr
45-1421	Negro sobre rojo	Criptofilitosa-microgranosa	rojizo-castaño rojizo	No	No se observa	A-B	SR-R-SA-A	arena F-M
45-1411	Negro sobre rojo	Microgranosa	rojizo	No	Algo	A-B	A-SA-SR-R	Arena Muy F- M
47-185	Negro sobre rojo	Criptofilitosa - algo pseudolepidoblástica	rojizo	No	Algo	A-B	SR-A-SA-R	arena Muy F
47-735	Negro sobre rojo	Microgranosa	castaño oscuro	No	No	A-B	SR-SA-A	arena muy F-limo Gr
46-579	Negro sobre rojo	Criptofilitosa	castaño	No	No se observa	A-B	A-R-SA-SR	arena M-Gr
45-1438	Negro sobre rojo	Criptofilitosa-algo microgranosa	rojizo	No	Algo	A-B	SR-R-SA-A	arena F
47-789/897	Negro sobre rojo	Microgranosa-grumosa criptofilitosa	rojizo-castaño rojizo	No	Algo	A-B	SR-SA-R-A	arena M y F
46-236	Negro sobre rojo	Criptofilitosa - algo pseudolepidoblástica	rojizo	No	No	A-B	SA-SR-A-R	arena muy f
45-415	Negro sobre rojo	Criptofilitosa	rojizo oscuro	No	No se observa	A-B	SR-SA-A	arena M
47-930	Negro sobre rojo	Microgranosa	castaño rojizo oscuro	No	Si	A-B	A-SR-SA-R	arena F
47-597	Negro sobre rojo	Criptofilitosa-algo microgranosa	castaño muy oscuro	No	No se observa	A-B	R-SR-SA-A	arena Gr-M
47-1036	Negro sobre rojo	Criptofilitosa- algo microgranosa	rojizo	No	No	A-B	A-SR-SA-R	arena F-M

Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
47-362/272	Negro sobre rojo	Criptofilitosa a pseudolepidoblástica	rojizo claro	Si	Algo	A-B	SA-R-A-SR	TM: arena M y Gr. Otros: arena F
45-271	Negro sobre rojo	Microgranosa	rojizo	Por sectores	Si	A-B	SA-SR-A	arena F y M
45-680	Negro sobre rojo	Criptofilitosa microgranosa	rojizo-rojizo oscuro	No	Si	A-B	SA-SR-A	arena M
45-317	Negro sobre rojo	Criptofilitosa-microgranosa	rojizo-rojizo oscuro	No	Si	A-B	SA-SR-A-R	arena F
45-274	Negro sobre rojo	Microgranosa	rojizo	No	No	A-B	A-SR-SA-R	arena Muy F, también hay M.
47-663/704	Negro sobre rojo	Microgranosa-criptofilitosa	rojizo	Por sectores	Algo	A-B	SR-SA-A	arena Muy F
46-10	Negro sobre rojo	Microgranosa	castaño claro-castaño muy oscuro	Por sectores	No	A-B	R-SA-SR	arena F y M
45-1223	Negro sobre rojo	Criptofilitosa-algo microgranosa	castaño oscuro	No	Algo	A-B	A-SR-SA-R	arena M
45-1181	Negro sobre rojo	Criptofilitosa-microgranosa	rojizo claro-oscuro-caro	No	Algo	A-B	SA-SR-A	arena M
45-322	Negro sobre rojo	Algo microgranosa	rojizo-castaño rojizo-rojizo	Por sectores	No	A-B	SA-A-SR-R	arena F y M
47-1061	Negro sobre rojo	Criptofilitosa-algo microgranosa	rojizo-rojizo mas claro	Por sectores	No	A-B	SR-A-SA-R	arena F y M
47-5	Negro sobre rojo	Criptofilitosa- algo microgranosa	castaño-gris claro-gris oscuro	No	No	A-B	SR-R	arena F y M

Referencias: Esfericidad (A: alta; B: baja); Redondez (A: angular, SA: sub-angular, MA: muy angular, R: redondeado, SR: sub-redondeado, MR: muy redondeado); Tamaño predominante (TM: tiesto molido; MF: muy fino, F: fino, M: mediano, Gr: grueso, MGr: muy grueso).

APÉNDICE 2.C-1.

Características de los fragmentos analizados por microscopio petrográfico. Sitio LOS VISCOS.

Código	Conjunto	Grupo pasta lupa	Forma	Tratamiento de superficie
1. 6(1)R52	Ordinario	13	Cuerpo	Alisado bueno
2. V313	Gris pulido	3	Puco	Pulido
3. R108	Gris pulido	3	Borde	Pulido
4. V37-R199	Gris pulido	3	Borde	Pulido
5. 6(1)67j	Negro sobre rojo	15	Cuello	Alisado
6. 6(1)67d	Ordinario	17	Asa	Alisado rugoso. Hollín.
7. 6(1)411	Ordinario	11	Borde	Alisado rugoso. Hollín.
8. V449	Gris pulido	2	Puco	Pulido
9. 6(1) 473	Gris pulido	2	Base	Pulido
10. V297	Castaño oscuro sobre ante	9	Cuerpo	Pulido
11. 6(1)321	Negro sobre rojo	5	Inserción de asa	Alisado
12. V366	Castaño oscuro sobre ante	7	cuerpo	Pulido
13. 6(1)352	Gris pulido	4	Borde	Pulido
14. V312	Gris pulido	4	Borde	Pulido
15. v131-101	Ordinario	18	Borde	Alisado rugoso. Hollín.
16. 6(1)287	Ordinario	10	Borde	Alisado rugoso. Hollín.

APÉNDICE 2.C-2. Características petrográficas cualitativas determinadas por microscopio petrográfico. Muestra de Los Viscos.

Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Antiplástico			
					Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
1-6(1)R52	Ordinario	Seudolepidoblástica-algo criptofilitosa	Castaño rojizo	Si	No orientado	B	A-SR	Arena M
2-V313	Gris pulido	Microgranosa-algo seudolepidoblástica	Gris	Algo	Orientado	A-B	SA-R	Arena F y MF
3-R 108	Gris pulido	Microgranosa-algo seudolepidoblástica	Gris	Algo	Orientado	A-B	SA-SR	Arena F y MF
4-V37-R199	Gris pulido	Microgranosa-algo seudolepidoblástica	Gris	Algo	Orientado	A-B	SA-R	Arena F y MF
5-6(1)67j	Negro sobre rojo	Criptofilitosa-algo microgranosa	Rojizo oscuro	No	No orientado	A-B	SA-R	Arena M
6- 6(1)67d	Ordinario	Criptofilitosa	Castaño rojizo	Algo	Algo orientado	B	SA-SR	Arena M y Gr
7-6(1)411	Ordinario	Criptofilitosa- algo seudolepidoblástica	Rojizo oscuro	Si	No orientado	A-B	SA-SR	Arena M y Gr
8-V449	Gris pulido	Microgranosa-algo seudolepidoblástica	Gris	Algo	Algo orientado	A-B	SA-R	Arena F
9-6(1)473	Gris pulido	Microgranosa-algo seudolepidoblástica	Gris	Algo	Algo orientado	A-B	SA-SR	Arena F
10- V297	Castaño oscuro sobre ante	Seudolepidoblástica	Castaño	Algo	Orientado	A-B	SA-R	Arena F y MF
11-6(1)321	Negro sobre rojo	Microgranosa-algo seudolepidoblástica	Rojizo	Algo	Algo orientado	A-B	SA-R	Arena M
12-V336-V4.	Castaño oscuro sobre ante	Microgranosa-algo seudolepidoblástica	Castaño rojizo	Algo	Orientado	A-B	SA-R	Arena F y MF
13-6(1)352	Gris pulido	Microgranosa-algo seudolepidoblástica	Gris	Algo	No orientado	A-B	SA-R	Arena F y MF

Código	Conjunto	Fondo de pasta	Color	Birrefringencia	Orientación	Esfericidad	Redondez	Tamaño predominante
14- V312	Gris pulido	Microgranosa	Castaño rojizo	Algo	Orientado	A-B	SA-R	Arena F
15-V131-V1	Ordinario	Criptofilitosa-algo pseudolepidoblástica	Rojizo oscuro	Algo	No orientado	A-B	SA-SR	Arena M y Gr
16-6(1)287	Ordinario	Criptofilitosa- algo pseudolepidoblástica	Castaño rojizo	Si	Orientado	B	SA-SR	Arena Gr

Referencias: Esfericidad (A: alta; B: baja); Redondez (A: angular, SA: sub-angular, MA: muy angular, R: redondeado, SR: sub-redondeado, MR: muy redondeado); Tamaño predominante (MF: muy fino, F: fino, M: mediano, Gr: grueso, MGr: muy grueso).

