

La alfarería del primer milenio AD de la Quebrada de Amaicha (Departamento Tafí del Valle, Provincia de Tucumán): aportes sobre sus aspectos tecnológicos y potenciales materias primas

 Marco N. Giusta

Recibido:
14 de octubre de 2015

Aceptado:
18 de agosto de 2016

Resumen

Este trabajo constituye el primer abordaje sistemático sobre la manufactura alfarera en la Quebrada de Amaicha durante el primer milenio AD. Nos centramos en las primeras etapas de la cadena operativa, aquellas que involucran la obtención de las materias primas, su preparación y la elaboración de las pastas. Se presentan los análisis efectuados sobre conjuntos cerámicos hallados en los sitios arqueológicos El Remate y Bajo Los Cardones y los estudios de sus potenciales materias primas. Se analizaron la composición y características de las pastas mediante lupa binocular y microscopio petrográfico, lo que aportó información sobre las elecciones tomadas para elaborar las piezas y sobre la naturaleza geológica de los elementos no plásticos. Por otro lado, se estudiaron depósitos locales de arcillas y arenas, en combinación con las características geológicas del área. Todo esto permitió aproximarnos a los aspectos tecnológicos de la elaboración cerámica de ambos sitios, principalmente en lo que respecta a la preparación de las pastas; saber que existen recursos locales aptos para la elaboración de alfarería; y plantear su utilización efectiva por parte de los pobladores locales durante el período estudiado.

Palabras clave

Manufactura cerámica
Preparación de pastas
Materias primas
Quebrada de Amaicha
Primer milenio AD

First millennium AD pottery from the Quebrada de Amaicha (Tafí del Valle Department, Tucumán Province): Insights on technology and potential raw materials

Abstract

This paper is the first systematic approach to pottery manufacturing practices in Quebrada de Amaicha during first millennium AD. The first steps of the chaîne opératoire were analyzed. Essentially, those that relate to raw material provision, preparation, and paste elaboration. To this end, ceramic paste analysis on sherds recovered from the archaeological sites of El Remate and Bajo Los Cardones, and

Keywords

Pottery manufacturing
Pastes preparation
Raw materials
Quebrada de Amaicha
First Millennium AD

their potential raw materials are presented here. Paste composition and its attributes were analyzed using a binocular magnifying glass and a petrographic microscope. This revealed information about choices taken during pottery manufacture, and about the geological nature of the non-plastic elements in the ceramic paste. Alongside this study, local clay and sand deposits were analyzed, including the geological characteristics of the area. This allowed us to consider technological aspects of ceramic manufacture, especially of paste preparation. This data provided us with information on the existence of local resources suitable for pottery manufacturing; while suggesting that these raw materials were used effectively by local inhabitants during first millennium AD.

Introducción

Numerosas investigaciones anteriores señalaron características generales de la cerámica amaicheña del primer milenio AD y la clasificaron tomando como referencia estilos definidos en otras áreas del Noroeste argentino (NOA) como Ciénaga, Condorhuasi, Aguada, Vaquerías, Tafí y Candelaria (cf. Aschero y Ribotta 2007; Chiappe Sánchez 2007; Cohen *et al.* 2000; Gómez Augier y Caria 2012; Pastor y Rivero 2004). Sin embargo, no se consideró las prácticas de manufactura de los recipientes como tema de investigación. Por este motivo, iniciamos un trabajo que tomó como objetos de estudio a conjuntos alfareros procedentes de dos sitios arqueológicos del área y a posibles fuentes de materias primas cerámicas, con tres objetivos centrales: 1) aproximarnos a las modalidades alfareras pre-santamarianas de la Quebrada de Amaicha, mediante el análisis de los aspectos tecnológicos de su elaboración, principalmente en lo que hace a la preparación de las pastas, y su correlación con atributos derivados del resto de las etapas de la cadena operativa; 2) evaluar la disponibilidad a nivel local de materias primas necesarias para la manufactura alfarera y analizar su aptitud como tales y 3) determinar si la cerámica analizada fue elaborada localmente utilizando recursos de la zona.

La hipótesis central que orientó el trabajo es que las personas que habitaron durante el primer milenio AD en los sitios investigados elaboraron sus productos cerámicos con diversas modalidades de pastas, siguiendo una tradición tecnológica local, utilizando materias primas disponibles en la Quebrada de Amaicha.

Procedencia de la cerámica analizada

Son tres los sitios arqueológicos correspondientes al primer milenio AD que han sido investigados hasta el momento en la Quebrada de Amaicha: El Remate, Bajo Los Cardones y El Divisadero (en adelante ER, BLC y ED respectivamente). Los dos primeros se encuentran ubicados en vinculación directa con el principal curso de agua, el Río Amaicha, mientras que ED se emplaza en el piedemonte occidental de las Cumbres Calchaquíes (Figura 1). Estas aldeas están constituidas por viviendas de paredes de piedra, de planta circular y subcircular, y estructuras destinadas a la producción agrícola. Además, en BLC y ED se registraron estructuras monticulares artificiales y monolitos dispuestos verticalmente¹ (Gómez Augier y Caria 2012; Somonte 2009). Todas las dataciones realizadas hasta el momento ubican las ocupaciones de estos poblados en la segunda mitad del primer milenio de la era cristiana (cf. Aschero y Ribotta 2007; Gómez Augier y Caria 2012; Somonte 2009).

1. Para una descripción más detallada de estos sitios remito a Aschero y Ribotta (2007); Chiappe Sánchez (2007); Gómez Augier y Caria (2012); Pastor y Rivero (2004); Somonte (2009), entre otros.

El conjunto cerámico de BLC analizado proviene del sector noroeste del sitio. Está conformado por 619 tiestos, de los cuales 617 proceden de excavaciones efectuadas

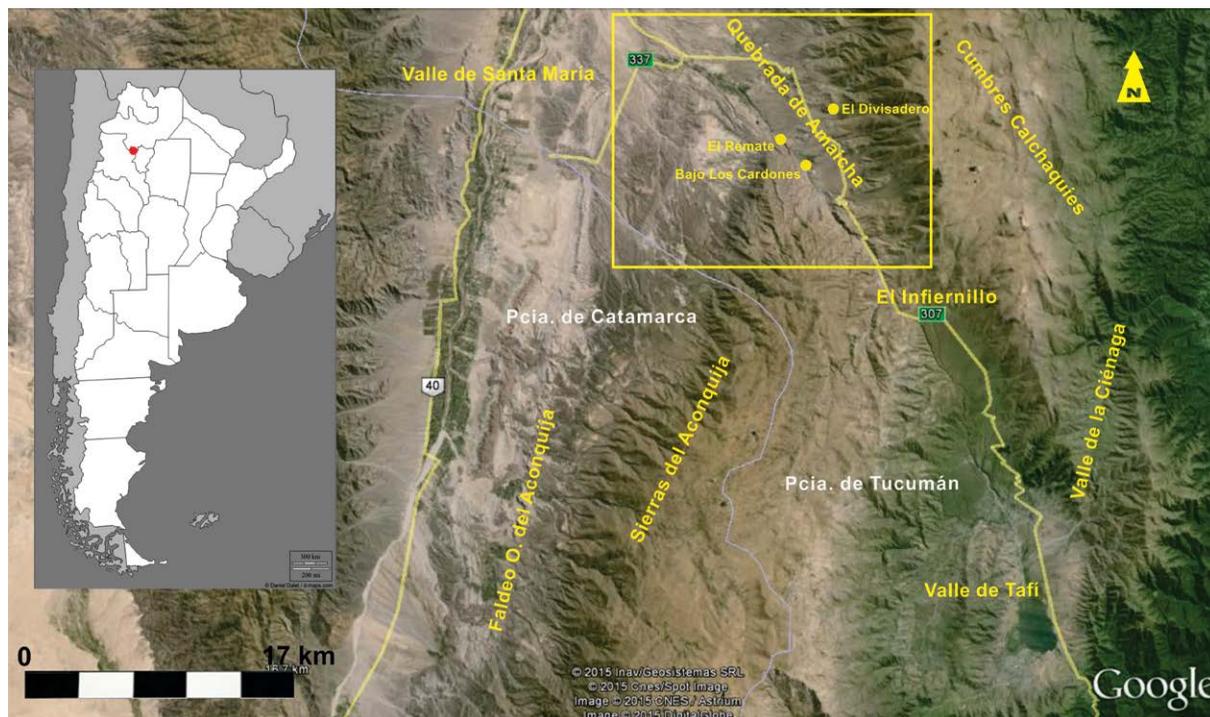


Figura 1. Ubicación de la Quebrada de Amaicha con sitios arqueológicos y localidades mencionados en el texto. Modificado de Google Earth (Imagen Satelital año 2008).

en un recinto subcircular de 10 m de diámetro denominado Estructura 7 (E7). Una caracterización preliminar de este conjunto se expuso en un trabajo anterior (Becerra *et al.* 2009). Los dos fragmentos restantes fueron obtenidos en superficie de un sector próximo a E7 (Figura 2). Presentan estilo Vaquerías y fueron incorporados a la muestra con el propósito de comparar sus pastas con las del resto de los fragmentos y con tiestos Vaquerías analizados por otros investigadores y, con ello, intentar aportar elementos a la discusión sobre este estilo (*cf.* Bugliani y Pereyra Domingorena 2012; Cremonte 1996; Korstanje 1995, 1998; Pantorrilla Rivas 2009, entre otros).

El conjunto de ER procede de una transecta de recolección superficial realizada en el año 1996 que atravesó todo el sitio (Figura 3), denominada Transecta 1 (T1). La muestra disponible está conformada por 4.645 tiestos, los cuales habían sido clasificados de manera preliminar en aquella ocasión tomando en cuenta las atmósferas de cocción, tratamientos superficiales y decoraciones.

Metodología de análisis cerámico

En primer lugar se revisó la totalidad de los conjuntos de ambos sitios y se intentaron tareas de remontaje, las cuales solo fueron posible en pocos casos para pequeños fragmentos de BLC. Se procuró agrupar los fragmentos en conjuntos que representaran posibles piezas cerámicas, de acuerdo con la metodología que denomina a estas asociaciones Familia de Fragmentos (Orton *et al.* 1997) o Conjuntos de Fragmentos (Zagorodny 1996; Winveldt 2006). Sin embargo, debido a la alta fragmentación que presentan los materiales, esto no pudo llevarse a cabo satisfactoriamente. Por ello, optamos por generar Grupos de Fragmentos (en adelante GF) tomando como criterio la combinación de varios atributos, con el propósito de abordar las características tecnológicas de los conjuntos a partir de una muestra representativa del espectro

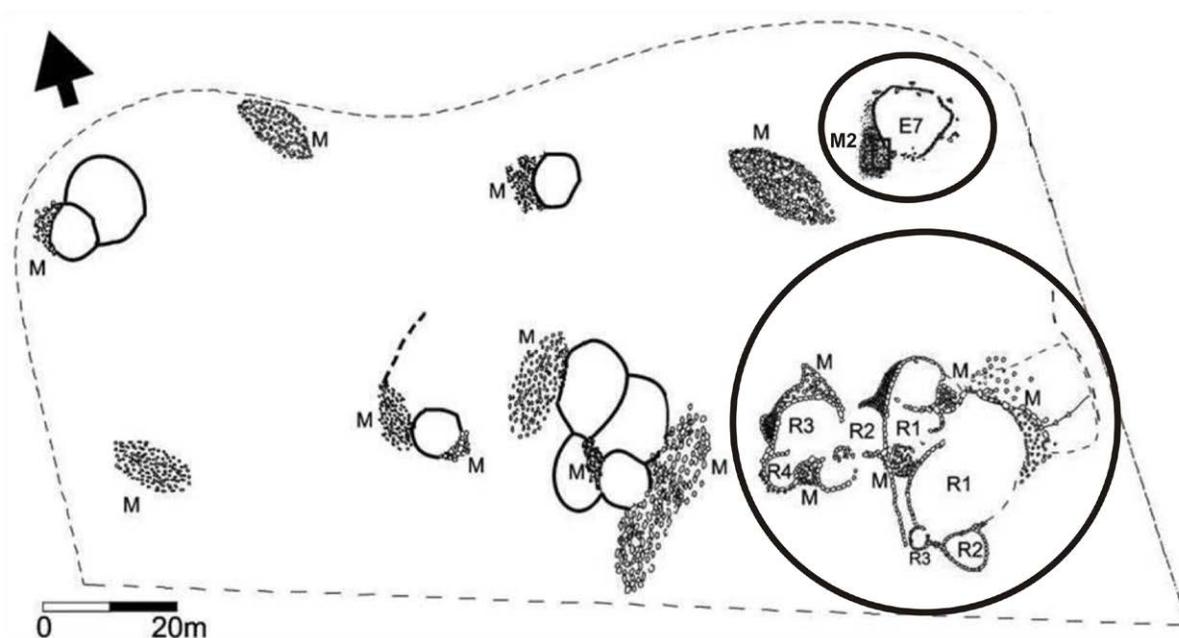


Figura 2. Plano del sector noroeste de BLC. El círculo superior destaca la ubicación de E7, el inferior señala el área de recolección superficial. Modificado de Chiappe Sánchez (2007).

cerámico de ambos sitios. En este sentido, para BLC se tomó la totalidad del material cerámico recuperado de E7 y los tiosos de estilo Vaquerías, mientras que para ER se seleccionó el 48% ($n=2.260$) de los fragmentos a partir de un muestreo estratificado dirigido sobre la clasificación preliminar realizada en 1996. Los GF se determinaron para cada sitio por separado, sobre la base de la combinación de los siguientes atributos macroscópicos: tipo de cocción (oxidante, oxidante incompleto, reductora, oxidación-reducción, reducción-oxidación); tipo de pasta a simple vista (fina, media o gruesa, teniendo en cuenta densidad aproximada de las inclusiones [baja, media o alta], su tamaño y grado general de compactación [alto, medio o bajo]); espesor de las paredes (fino: menor a 0,5 cm; medio: entre 0,5 y 1 cm; grueso: más de 1 cm); tratamiento de superficie (sin tratamiento, alisado, pulido y engobe o baño) y decoración (pintado, inciso, grabado e impronta). De esta manera, para BLC se establecieron 29 GF, mientras que para ER se determinaron 35 GF.