APÉNDICE 3.A. Muestra cerámica y arcillas analizadas por AANI

Código	Sitio	Observaciones	Posee información petrográfica
45-1074	El Duraznito	Fragmento de asa. N/R	si
46-245	El Duraznito	Fragmento de pieza de forma 1. N/R	si
47-729	El Duraznito	Fragmento de cuerpo N/R	si
47-582	El Duraznito	Fragmento de pieza de forma 1. N/R	si
45-313	El Duraznito	Fragmento de cuerpo N/R	si, 45-415 fragmento de la misma pieza
45-305	El Duraznito	Fragmento de cuerpo N/R	si, 45-317 fragmento de la misma pieza
47-932	El Duraznito	Fragmento de cuerpo N/R	si, 47-930 fragmento de la misma pieza
45-296	El Duraznito	Fragmento N/R	si, 45-274 fragmento de la misma pieza
45-1418	El Duraznito	Fragmento de cuerpo inferior N/R	si, 45-1411 fragmento de la misma pieza
46-595	El Duraznito	Fragmento de borde N/R pieza forma 1.	si, 45-579 fragmento de la misma pieza
47-1062	El Duraznito	Fragmento de cuerpo de pieza forma 1 N/R	no
45-1299	El Duraznito	Fragmento de pieza forma 1 N/R	si, 45-1438 fragmento de la misma pieza
47-897	El Duraznito	Fragmento de pieza forma 2, N/R	si, 47-780 fragmento de la misma pieza
47-4	El Duraznito	Fragmento de cuello N/R	no
45-263	El Duraznito	Fragmento de cuerpo N/R	si, 45-271 fragmento de la misma pieza
45-1616 a	El Duraznito	Fragmento de pieza forma 1 N/R	si, 45-1421 fragmento de la misma pieza
45-467	El Duraznito	Fragmento de cuerpo N/C	no
45-1391	El Duraznito	Fragmento de cuerpo N/R	si
45-680	El Duraznito	Fragmento de cuerpo N/R	si
45-1223	El Duraznito	Fragmento de cuerpo N/R	si
46-947	El Duraznito	Fragmento de borde N/R	no
45-366	El Duraznito	Fragmento de pieza forma 2 N/R	si
46-10	El Duraznito	Fragmento de cuerpo N/R	si
47-185	El Duraznito	Fragmento de cuerpo N/R	si
46-311	El Duraznito	Fragmento ordinario	si, 46-548 fragmento de la misma pieza
46-1041	El Duraznito	Fragmento de borde ordinario.	no
45-1556	El Duraznito	Base ordinario.	si
45-1567	El Duraznito	Borde ordinario.	si
46-321	El Duraznito	Fragmento de cuerpo	si
47-864	El Duraznito	Fragmento borde ordinario, decoración incisa.	si
47-865	El Duraznito	Fragmento borde ordinario, decoración incisa	si
47-421	El Duraznito	Fragmento de cuerpo ordinario	si

Código	Sitio	Observaciones	Posee información petrográfica
46-993	El Duraznito	Fragmento de cuerpo ordinario pintado	si
46-870	El Duraznito	Fragmento de cuerpo ordinario.	si
46-77	El Duraznito	Fragmento de cuerpo con decoración en pastillaje. Ordinario	si
45-844	El Duraznito	Base ordinario.	no
10-6	La Angostura	Fragmento de cuerpo N/R	si
5(1)3-7	La Angostura	Borde N/R	si
40-64	La Angostura	Borde de urna N/R	si
1-3 b	La Angostura	Borde de urna N/R	si
43-56	La Angostura	Fragmento de asa N/R.	si
7-2	La Angostura	Asa N/R	si
32-40	La Angostura	Fragmento de cuerpo N/R	si
5-94	La Angostura	Fragmento de cuerpo N/R	si
5-90	La Angostura	Fragmento de puco N/R	si
32-4	La Angostura	Fragmento de borde pieza forma 1. N/R	si
32-140	La Angostura	Fragmento de cuerpo inferior-base N/R	si
5-105	La Angostura	Fragmento de borde N/R	si
15-28	La Angostura	Fragmento N/R	si
5-143	La Angostura	Fragmento de borde de pieza de forma 2 N/R	si
32-12	La Angostura	Fragmento de base pieza de forma 2 N/R	si
43-1	La Angostura	Fragmento de asa N/R	si
11-26	La Angostura	Fragmento N/C	si
40-57	La Angostura	Fragmento de asa ordinario.	si
42-88	La Angostura	Fragmento de base ante fino	si
32-142	La Angostura	Fragmento modelado ordinario.	si
1-7	La Angostura	Fragmento de borde ordinario.	si
43-181	La Angostura	Fragmento de base ordinario.	si

Muestra de Arcilla	Posee información petrográfica
Ar.1	si
Ar.2	si
Ar.3	si
Ar.4	no
Ar.5	si
Ar.6	si
Ar.7	si
Ar.8	si
Ar.9	si
Ar.10-LT 1	información petrográfica de Ar.10-LT 2 y 3
Ar.10-LT 4	información petrográfica de Ar.10-LT 2 y 3

APÉNDICE 3.B.