Para emprender los análisis vinculados a los procesos de manufactura se seleccionaron tiosos de todos los GF y se incorporaron aquellos que no pudieron ser agrupados y presentaban algún tipo de decoración o representaban una sección diagnóstica en relación con la morfología (*e.g.* borde). En cada GF se seleccionaron tiosos de todas las secciones de la pieza representadas (por ejemplo, si en un grupo había fragmentos de cuerpo, borde, base y asa, se tomaron 4 fragmentos). En los casos de los GF en que había tiosos correspondientes a sólo una sección de la pieza (*e.g.* cuerpo) se tomaron como mínimo dos fragmentos. Por ello, finalmente la cantidad de fragmentos elegidos no fue el mismo para todos los GF, ya que en ciertos grupos estaba representada más de una sección de la pieza (*e.g.* cuerpo, borde y base). A partir de esta selección, la submuestra quedó conformada por 220 tiosos, 127 de ER (120 agrupados y 7 sin agrupar) y 93 de BLC (87 agrupados y 6 sin agrupar).

Estos 220 fragmentos fueron analizados mediante lupa binocular. Se realizaron observaciones sobre fractura fresca y del material desagregado y se registraron los siguientes atributos de las pastas: 1) Inclusiones: naturaleza, tamaño (fino: menor de 1/2 mm; mediano: entre 1/2 y 1 mm; grueso: mayor de 1 mm), distribución/grado de selección,

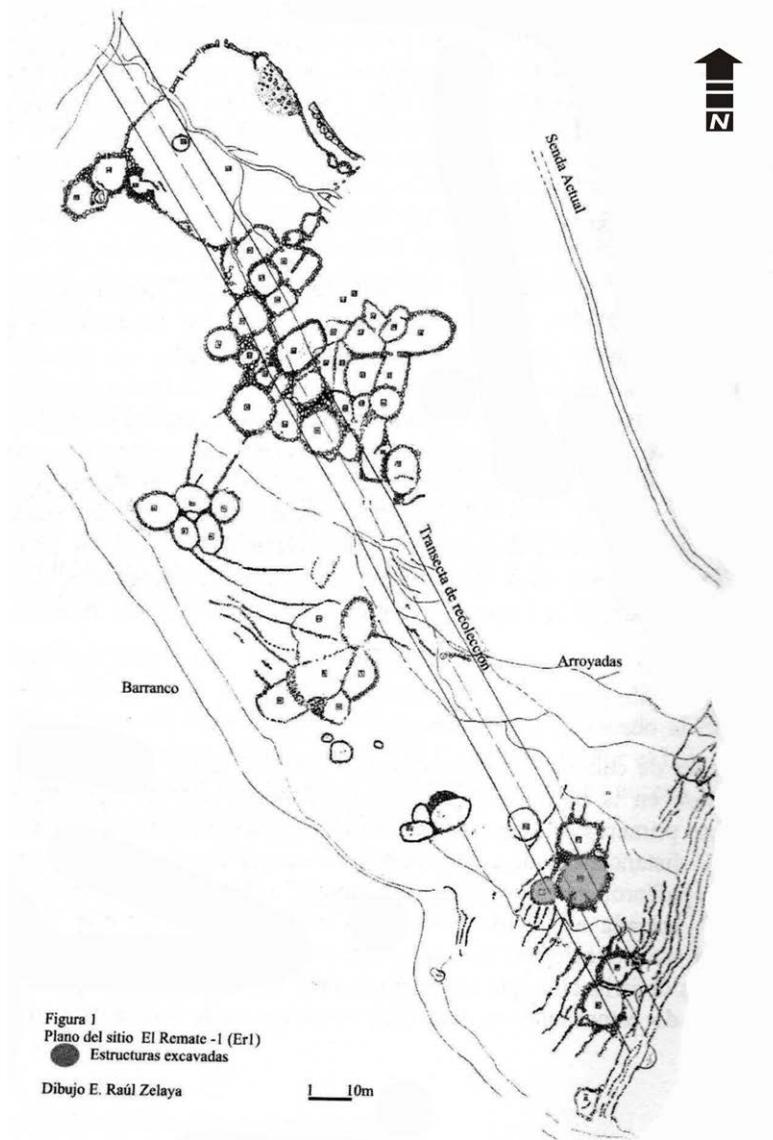


Figura 3. Plano de ER con transectas de recolección superficial. Modificado de Aschero y Ribotta (2007).

densidad y forma. El grado de selección se determinó siguiendo el gráfico de Barraclough (1992, citado en Orton *et al.* 1997: figura A.6). La densidad de las inclusiones en relación con la matriz se determinó por comparación visual con el gráfico propuesto por Mathew, Woods y Oliver (1991, citado en Orton *et al.* 1997: figura A.4). Las formas o grado de desgaste se establecieron teniendo en cuenta el gráfico de Barraclough (1992, citado en Orton *et al.* 1997: figura A.5). 2) Matriz: compactación (muy compacta, compacta, poco compacta); estructura (granular, laminar, porosa, homogénea o compacta); resistencia a la fractura (muy resistente, resistente, poco resistente); tipo de fractura (irregular, regular recta, regular concoidea, regular angulosa); tipo de cocción (oxidante completa, reductora, oxidante incompleta, estructura bicapa [núcleo], más de tres capas [doble núcleo]) y color (uniforme o no uniforme). 3) Cavidades: densidad (alta: mayor a 15%, moderada: entre 5-15%, baja: menos de 5%), distribución (regular o irregular), forma (angular, redondeada, irregular, redondeada alargada) y tamaño (pequeño: menor de 1/2 mm, mediano: entre 1/2 y 1 mm, grande: mayor a 1 mm).

Los datos obtenidos se volcaron al software Microsoft Excel para generar una “Tabla Dinámica de Datos” que permitiese correlacionar atributos. Sobre la base de coincidencias entre ellos se crearon estándares de pasta, es decir, conjuntos de fragmentos que comparten estados de atributos (Cremonte 1996). La naturaleza de las inclusiones no se tomó como atributo principal para la conformación de los estándares ya que la muestra presenta una alta homogeneidad en este aspecto. Salvo ciertas excepciones, los elementos no plásticos presentes son siempre los mismos, variando sus proporciones.

Posteriormente, los estándares de pasta se agruparon en Clases Cerámicas. Rice (1987) definió la “Clase” como un término genérico referido a cualquier división de materiales en agrupamientos basados en similitudes y diferencias. En este caso, las Clases Cerámicas agrupan distintos estándares teniendo en cuenta cualidades de las pastas, evaluadas principalmente a partir de atributos tales como densidad y tamaño de inclusiones, su grado de selección, grado de compactación de las pastas, resistencia a la fractura y tipo de fracturación.

Una vez que registramos las características de las pastas cerámicas (estándares y clases), establecimos correlaciones entre éstas y los atributos que fueron utilizados para crear los GF (espesor de las paredes, atmósferas de cocción, tratamientos de superficie y decoraciones), lo que permitió generar “Tipos Cerámicos”, es decir, conjuntos analíticos (Scattolin *et al.* 2001) que reúnen Grupos de Fragmentos. Por lo tanto, los Tipos reúnen datos tanto de las pastas como de aspectos superficiales de los fragmentos.

Finalmente, con el propósito de profundizar en las características de las pastas, completamos el estudio con el análisis petrográfico de una muestra de 20 fragmentos, seleccionados de ambos sitios arqueológicos y de todos los estándares de pasta (Tabla 1). Además se procuró muestrear tanto fragmentos decorados como no decorados (finos, intermedios y ordinarios).

La matriz o fondo de pasta se describió siguiendo los lineamientos de Curtois (1976) y Cremonte y Bugliani (2006-2009). Se analizaron la estructura, textura, compactación y color. Los fondos de pasta presentaron las siguientes estructuras o microestructuras: microgranosa (constituida por elementos no arcillosos muy finos); lepidoblástica (formada por una masa detrítica de laminillas muy finas de mica); fluidal (estructura compacta o acordelada afectada por una fuerte contracción); grumelosa (constituida por finos granos arcillosos); nebulosa (constituida por muchas fases de contornos difusos; criptofilitosa (no se observan claramente las microlaminillas de micas y la matriz arcillosa es bastante compacta). La textura no es un dato que refiera exclusivamente a la matriz, sino que se utilizó para describir de manera general el aspecto de la pasta. Se consignó como gruesa, intermedia o fina, teniendo en cuenta la combinación de atributos como densidad y granulometría de inclusiones, densidad de cavidades y sus tamaños, y estructura de la matriz arcillosa. El color se registró como uniforme (homogéneo) o no uniforme (heterogéneo). Las inclusiones no plásticas se describieron considerando su naturaleza, densidad, tamaño, orientación, forma o desgaste y grado de ordenación. Se identificaron cristaloclastos (fragmentos de cristales o cristales de minerales individuales), litoclastos (fragmentos de rocas ígneas -plutónicas o volcánicas-, sedimentarias o metamórficas) y otros elementos como tiesto molido, gránulos de arcilla y minerales opacos. La densidad se estableció por comparativa visual con el gráfico de Mathew, Woods y Oliver (*op. cit.*). Los tamaños se registraron con el ocular micrométrico midiendo el largo máximo de la inclusión. Para la escala de tamaños se tuvieron en cuenta los parámetros de Orton *et al.* (1997: 268). En cada sección delgada se tomaron 100 medidas aproximadamente. La orientación (considerada con respecto al largo del corte) se estableció en baja (menos de 30% de las inclusiones orientadas), media (entre 30 y 60%) o alta (más del 60%), mientras que el

Nº corte	Sitio	GF	Estándar de Pasta	Sección	Tipo cerámico
1	ER	15	A	cuerpo	Pintado Negro y Rojo
2	BLC	12	A	cuerpo	Gris Pulido
3	ER	14	B	cuerpo	Intermedio N/R
4	ER	2	C	cuerpo	Rojo Alisado
5	BLC	10	D	cuerpo	Intermedio Rojo Alisado
6	ER	24	E	cuerpo	Ordinario Gris Alisado
7	BLC	2	D	cuerpo	Intermedio Rojo Pulido
8	ER	3	E	cuerpo	Ordinario Rojo Alisado
9	BLC	21	E	cuerpo	Ordinario Rojo Alisado
10	ER	18	F	cuerpo	Intermedio Baño Crema
11	BLC	18	G	cuerpo	Ordinario Rojo Alisado
12	BLC	17	G	cuerpo	Ordinario Gris Alisado
13	ER	28	H	cuerpo	Ordinario Rojo Tosco
14	ER	19	A	borde	Gris Pulido Inciso
15	ER	12	A	borde	Pintado N/R
16	ER	4	A	cuerpo	Rojo Alisado Inciso
17	ER	8	A	cuerpo	Fino Baño Crema
18	BLC	5	C	cuerpo	Pintado Líneas Rojas y Negras
19	BLC	14	D	cuerpo	Intermedio Rojo Inciso
20	BLC	V	A	cuerpo	Vaquerías

Tabla 1. Fragmentos cerámicos seleccionados para análisis petrográfico. Ref.: GF: Grupo de Fragmentos; N/R: negro sobre rojo.

desgaste o forma y el grado de selección u ordenación se determinaron considerando los respectivos gráficos de Barraclough (*op. cit.*). Las cavidades se describieron teniendo en cuenta su densidad, forma, tamaño y orientación. Se consideró como densidad baja a aquella de 5% o menor, entre 5 y 15% como moderada y mayor a 15% como alta. Las formas se clasificaron en irregulares, irregulares alargadas, redondeadas y redondeadas alargadas; los tamaños y orientación se registraron con idénticos criterios que los elementos no plásticos. Se considera que estas características de la porosidad son indicativas de la "calidad" del amasado y de elecciones tecnológicas vinculadas a la resistencia térmica y la impermeabilidad (Orton *et al.* 1997; Rice 1987; Rye 1981).

Metodología para el estudio de las potenciales materias primas

Búsqueda y muestreo de fuentes de arcillas y arenas

Basándonos en la bibliografía disponible (Cremonte 1984, 1996; Palamarczuk 2007) y en entrevistas realizadas a pobladores locales (residentes en Amaicha del Valle, Los Zazos y Quilmes, muchos de los cuales son ceramistas), tomamos conocimiento acerca de la existencia de depósitos de arcillas en la Quebrada de Amaicha. A partir de los datos recabados intentamos localizar los yacimientos con el propósito de establecer las distancias hasta los sitios arqueológicos, conocer sus características de acceso y emplazamiento y extraer muestras para su análisis.

Se obtuvieron 12 muestras locales, nueve de arcillas y tres de arenas, y se agregaron con fines comparativos dos muestras de arcillas no locales (Tabla 2).

Denominación	Materia prima	Distancias (km) en línea recta desde:	
		ER	BLC
Río Amaicha M1	arcilla	9,5	12,5
Río Amaicha M2	arena	0,1	0,2
Río Las Salinas M11	arcilla	9	12
Río Las Salinas M23	arcilla	9	11,3
Los Colorados M31	arcilla	ca. 8	ca. 8
Los Colorados M32	arcilla	ca. 8	ca. 8
El Remate M41	arcilla	0,06	3
El Remate M43	arcilla	0,075	2,5
El Remate M44	arena	0,17	2,9
El Tío M51	arcilla	6	9
El Tío M52	arcilla	6	8,5
El Tío M53	arena	5,8	8
Fuerte Quemado M61	arcilla	ca. 19	ca. 21
Cafayate M71	arcilla	ca. 67	ca. 69

Tabla 2. Muestras de arcillas y arenas tomadas en la Quebrada de Amaicha. Se consignan distancias aproximadas en los casos en que las muestras no fueron recolectadas por nosotros.