AANI: concentraciones de elementos químicos en µg/g

Muestras cerámica																
	45-1074	46-245	47-729	47-582	45-313	45-305	47-932	45-296	45-1418	46-595	47-1062	45-1299	47-897	47-4	45-263	45-1616a
Sm	7,66	7,87	7,82	7,67	7,49	10,11	7,43	7,07	6,32	9,55	6,77	8,33	7,55	7,15	8,94	9,42
Lu	0,55	0,47	0,45	0,43	0,42	0,58	0,45	0,43	0,41	0,48	0,43	0,49	0,46	0,42	0,52	0,62
Ba	383,43	460,79	518,09	434,82	484,95	600,26	485,09	444,30	439,41	429,71	349,52	561,43	453,81	464,61	541,42	613,54
U	5,39	4,88	6,06	4,34	5,98	5,52	4,48	5,85	5,01	4,15	4,45	4,98	4,77	5,02	5,16	6,26
La	41,79	41,99	41,37	40,67	41,53	54,08	40,00	36,96	34,01	50,25	37,19	44,89	40,20	39,14	45,44	53,17
Yb	3,43	3,13	2,93	2,92	2,66	3,40	2,94	3,05	2,74	3,34	2,66	3,06	2,86	2,87	3,20	3,74
As	3,98	4,19	5,25	2,19	8,13	6,36	8,82	6,98	2,89	ND<3.85	9,29	4,60	8,13	ND<3.25	9,38	3,67
Sb	1,49	1,58	1,54	1,11	1,08	0,87	0,99	1,00	0,77	0,95	1,06	1,30	0,95	1,08	1,17	2,39
Rb	191,15	182,21	173,69	191,52	179,54	201,18	180,08	179,06	155,53	185,39	164,19	178,71	179,51	165,29	197,96	181,42
Gd	5,78	6,65	4,38	5,02	3,90	3,88	3,47	3,14	3,45	3,00	3,35	3,35	3,80	4,78	9,88	10,12
Ce	85,57	88,33	85,58	82,25	76,85	106,31	77,97	73,24	64,26	108,22	75,29	87,37	81,53	77,27	107,50	123,42
Th	16,18	16,81	16,52	16,03	15,61	19,04	16,59	15,26	13,20	16,23	14,40	18,04	17,65	15,54	19,90	21,76
Cr	41,65	35,75	31,96	31,19	37,54	33,32	30,58	33,68	35,46	42,90	29,13	33,65	35,13	37,22	38,67	39,74
Hf	5,07	4,44	4,94	4,29	4,62	5,16	4,51	4,44	4,86	4,07	3,99	5,50	4,38	4,15	4,74	5,45
Cs	16,41	16,53	13,79	17,57	12,74	10,94	15,25	15,35	10,67	10,31	14,52	17,07	15,50	14,40	15,83	13,62
Tb	1,18	0,85	0,93	0,74	0,85	1,24	0,89	0,86	0,80	1,09	0,68	1,04	0,77	0,94	1,33	1,09
Sc	14,63	14,98	13,39	13,89	14,87	15,73	13,42	13,22	11,46	15,63	13,23	15,00	14,49	14,43	16,65	15,58
Fe	39512,04	37883,94	35633,97	36990,32	42040,86	40421,61	34825,84	35953,37	28989,14	41187,02	34275,26	38102,09	37071,27	35631,24	43351,13	40583,82
Co	14,76	14,37	12,48	14,19	16,86	14,31	12,72	12,93	10,53	14,07	12,94	14,17	13,57	13,38	15,31	14,58
Ta	1,99	1,59	1,40	1,72	1,24	1,77	1,61	1,68	1,30	1,15	1,44	1,71	1,58	1,72	1,66	1,65
Eu	1,42	1,31	1,37	1,36	1,34	1,68	1,40	1,17	1,17	1,61	1,27	1,45	1,43	1,27	1,61	1,49

Muestras cerámicas																
	45-467	45-1391	45-680	45-1223	46-947	45-366	46-10	47-185	46-311	46-1041	45-1567	46-321	47-864	47-865	47-421	46-993
Sm	5,53	10,40	8,62	8,20	8,47	6,74	8,56	5,95	6,55	5,27	4,67	7,62	5,29	7,55	7,37	8,30
Lu	0,38	0,52	0,60	0,48	0,46	0,42	0,49	0,34	0,45	0,32	0,45	0,45	0,32	0,44	0,43	0,52
Ba	366,13	610,75	518,81	547,92	438,17	511,31	654,38	506,77	538,51	294,27	387,61	429,88	314,37	474,57	465,81	485,30
U	6,33	4,80	6,53	5,40	6,11	4,97	6,16	4,43	3,37	10,25	5,11	3,67	2,47	3,43	3,84	2,38
La	27,71	53,71	45,97	47,32	42,50	35,72	44,21	32,03	35,44	23,56	23,82	42,14	28,34	44,54	39,21	45,27
Yb	2,10	3,17	3,69	2,77	2,69	2,47	2,90	2,10	2,43	1,65	2,79	3,06	2,06	3,03	2,66	3,86
As	5,61	3,02	8,80	3,20	6,20	5,72	5,37	ND<3.06	ND<3.66	9,26	3,60	8,41	6,21	10,69	11,66	3,76
Sb	1,83	0,59	1,67	0,93	1,78	1,37	1,19	0,98	0,54	2,13	0,67	1,45	0,63	1,15	1,20	0,44
Rb	755,39	148,18	180,60	164,83	232,12	175,34	161,11	162,52	135,80	610,06	84,13	152,95	117,46	144,93	133,96	160,94
Gd	6,85	12,40	9,02	9,75	7,51	5,14	7,96	5,11	4,96	3,10	3,10	7,42	5,08	6,64	6,79	8,15
Ce	62,63	126,83	100,28	104,13	101,92	74,13	94,65	64,61	61,32	42,71	47,73	89,87	63,08	92,34	83,69	94,93
Th	9,69	21,52	19,81	18,78	17,51	15,26	18,06	14,21	12,02	7,78	10,64	14,02	10,60	15,23	12,77	15,85
Cr	49,85	48,14	36,57	35,15	41,61	34,30	32,72	23,47	28,56	24,90	29,81	42,92	27,21	50,04	41,04	32,72
Hf	3,31	6,19	5,34	4,45	4,15	5,15	4,84	3,76	4,86	3,59	4,49	4,44	3,26	5,17	3,97	5,16
Cs	34,40	10,71	15,22	15,54	17,19	20,18	14,04	14,86	7,73	58,11	8,40	13,34	6,64	18,20	10,69	8,93
Tb	0,57	1,12	1,06	0,84	1,08	0,86	0,81	0,77	0,92	0,73	0,60	1,08	0,82	1,00	0,76	1,01
Sc	17,52	18,77	14,68	14,60	13,20	13,27	15,29	10,64	13,16	8,47	11,79	14,09	10,65	17,49	13,90	13,50
Fe	44255,71	51086,43	38579,14	38608,26	36006,86	36514,04	39380,43	28951,19	34019,50	20657,30	26568,31	41447,23	27742,79	51792,80	40985,03	33085,70
Co	14,72	17,78	13,40	14,31	12,48	13,52	14,45	9,91	10,34	5,79	11,51	14,45	9,71	18,51	14,13	10,65
Ta	10,39	1,67	1,62	1,66	1,46	1,66	1,49	1,37	1,12	15,66	1,41	1,34	0,79	1,60	1,40	1,49
Eu	1,15	1,83	1,50	1,50	1,60	1,36	1,56	1,10	1,39	0,79	0,84	1,68	1,10	1,53	1,46	1,66