Las muestras denominadas Río Amaicha (M1), Río Las Salinas (M11 y M23), El Remate (M41 y M43) y El Tío (M51 y M52) fueron recolectadas durante las prospecciones teniendo en cuenta datos contenidos en la bibliografía y siguiendo la información de las personas entrevistadas. Las muestras M31 y M32 fueron entregadas generosamente por el ceramista Simón Costilla (Quilmes), ya que no pudimos llegar hasta Los Colorados debido a las malas condiciones de los caminos. Además nos facilitó arcilla correspondiente a un depósito localizado en la localidad de Fuerte Quemado (Valle de Yocavil). También contábamos con referencias de otros depósitos, que sin embargo no pudieron ser localizados durante las prospecciones: por un lado, una de las personas entrevistadas mencionó una cantera en una zona ubicada hacia el Norte de Amaicha del Valle denominada “Los Pocitos”, en donde se conseguiría una arcilla de color verde; por otro, Cremonte (1984) menciona un yacimiento en las proximidades del cerro de Ampimpa, a 16 km al este de Amaicha, que contendría una arcilla con abundante mica dorada. Las dos muestras no locales, M61 (Fuerte Quemado) y M71 (Quebrada de las Conchas, Cafayate²), se incorporaron con fines comparativos ya que sabemos que ambas son usadas actualmente para elaborar cerámica. Por ejemplo, la arcilla de Cafayate es utilizada hoy por los alfareros amaicheños para confeccionar la mayoría de las piezas que venden a los comercios de artesanías y establecimientos gastronómicos de la región. Todas las personas entrevistadas coincidieron en que presenta mejor calidad que las que se encuentran a nivel local, ya que señalaron que éstas últimas son más rústicas y solo sirven para realizar grandes ollas de cocina.

Las arenas provienen de tres cursos de agua distintos y se obtuvieron con el propósito de compararlas con las inclusiones de los tiestos. La muestra Río Amaicha M2 fue tomada en un perfil del margen derecho del curso homónimo, a la altura de La Puntilla; El Remate M44 se extrajo de un perfil de la margen izquierda del curso de agua que rodea al sitio arqueológico por el noreste; mientras que El Tío M53 fue obtenida de un arroyo que bordea la lomada de donde se extrajo la muestra de arcilla M51, en la localidad del mismo nombre.

2. Cedida generosamente por el ceramista Aldo Fabián (Amaicha del Valle).

Análisis aplicados a las muestras de arcilla

Descripción general de las muestras

En primer lugar, se realizó una descripción de cada una de las muestras³. Esta descripción incluyó los siguientes datos: forma de obtención de la muestra (en bloque o suelta); aspecto general de los bloques o granos (angulosos, subangulosos, etc.); color (en seco, mediante carta de colores Munsell para suelos); compactación; resistencia a la fractura manual; tipo de fractura; textura, inclusiones y presencia de “impurezas”. Para las inclusiones se determinó: naturaleza (en algunos casos determinada mediante lupa binocular), densidad, forma, tamaño y grado de selección.

3. Para la descripción de las muestras de mano de las arcillas se siguieron de manera general los parámetros utilizados para el registro de la matriz e inclusiones de pastas cerámicas en lupa binocular.

Determinaciones de textura y análisis geomecánicos

Estos análisis se aplicaron tanto a las muestras locales como no locales (comparativas) con el propósito de determinar la proporción arcillosa de los sedimentos y evaluar su plasticidad. Las determinaciones texturales mediante el método de Bouyoucos (Cuenya *et al.* 2008) permitieron conocer los porcentajes de partículas de arcilla, limo y arena que contienen los depósitos. Los análisis geomecánicos (límites de consistencia o de Atterberg) incluyeron: A. Índice de Contracción Lineal (COLE, por sus siglas en inglés): permite estimar la presencia de arcillas expansivas (más del 7% señala un alto porcentaje); B. Límite Plástico (LP): es la humedad por arriba de la cual el suelo tiene propiedades plásticas, es decir, que puede deformarse sin romperse; C. Límite Líquido (LL): permite conocer la plasticidad de las arcillas de manera estandarizada y D. Índice Plástico (IP): es la diferencia aritmética entre el límite líquido y el límite plástico (IP= LL - LP) y representa el rango de humedad en el que el material tendrá un comportamiento plástico (Cuenya *et al.* 2008).

Difracción por Rayos X

La difracción mediante Rayos X (DRX) es una técnica que permite identificar los minerales presentes en sedimentos y fragmentos cerámicos (Cremonte 1988). En este caso aplicamos el análisis para identificar las características mineralógicas de las potenciales materias primas arcillosas localizadas en la Quebrada de Amaicha⁴. Para ello seleccionamos cinco muestras provenientes de distintos depósitos locales, tomando como referencia los valores que habían arrojado los análisis texturales y geomecánicos. Se eligieron las muestras M1, M11, M32, M41 y M51.

4. Los análisis de DRX fueron realizados por María Eugenia del Valle (DRX-LATYR, Universidad Nacional de La Plata). Los difractogramas resultantes fueron interpretados por la Geóloga María Eugenia Vides (Instituto de Sedimentología, Fundación Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán).

Se analizaron los contenidos de roca total y fracción arcilla de las cinco muestras, obtenidos mediante difracción de rayos X, irradiados entre 0° 2θ y 70° 2θ (roca total) y 0° 2θ y 35° 2θ (fracción arcilla). Los diagramas analizados corresponden a muestras orientadas secadas al natural, orientadas glicoladas y orientadas calcinadas. Las muestras que contienen calcita fueron sometidas al contacto con ácido clorhídrico (HCl), con lo que se confirmó la presencia de ese mineral.

Análisis de las arenas

Las muestras fueron analizadas a grano suelto macroscópicamente, a simple vista y mediante lupa binocular, con el fin de determinar la naturaleza de los minerales y fragmentos de roca que las componen, y aproximarnos a su granulometría. Los datos obtenidos fueron comparados con los cristaloclastos y litoclastos presentes en las pastas cerámicas.

Resultados de los análisis cerámicos

Conformación de estándares de pasta

Sobre la base del análisis de los tiestos con lupa binocular, se clasificó la muestra en ocho estándares de pasta.

Estándar A: 70 tiestos poseen este tipo de pasta, 22 de BLC y 48 de ER. Densidad de inclusiones: 5%. Tamaño de las inclusiones: finas a medias. Distribución/Ordenación de las inclusiones: regular e irregular/muy buena a buena. Naturaleza de las inclusiones: predominan cuarzo, moscovita, biotita, mica dorada y feldespatos. La combinación más frecuente es cuarzo y feldespato con algunos o todos los tipos de micas. Además 18 fragmentos presentan inclusiones blanquecinas redondeadas indeterminadas. Solo cinco tiestos presentan inclusiones de otro tipo (fragmentos de rocas plutónicas, volcánicas y metamórficas). Compactación: muy compacta a compacta. Estructuras: la mayoría presenta estructuras de tipo compacta, laminar y porosa. Densidad de las cavidades: alta a moderada. Tamaño de las cavidades: fino y medio. Forma: la mayoría redondeadas y algunas irregulares y alargadas.

Estándar B: solo cuatro tiestos presentan este tipo de pasta, uno de BLC y tres de ER. Densidad de inclusiones: 5%. Tamaños de las inclusiones: grueso y medio. Distribución/Ordenación de las inclusiones: irregular/equilibrada y pobre. Las inclusiones mayoritarias son cuarzo, moscovita y biotita. Tres tiestos presentan otras inclusiones en menores proporciones, como mica dorada, feldespatos, roca sedimentaria e inclusiones blanquecinas redondeadas indeterminadas. Compactación: compacta. Estructura: granular. Densidad de cavidades: mayoritariamente baja. Tamaños de las cavidades: predominan las pequeñas, luego medianas y por último grandes. Formas: la mayoría redondeadas y algunas irregulares. La escasa cantidad de fragmentos que integran este estándar se explica por el hecho de que dentro de la muestra analizada resulta poco común encontrar pastas con inclusiones de tamaños grueso y medio en baja densidad.

Estándar C: 30 tiestos integran este estándar de pasta, 14 de BLC y 16 de ER. Densidad de inclusiones: 10%. Tamaños de las inclusiones: fino a medio. Distribución/Ordenación de las inclusiones: regular/equilibrado a muy bien. Las inclusiones predominantes son cuarzo, moscovita y biotita. En segundo lugar aparecen los feldespatos e inclusiones blanquecinas indeterminadas. En último orden de abundancia se registraron líticos plutónicos, metamórficos y volcánicos. Compactación: compacta a muy compacta. Estructuras: no hay un tipo de estructura que predomine sobre otra, presentándose todos los tipos (laminar, granular, porosa y compacta). Densidad de cavidades: alta a moderada. Tamaños de las cavidades: predominan las pequeñas y luego medianas. Solo cuatro tiestos presentan cavidades grandes y en uno de ellos son predominantes. Formas: predominan las formas redondeadas, luego irregulares y alargadas.

Estándar D: Compuesto por 31 tiestos, 14 de BLC y 17 de ER. Densidad de inclusiones: 10%. Tamaños de las inclusiones: grueso a medio. Distribución/Ordenación de las inclusiones: irregular/pobre a muy pobre. Naturaleza de las inclusiones: las principales siguen siendo cuarzo y moscovita, pero luego en todos los tiestos se presentan en cantidades variables biotita, mica dorada, feldespatos, litoclastos graníticos, metamórficos y volcánicos. Solo tres tiestos presentan además inclusiones blanquecinas redondeadas. Compactación: compacta a poco compacta. Estructuras: mayormente laminar y granular. Densidad de cavidades: se presentan en proporciones similares tiestos con baja, moderada y alta densidad de poros. Tamaños de las cavidades: en su mayoría pequeñas y medianas. Formas: principalmente redondeadas, luego irregulares y alargadas.

Estándar E: Formado por 23 tiestos, ocho de BLC y 15 de ER. Densidad de inclusiones: 20%. Tamaños de las inclusiones: grueso y medio. Distribución/Ordenación de las inclusiones: irregular y regular/muy pobre y pobre. Naturaleza: las principales inclusiones que presentan los tiestos son cuarzo (blanco, cristalino, rosado y rojizo), micas de todo tipo (moscovita, biotita y mica dorada), feldespatos y litoclastos graníticos. Dos tiestos de ER presentan, además de estas inclusiones, rocas metamórficas, en uno como inclusión principal, mientras que otro presenta también roca volcánica. Compactación: poco compacta a compacta. Estructuras: laminar y granular. Densidad de cavidades: moderada a baja. Tamaños de las cavidades: pequeñas y medianas. Formas: principalmente redondeadas e irregulares.

Estándar F: Integrado por 12 tiestos, siete de BLC y cinco de ER. Densidad de inclusiones: 20%. Tamaños de las inclusiones: medio a fino. Distribución/Ordenación de las inclusiones: regular/equilibrado a pobre. Naturaleza: la inclusión predominante es el cuarzo, seguido en algunos tiestos por la moscovita y biotita. En menores proporciones algunos tiestos presentan mica dorada, feldespatos y fragmentos de roca granítica. Las rocas metamórficas y volcánicas únicamente están presentes en dos tiestos en bajas proporciones y solo dos presentan inclusiones blanquecinas indeterminadas. Compactación: compacta a poco compacta. Estructuras: más de la mitad de los tiestos presentan estructuras laminares, luego granulares y porosas. Densidad de cavidades: moderada a baja. Tamaños de las cavidades: los tamaños más representados son los finos y medios. Tres tiestos presentan poros grandes, en baja densidad. Formas: principalmente redondeadas e irregulares.

Estándar G: Conformado por cinco tiestos, los cuales proceden todos del sitio BLC. Densidad de inclusiones: 30%. Tamaño de las inclusiones: medio a fino. Distribución/Ordenación de las inclusiones: regular/bien y muy bien. Naturaleza: las inclusiones principales son cuarzo, feldespatos y micas de todo tipo (moscovita, biotita y dorada) y en algunos casos se registraron además rocas graníticas y volcánicas en menor proporción. Compactación: poco compacta. Estructuras: granular. Densidad de cavidades: baja a moderada. Tamaño de las cavidades: la mayoría de los tiestos presenta poros medianos como predominantes. Formas: irregulares y redondeadas. Es razonable la escasa cantidad de tiestos que integran este estándar, si consideramos que dentro de la muestra analizada no resulta común encontrar pastas que presenten una alta densidad de inclusiones y éstas sean en su mayoría de tamaño fino y medio.

Estándar H: Integrado por 44 tiestos de la muestra, 21 de BLC y 23 de ER. Densidad de inclusiones: 30%. Tamaño de las inclusiones: se presentan todos los tamaños de inclusiones, predominando el grueso, luego medio y por último fino. Distribución/Ordenación de las inclusiones: regular e irregular/muy pobre. Naturaleza: la gran mayoría de los tiestos presentan predominancia de cuarzo, feldespato y micas de todo tipo, acompañados en menor proporción por fragmentos de roca granítica, volcánica, metamórfica y sedimentaria. Solo un tiesto presenta inclusiones blanquecinas y en baja densidad y cuatro (provenientes de ER) contienen rocas metamórficas (pizarras, filitas y esquistos) como inclusiones predominantes. Compactación: la gran mayoría poco compactas y algunas compactas. Estructuras: laminar y granular. Densidad de cavidades: baja a moderada. Tamaños de las cavidades: a pesar de no presentar alta densidad de cavidades, sí presentan diversidad en los tamaños, predominando los medianos y luego grandes y pequeños. Formas: redondeadas e irregulares en mayor medida y unos pocos fragmentos presentan del tipo redondeadas alargadas.

Correlaciones entre atributos: las Clases y Tipos Cerámicos

Como habíamos adelantado, la correlación entre los estándares de pasta resultó en la conformación de tres Clases Cerámicas: 1) Gruesa, 2) Intermedia y 3) Fina. Dentro

de cada Clase cerámica se agruparon los GF con características superficiales similares para integrarlos en una categoría más general (Tipos).