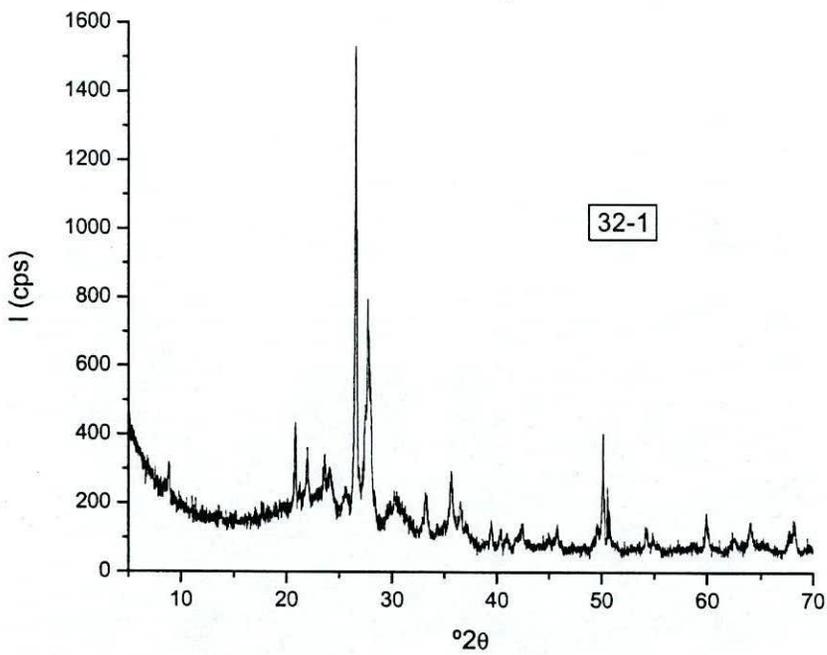
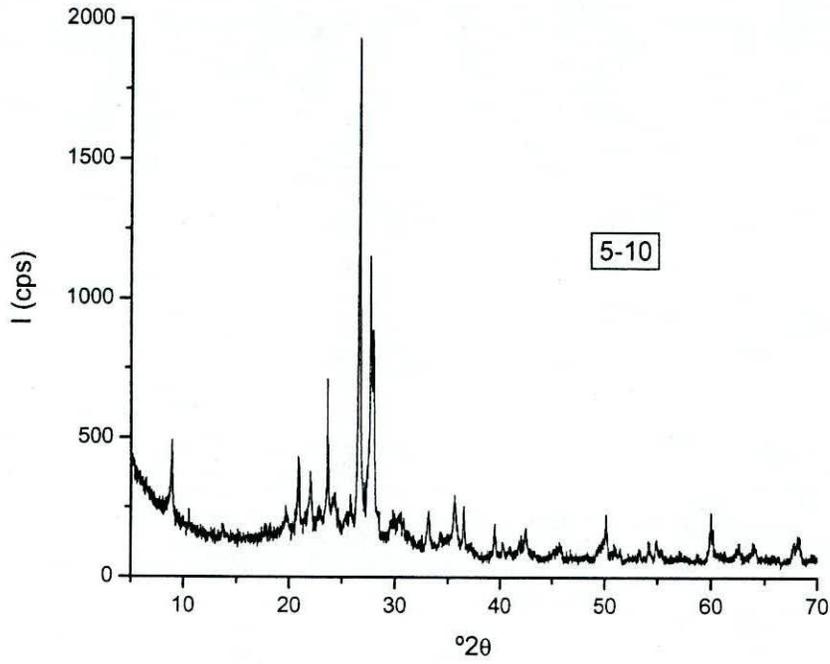
Muestras cerámicas																
	46-870	46-77	45-844	45-1556	10-6	5(1)3-7	40-64	1-3b	43-56	7-2	32-40	5-94	5-90	32-4	32-140	5-105
Sm	6,34	7,76	8,32	6,53	8,29	9,79	9,86	7,09	8,42	7,86	7,92	7,68	6,65	8,80	7,40	8,38
Lu	0,48	0,43	0,55	0,63	0,51	0,64	0,50	0,50	0,61	0,50	0,51	0,48	0,48	0,55	0,46	0,54
Ba	496,25	544,32	808,60	494,51	499,24	460,80	545,19	473,84	498,72	447,18	483,70	533,38	554,00	472,86	456,71	504,89
U	3,52	3,69	9,93	17,53	5,06	6,01	3,30	4,75	5,68	6,24	5,46	4,27	3,26	4,62	3,94	5,76
La	35,33	40,81	44,38	31,34	42,55	52,71	49,38	36,93	47,08	41,68	43,07	42,85	33,70	47,48	38,89	39,21
Yb	3,20	2,98	3,47	3,22	3,03	3,88	3,06	2,69	3,77	3,04	2,95	2,78	2,77	3,06	2,61	3,27
As	5,28	ND<5.35	7,11	3,92	8,06	10,28	3,37	10,23	3,68	7,29	5,50	11,41	3,37	8,53	3,18	4,02
Sb	1,15	0,88	0,72	0,99	1,14	1,15	1,00	1,20	0,78	1,08	1,00	0,96	0,56	1,36	1,08	0,75
Rb	118,83	183,65	119,55	82,50	179,07	180,93	160,82	155,26	154,80	160,88	151,60	127,70	160,91	180,47	158,31	156,72
Gd	6,02	ND<3.37	8,40	4,59	7,61	6,75	6,42	7,22	4,53	4,07	5,89	7,34	5,61	8,37	7,66	5,30
Ce	84,28	101,66	69,32	63,17	85,94	110,42	104,62	70,48	91,72	82,84	87,38	85,99	61,83	96,13	74,08	84,28
Th	13,16	15,70	17,68	13,31	17,27	23,70	18,00	15,83	17,45	19,07	16,52	16,09	11,57	19,56	15,64	16,12
Cr	35,33	44,61	34,29	38,35	36,97	37,67	39,06	41,43	30,03	36,35	37,58	42,82	63,55	40,65	34,52	34,70
Hf	6,81	4,56	6,87	6,75	5,86	5,79	5,04	6,14	4,44	5,17	5,69	5,08	5,15	5,73	4,16	6,15
Cs	14,37	14,13	6,64	8,72	19,33	16,99	11,21	18,54	11,04	19,82	19,75	10,90	11,89	21,03	16,37	13,32
Tb	0,80	1,06	1,08	0,76	0,99	1,20	1,05	1,08	1,13	0,93	1,17	0,95	0,76	1,16	1,00	0,96
Sc	12,44	14,87	8,96	12,35	14,54	16,20	14,58	13,18	13,01	14,98	15,60	12,72	16,64	16,75	13,32	13,11
Fe	33633,92	39608,51	25779,13	29959,29	38916,40	43868,18	44009,71	36590,69	34682,23	40018,00	41967,73	37716,28	43186,21	45666,00	35510,45	39336,93
Co	11,65	13,67	8,10	11,53	14,06	15,63	14,86	12,99	12,38	14,14	14,62	15,08	16,92	16,02	13,08	13,27
Ta	1,22	1,60	1,45	1,13	1,45	1,99	1,42	1,38	1,23	1,50	1,80	1,35	1,13	1,61	1,46	1,83
Eu	1,37	1,53	1,24	1,15	1,44	1,75	1,66	1,24	1,47	1,52	1,48	1,42	1,24	1,55	1,24	1,50