1) Clase Gruesa: las pastas E, G y H fueron utilizadas para elaborar cerámicas en general ordinarias. En su mayoría, consisten en piezas de paredes gruesas e intermedias. Los tipos Ordinario Rojo Tosco no presentan ningún tipo de tratamiento superficial; los tipos alisados (Rojo y Gris) por lo general solo presentan una de las superficies alisadas (externa) y en éstas se observan las marcas de alisado producto de un acabado no uniforme. Otros acabados de superficie a los que se recurrió fueron el baño rojo y baño crema, los cuales aparecen en los sitios BLC y ER respectivamente. El único Tipo en esta Clase que presenta decoración es el Ordinario Rojo Inciso del sitio ER. Las decoraciones fueron ejecutadas tanto en sectores que pertenecerían al cuerpo de la vasija (incisiones de líneas y puntos) como en el labio (excisiones en líneas paralelas). Gran parte de los tiestos tienen cocciones de tipo oxidante incompleta y oxidación-reducción (bicapa). Éstos presentan colores de pastas no uniformes donde se presentan distintas tonalidades de rojo, negro y gris. En segundo orden se encuentran los tiestos con cocción oxidante completa y reductora, los cuales en su mayoría tienen colores de pastas uniformes.

2) Clase Intermedia: aquí están agrupadas las pastas B, D y F. En su mayoría presentan paredes de espesor medio, aunque hay algunos tiestos con paredes gruesas y un GF de BLC de paredes finas. Como tratamientos de superficie se recurrió al alisado, pulido y baños color crema y rojo. Algunos tiestos presentan marcas de alisado en superficie. Con respecto a la decoración, solo se registró un tipo inciso para BLC (líneas y puntos) y uno pintado para ER (pintura negra sobre fondo rojo), a los que se suman dos tiestos sin agrupar de ER, uno con pintura interior y otro pintado negro sobre rojo en la superficie exterior, ambos de paredes gruesas. El principal tipo de cocción registrado es oxidante completa y luego reductora, oxidante incompleta y oxidación-reducción. En los fragmentos con cocción oxidante completa y reductora, la mayoría de las pastas presentan colores uniformes, mientras que las de los otros tipos son no uniformes.

3) Clase Fina: esta Clase agrupa los estándares A y C. Con este tipo de pastas se elaboraron mayoritariamente piezas de paredes finas e intermedias (excepto el Tipo Rojo Paredes Gruesas de ER) y con tratamientos de superficie que abarcan todo el espectro registrado, es decir, alisado, pulido y baño o engobe. A su vez es aquí donde se encuentra la mayoría de los tiestos decorados (pintados, incisos, grabados y con impronta) de ambos sitios. El 50% tiene cocción de tipo oxidante completa, un 30% son de cocción reductora, mientras que del 20% restante una mitad tiene cocción oxidante incompleta y la otra oxidación-reducción. Un aspecto relevante a considerar es que casi un 40% de los tiestos con cocciones completas (oxidante y reductora) presenta pastas con color no uniforme, es decir, con variaciones en las tonalidades de marrón, rojo y anaranjado para los oxidantes, y entre el gris claro y negro para los reductores. De acuerdo con estudios experimentales realizados por Ibáñez y Sandoval (1994, citado en López 1999-2001), diferencias importantes en la coloración de las pastas, como son los núcleos de cocción, terminan de borrarse entre los 1.000 °C y 1.200 °C. Esto indica que diferencias más leves en la coloración, como las que señalamos aquí, evidenciarían temperaturas de cocción que no superaron los 900 °C.

Composición petrográfica de las pastas

A partir del análisis microscópico de cortes delgados logramos profundizar en las características de las pastas.

En primer lugar, se observa una cierta homogeneidad en las muestras con respecto a la naturaleza de las inclusiones, caracterizada por el predominio de cristaloclastos y

litoclastos provenientes de rocas graníticas, seguidos por elementos de origen volcánico. Tal es así que 18 de los 20 cortes analizados contienen fragmentos de rocas graníticas y en 19 de ellos los elementos no-plásticos predominantes son minerales que en su mayoría tendrían origen granítico: cuarzo, biotita, moscovita, feldespato potásico y plagioclasas, con las variantes en los casos del feldespato potásico que a veces se presenta con alteraciones a argilominerales, y las plagioclasas que en ciertas ocasiones se presentan "sucias" (alteradas). Debido a la frecuencia con la que aparecen y al alto grado de desgaste que exhibe la mayoría, los feldespatos potásicos alterados podrían corresponder a las inclusiones blanquecinas pulverulentas redondeadas registradas mediante lupa binocular.

El aporte volcánico se detectó en 16 cortes, representado por litoclastos (principalmente andesitas), cristaloclastos (*e.g.* cuarzo con bahías de corrosión) y granos de vidrio volcánico vesiculado.

Las rocas metamórficas están representadas en menor medida que el resto de los litoclastos. En los cortes en los que fueron registrados aparecen en baja frecuencia (menos de diez granos por corte) y son ejemplares correspondientes a un metamorfismo regional de grado medio y alto, es decir, esquistos y gneises. La excepción se da en el corte N°6, donde no solo existe una diferencia cuantitativa en comparación con el resto de la muestra (predominan en el corte), sino que además se registraron granos redondeados y subredondeados de pizarras-filitas, es decir, asociados a un metamorfismo de bajo grado. En este corte también se registró mayor proporción de litoclastos sedimentarios, que corresponderían a algún tipo de arenisca. En el resto de la muestra, solamente cinco cortes presentan rocas sedimentarias en baja densidad, algunas de las cuales fueron identificadas como caliza micrítica.

Dentro de los minerales accesorios, los anfíboles en su variedad hornblenda son los más comunes, ya que se registraron en 13 cortes, aunque siempre con escasos ejemplares. Los restantes (piroxeno, turmalina, granate, epidoto, etc.) no presentan recurrencia en más de tres cortes. Gránulos de arcilla se registraron en 13 cortes, con una mayor frecuencia en las pastas finas. Éstos se presentan de forma redondeada y exhiben una coloración y textura similar a la matriz, aunque con menos inclusiones en su interior. Su presencia podría deberse a un amasado irregular de la pasta que no logró desarmar e incorporar esos gránulos a la matriz general. Los minerales opacos están presentes en 18 cortes, por lo general en densidad baja (escasos granos por corte). Se registraron solo dos inclusiones de tiesto molido, ambas en el corte N°5. Esta baja frecuencia, tanto dentro del corte como en la muestra en general, invita a pensar en una incorporación accidental más que en una deliberada.

La orientación de las inclusiones no ha proporcionado información de relevancia para establecer comparaciones entre los cortes, ya que éstas se presentaban por lo general de manera irregular (baja orientación, en 13 cortes) o regular parcial (orientación media y media a alta, en siete cortes). En los casos de los cortes con algunas inclusiones orientadas, éstas corresponden principalmente a micas (moscovitas y biotitas) y se presentan en pastas finas de estructuras lepidoblásticas.