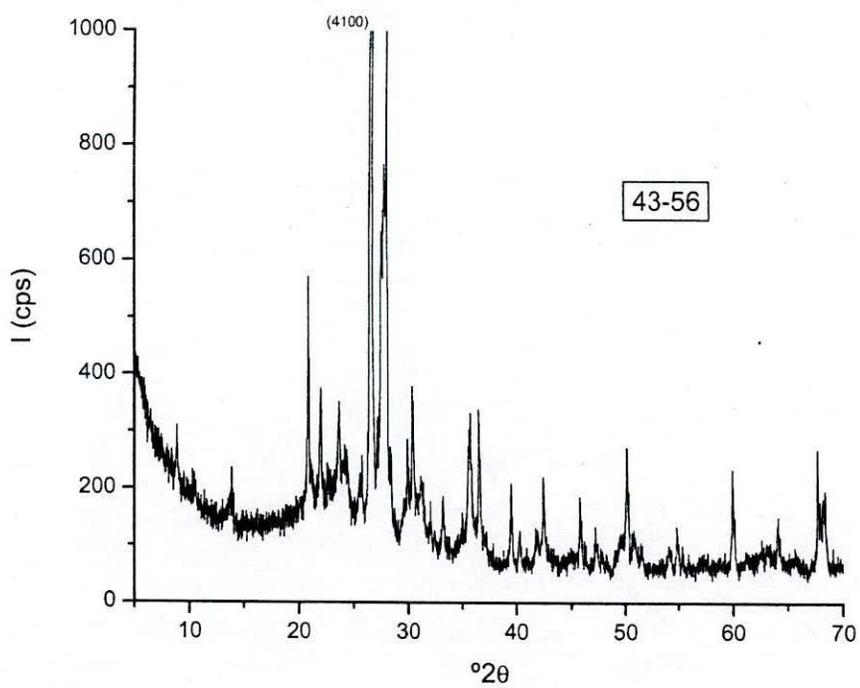
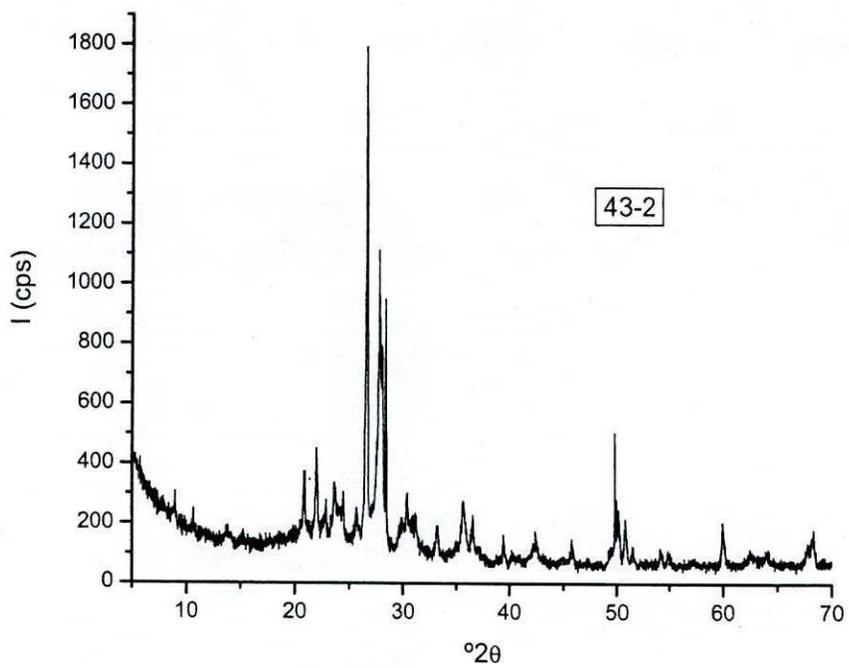
Muestras cerámicas										
	32-142	1-7	43-181	15-28	5-143	32-12	43-1	11-26	40-57	42-88
Sm	7,99	5,74	6,26	8,87	7,53	6,63	8,09	7,40	9,14	5,09
Lu	1,18	0,44	0,58	0,52	0,49	0,47	0,57	0,49	0,54	0,38
Ba	304,05	520,25	537,60	496,73	457,90	496,73	629,13	537,66	405,96	412,85
U	6,62	3,54	4,98	5,36	5,27	5,20	5,09	5,19	2,98	5,52
La	39,39	32,20	39,24	45,60	43,14	38,61	44,05	42,64	48,03	28,17
Yb	8,15	2,61	3,00	2,98	2,53	3,32	3,35	2,72	3,46	2,04
As	5,16	3,76	8,46	9,64	5,41	9,19	5,02	5,45	14,46	13,34
Sb	0,73	1,31	1,10	1,25	0,92	1,50	1,05	1,06	1,48	1,18
Rb	453,68	135,68	153,30	200,09	170,97	160,79	170,70	181,67	152,35	189,25
Gd	7,25	ND<2.63	6,99	9,07	5,63	6,94	5,65	10,79	6,83	ND<3.04
Ce	77,25	54,64	75,65	98,25	87,03	76,30	86,20	79,08	87,29	51,44
Th	31,08	11,66	14,83	17,98	15,14	17,22	16,28	15,78	17,42	10,91
Cr	24,03	29,79	35,72	42,92	34,04	35,89	41,10	29,12	45,94	43,64
Hf	6,75	5,03	5,71	4,89	5,17	5,94	7,24	5,50	7,59	3,04
Cs	13,30	11,64	13,28	17,74	11,12	20,80	16,64	15,72	16,07	17,24
Tb	1,33	0,82	0,82	1,06	0,67	0,99	0,92	0,95	1,07	0,63
Sc	9,49	10,30	12,55	15,66	12,27	13,49	14,08	12,92	13,64	13,90
Fe	24103,50	28162,49	33603,58	44909,15	36582,38	36450,67	39726,83	34911,53	37941,35	36023,61
Co	8,44	10,15	12,33	17,49	13,95	13,21	13,18	12,38	14,25	16,40
Ta	4,25	1,04	1,54	1,98	1,48	1,75	1,61	1,75	1,35	1,15
Eu	0,79	1,19	1,49	1,63	1,48	1,40	1,57	1,61	1,69	1,22

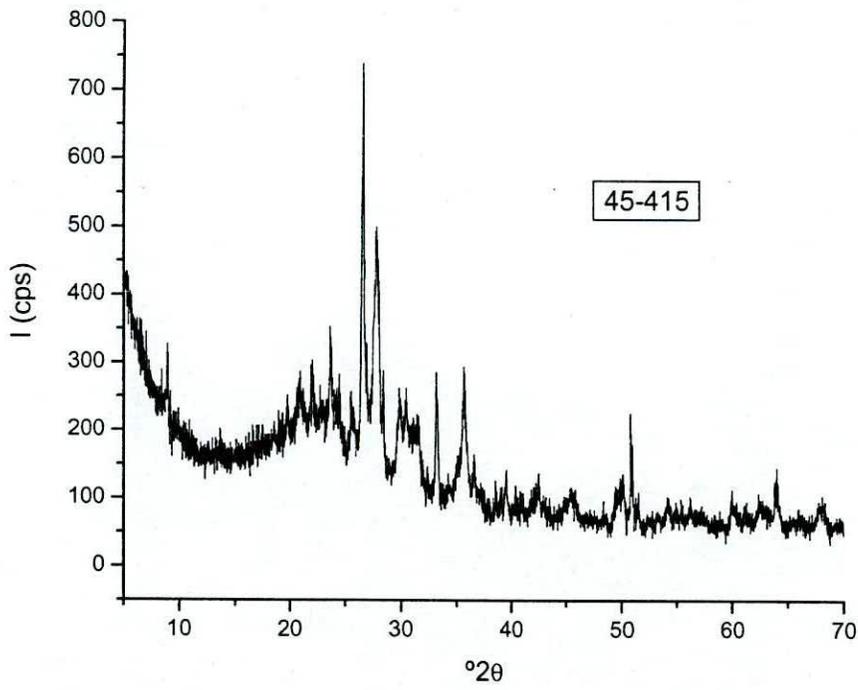
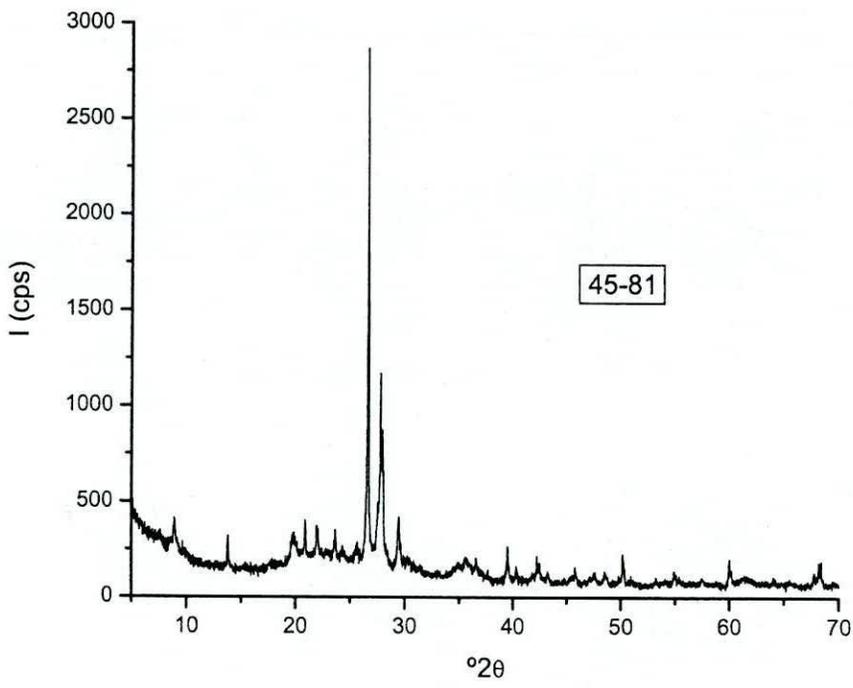
Arcillas horneadas (cerámica experimental)											
	Ar.1	Ar.2	Ar.3	Ar.4	Ar.5	Ar.6	Ar.7	Ar.8	Ar.9	Ar.10- LT 1	Ar.10- LT 4
Sm	6,36	9,76	6,12	9,35	7,35	7,33	9,16	8,00	6,80	8,83	8,85
Lu	0,46	0,64	0,44	0,62	0,53	0,52	0,46	0,48	0,44	0,63	0,53
Ba	553,40	500,56	524,68	581,02	517,20	569,42	382,89	516,29	386,02	620	493,16
U	5,35	10,52	5,12	4,63	4,65	7,26	18,24	5,11	4,76	6,04	4,43
La	35,69	46,11	37,14	47,59	39,08	37,36	63,54	45,71	39,33	44,73	45,30
Yb	2,34	3,54	2,52	3,93	3,47	3,02	2,12	3,44	3,00	4,51	3,52
As	5,25	9,05	4,93	11,07	5,14	15,41	3,91	4,99	2,70	38,4	9,74
Sb	0,81	1,09	0,75	1,05	0,98	0,96	0,41	0,86	0,71	0,96	1,08
Rb	131,88	196,10	116,12	208,23	144,41	136,37	30,25	155,88	123,16	118	148,24
Gd	6,93	6,78	4,71	7,13	5,48	7,93	2,97	6,92	6,67	6,52	7,74
Ce	66,90	99,34	75,25	101,75	80,91	74,61	126,67	93,50	75,61	91,45	87,13
Th	13,94	19,62	14,50	17,90	14,56	14,36	22,24	16,71	14,59	15,72	16,20
Cr	41,57	55,42	41,03	56,04	44,92	45,93	26,82	50,70	40,12	181,47	52,52
Hf	5,85	4,83	4,91	5,94	6,14	7,25	8,00	5,78	5,69	7,33	5,39
Cs	11,63	25,53	12,80	24,21	14,75	13,60	2,61	16,66	10,82	12,78	16,10
Tb	0,81	1,20	0,92	1,25	1,02	0,95	0,88	0,93	0,91	1,27	1,17
Sc	14,96	18,50	15,76	18,24	14,79	14,90	8,02	16,01	14,64	19,68	18,27
Fe	41071,48	48862,91	43604,59	48521,11	39688,93	38605,63	28846,37	43706,82	39584,62	59300	51557,30
Co	16,10	20,13	17,62	19,68	13,83	14,48	11,73	17,52	15,02	28,50	13,11
Ta	1,00	1,77	1,07	1,42	1,32	1,42	1,40	1,35	1,03	1,57	1,33
Eu	1,32	1,74	1,35	1,74	1,46	1,28	1,70	1,59	1,44	2,03	1,61

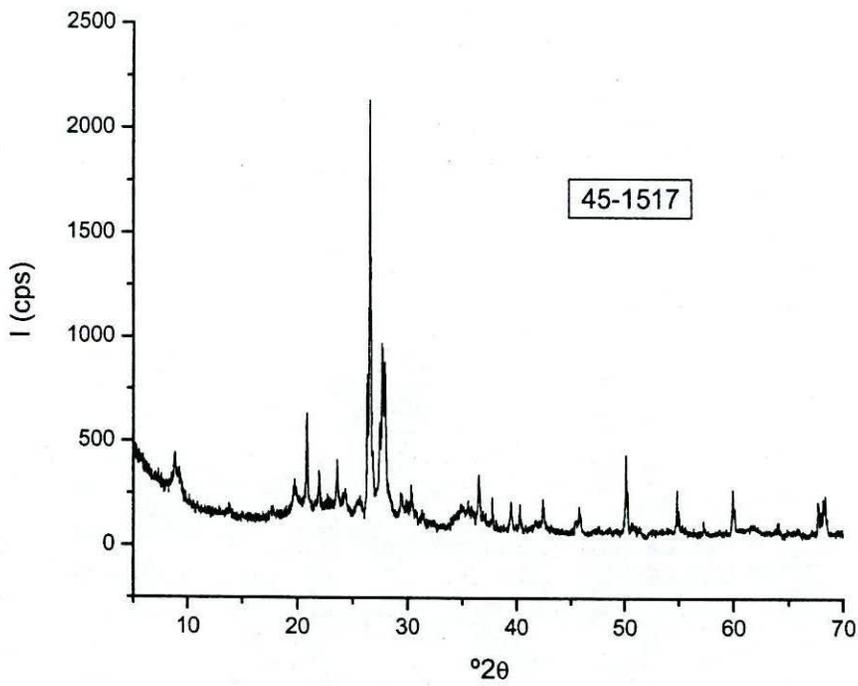
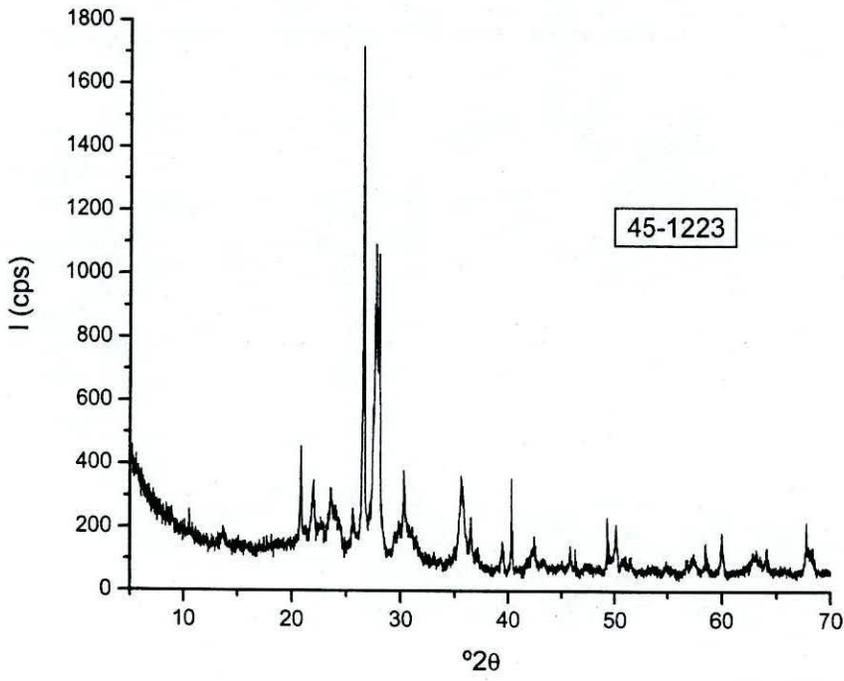
APÉNDICE 4.

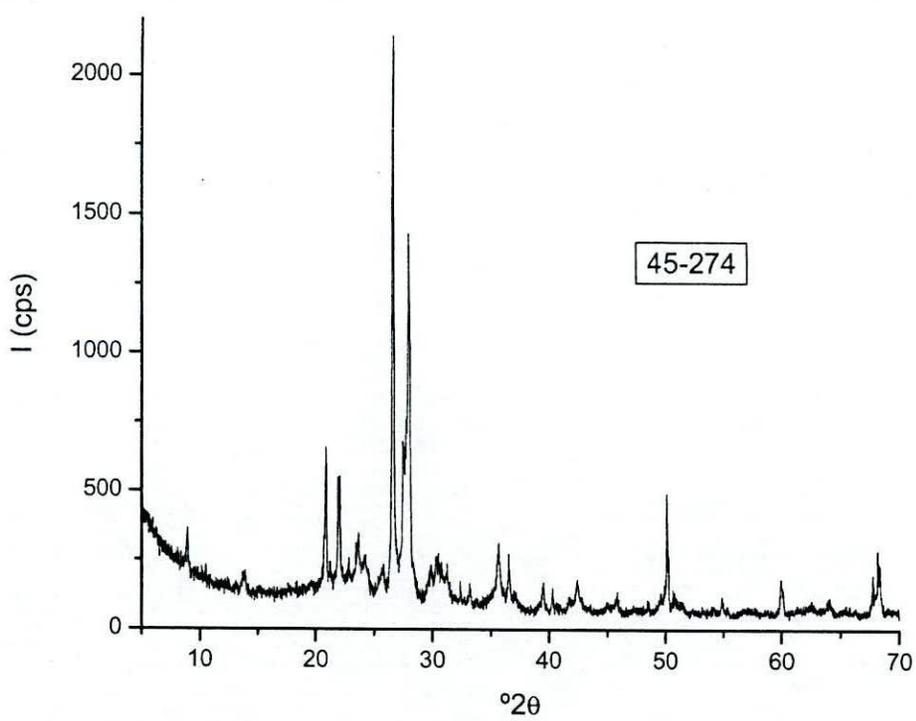
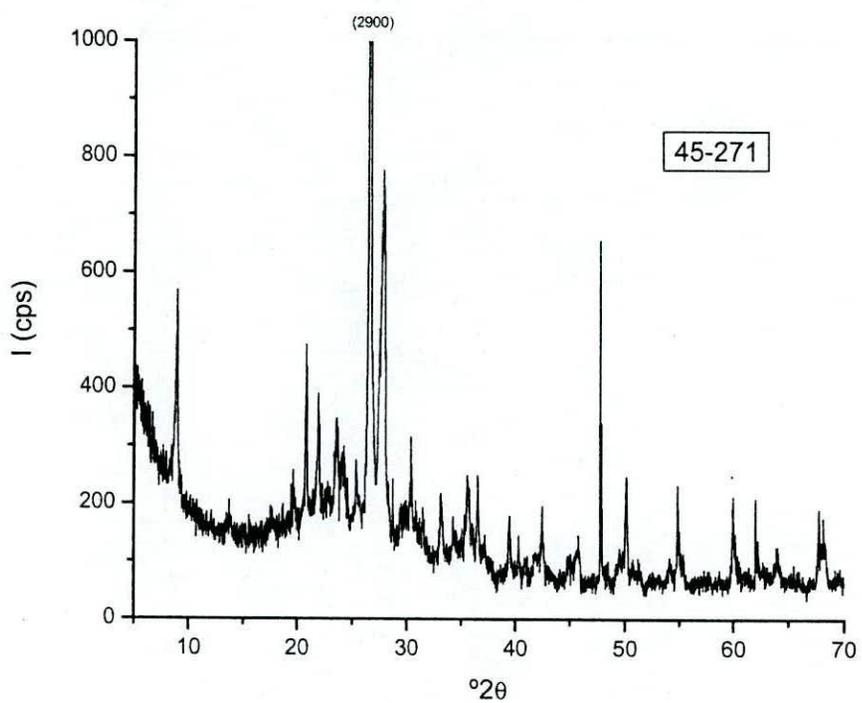
DRX: Difractogramas de las muestras cerámicas estudiadas

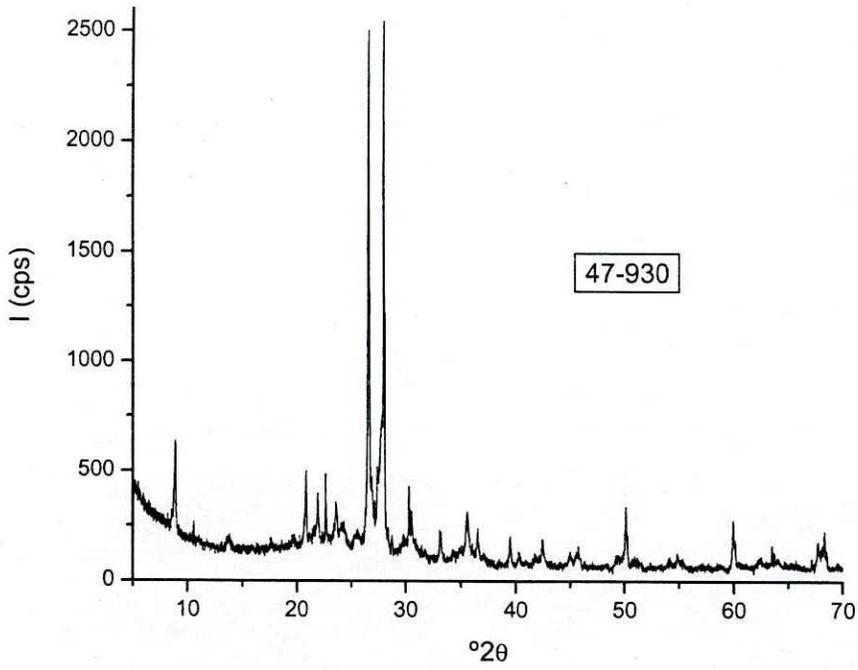
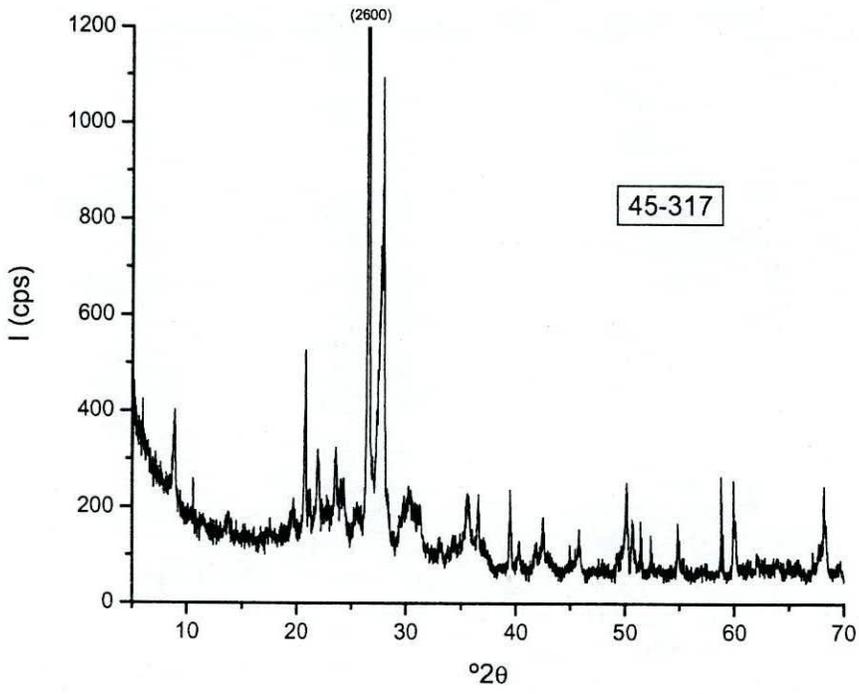


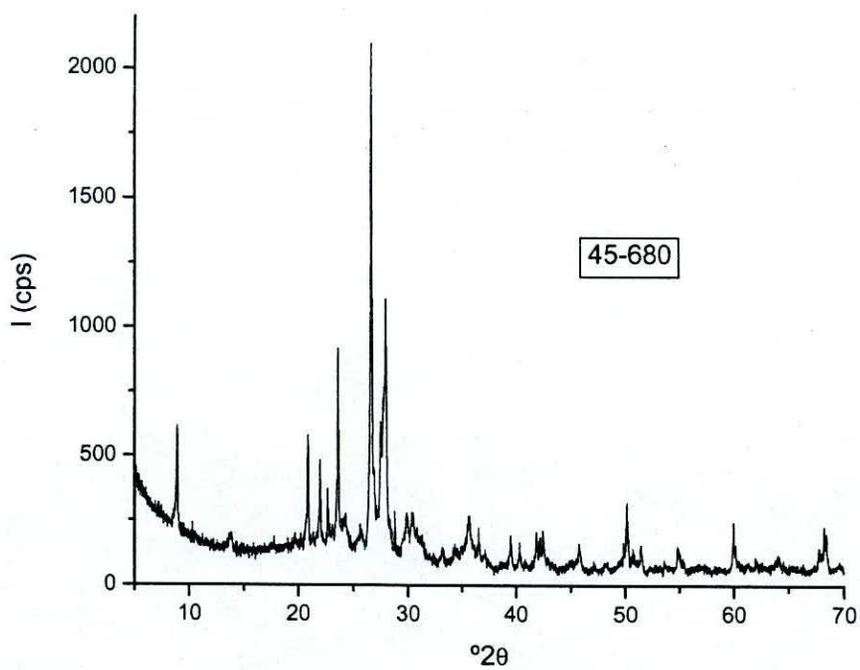
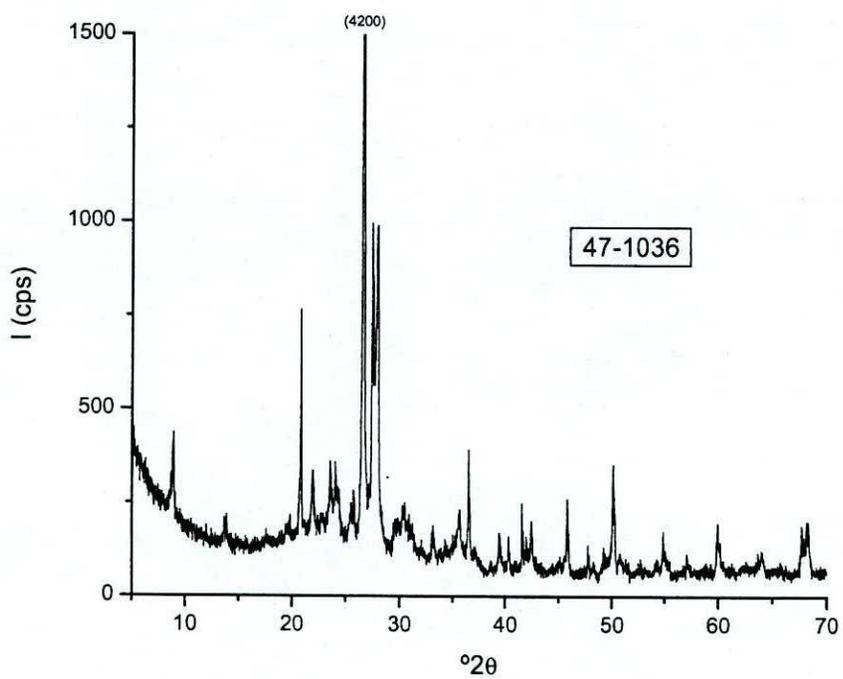


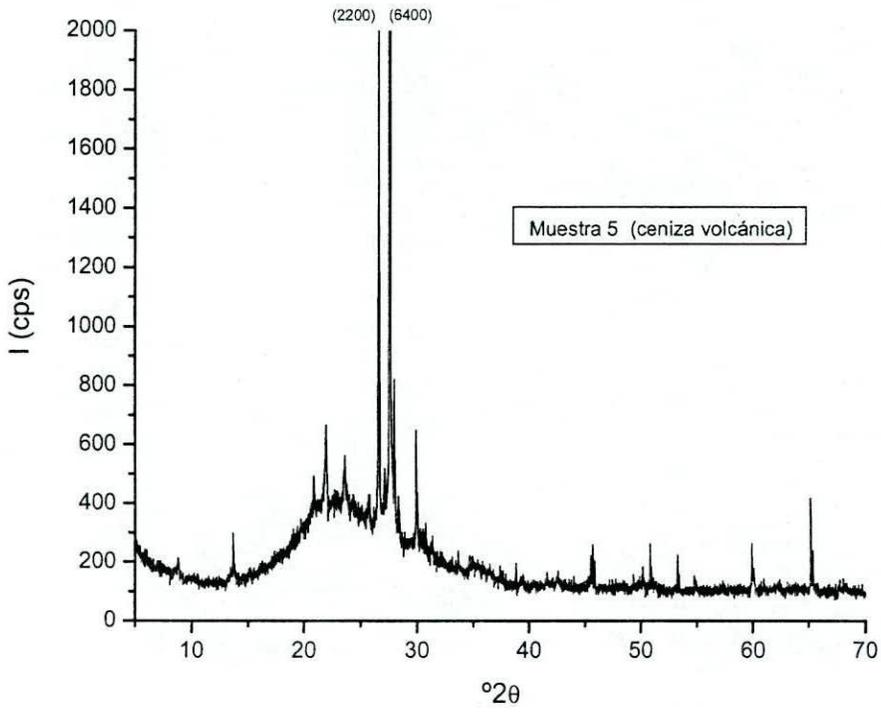












APÉNDICE 5.

FRX: Información química elemental de las muestras estudiadas.

Muestra cerámicas	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	SrO	Cl
46-548	18	54	6.4	8	1.3	11.7	0.2	0.6
45-81	19	54.4	4	13.4	1.2	8.5	0.09	-
45-415	17	51	6.5	8	3.3	13.6	-	-
43-56	19	57.3	5.6	6.3	1.4	10.2	0.06	-
45-1223	19	54.4	5.4	8.6	1.5	11		-
5-10	20	55.8	5.9	6.5	1.3	10.9	0.07	-
32-1	20	54.8	6	6.1	1.4	11.4	0.08	-
45-1517	19	57.3	4.7	8	1.5	9.5	0.09	-
45-1768	19	56.0	5.6	6.3	1.5	11.3	0.06	0.2
43-2	19	55.8	5.5	7.2	1.3	10.8	0.07	-
47-930	19	55.6	5.8	7.2	1.4	11.0	0.07	-
47-1036	20	56.6	6.2	5.9	1.3	10.5	0.06	-
45-271	20	54.1	5.9	6.4	1.4	11.8	0.06	-
45-680	19	54.2	6.2	7.9	1.4	10.9	0.08	-
45-274	19	56.2	5.6	7.6	1.3	9.7	0.04	-
45-317	21	54.3	5.8	6.5	1.4	11.5	0.06	-
Sedimento S.2	16	71.1	8.5	2.2	0.3	1.6	-	-

APÉNDICE 6.

Calcinationes: secuencia de DRX a distintas temperaturas de las muestras 45-274 y 45-317.