Con respecto a la matriz o fondo de pasta (Tabla 3), el tipo de estructura que predomina en la muestra analizada es la lepidoblástica con su variante lepidoblástica algo microgranosa, presentándose en ocho cortes delgados. Estas estructuras se registraron únicamente en pastas finas ($n=7$) e intermedias ($n=1$). En siete cortes se registraron estructuras de tipo grumelosa y grumelosa algo lepidoblástica. Las primeras se presentan en pastas gruesas ($n=4$) y las segundas en pastas intermedia ($n=1$) y fina ($n=2$). Las estructuras fluidal y fluidal algo lepidoblástica se observaron en tres cortes, de pastas gruesa, intermedia y fina. Por último, matrices con estructuras

Nº Corte	Matriz			Cavidades										
	Estructura	Textura	Color	Densidad	Formas				Orientación	Tamaños (µm)				
					Redondeadas	Irregulares	Redondeadas alargadas	Irregulares alargadas		< de 100	100 a 250	250 a 500	500 a 1000	> de 1000
1	lepidoblástica algo microgranosa	fina	uniforme	M	X	-	-	X	A	2	1	3	4	5
2	lepidoblástica algo microgranosa	fina	uniforme	M	X	X	X	X	B	3	2	1	4	5
3	fluidal algo lepidoblástica	media	no uniforme	A	X	X	X	X	M	3	2	1	4	-
4	fluidal algo lepidoblástica	media	no uniforme	M	X	X	X	X	B	2	1	3	4	-
5	lepidoblástica	media	no uniforme	A	X	X	X	X	B	2	1	3	4	-
6	grumelosa	gruesa	uniforme	B	X	X	-	X	B	3	2	1	-	-
7	lepidoblástica algo microgranosa	media	uniforme	A	X	X	X	X	M	2	1	3	4	5
8	grumelosa	gruesa	no uniforme	M	X	X	-	-	M	-	4	3	1	2
9	grumelosa	gruesa	no uniforme	M	X	X	-	X	B	4	3	2	1	5
10	criptofilitosa algo microgranosa	media	uniforme	M	X	X	-	X	M	5	4	1	2	3
11	fluidal	gruesa	no uniforme	A	X	X	-	X	B	4	3	2	1	-
12	grumelosa	gruesa	uniforme	M	X	X	-	X	B	-	3	1	2	-
13	criptofilitosa	gruesa	no uniforme	A	X	X	X	X	A	-	3	2	1	-
14	grumelosa algo lepidoblástica	fina	uniforme	B	X	-	X	-	B	2	1	-	-	-
15	lepidoblástica algo microgranosa	fina	uniforme	B	X	X	-	-	B	1	2	-	-	-
16	lepidoblástica	fina	uniforme	B	-	X	-	-	B	2	-	1	-	-
17	grumelosa algo lepidoblástica	fina	uniforme	A	X	X	-	-	M	-	1	2	-	-
18	lepidoblástica	fina	uniforme	M	X	X	-	X	B	2	1	3	-	-
19	grumelosa algo lepidoblástica	media	no uniforme	M	X	X	X	-	B	2	1	3	-	-
20	lepidoblástica algo microgranosa	fina	uniforme	A	X	X	-	-	B	2	1	3	-	-

Tabla 3. Características de la matriz y cavidades de los cortes delgados. Ref.: X: presencia; A: alta; M: media; B: baja; Números 1 al 5 indican cantidad en orden decreciente.

criptofilitosa y criptofilitosa algo microgranosa se registraron en dos cortes, de pastas gruesa e intermedia respectivamente. Cremonte (1996) plantea que las estructuras de tipo criptofilitosa quizás sean producto de la cocción a temperaturas cercanas a 800 °C. En este sentido, la mayoría de los tiestos analizados petrográficamente no habrían alcanzado esa temperatura durante el “quemado”.

Las cavidades se presentan en diferentes densidades y tamaños según los cortes analizados (Tabla 3). En los cortes efectuados en fragmentos de Clase Fina, predominan

las densidades moderadas, luego altas y por último baja (un corte). Los tamaños aquí son principalmente finos, muy finos e intermedios. En los cortes en los que hay cavidades de tamaños grueso y muy grueso, estos se presentan en densidades menores (cortes N° 1, 2, 4, 5), y corresponden a cavidades alargadas y angostas tipo “canales”, dispuestas de manera longitudinal. En los fragmentos de pasta Intermedia las densidades son altas y moderadas, predominan los tamaños entre intermedios y finos, y luego muy finos. Solo en un corte (N° 18) las cavidades mayoritarias van desde un tamaño intermedio hasta muy grueso, con menor densidad de poros finos y muy finos. Aquí también se registraron cortes con cavidades alargadas. Aquellos tiestos que exhiben pasta Gruesa (N° 6, 8, 9, 11, 12, 13) presentan densidades moderada, alta y baja; predominan los tamaños grueso e intermedio y en menor medida los finos y muy finos.

Resultados de los análisis de las potenciales materias primas alfareras

Texturas y comportamientos geomecánicos de los sedimentos arcillosos

En la Tabla 4 presentamos de manera resumida los resultados de los análisis texturales y de los estudios geomecánicos aplicados sobre las arcillas. En primer lugar, considerando el porcentaje de fracción arcilla clasificamos las 11 muestras en tres grupos: 1) sedimentos de textura arcillosa, con más del 45% de fracción arcilla, entre los que se encuentran M51 y M71; 2) sedimentos con texturas entre franco arcillosas y arcillo-arenosas, con porcentajes de la fracción arcilla de entre 30 y 35%, aquí ubicamos a M1, M11, M31, M32, M52 y M61; y 3) sedimentos con texturas de franco a franco-arcillo-arenosa con valores en la fracción arcilla menores a 25%, entre los que se encuentran M23, M41 y M43.

Con respecto al comportamiento plástico de las muestras, en un estudio similar para evaluar posibles materias primas alfareras en el Valle de Tafí, Páez y Manasse señalan que “Valores de IP hasta 20, porcentajes inferiores a 7 de COLE y caolinita como argilomineral dominante indican un material ideal para este fin” (Páez y Manasse 2013: 3). Teniendo en cuenta estos datos, para evaluar las cualidades plásticas de las muestras correlacionamos mediante un gráfico los valores de COLE e IP de cada una (Figura 4).

Mineralogía de las arcillas mediante DRX

Teniendo en cuenta la fracción de roca total, se observa que todas las muestras presentan minerales no arcillosos, principalmente cuarzo, plagioclasa y moscovita. Además M1, M11 y M51 presentan calcita, un carbonato propio de la zona que estaría presente en los sedimentos terciarios de las Formaciones Andalhuala y San José. Por su lado, M11 exhibe la salinidad propia de los sedimentos de la zona al contener halita (cloruro de sodio).

En la fracción arcilla las muestras también presentan minerales no arcillosos, principalmente cuarzo, acompañado por plagioclasa y moscovita, mientras que algunas además presentan calcita, ceolita y halita.

Los minerales de arcilla propiamente dichos están representados por illita (hidromica), esmectita, caolinita, clorita e interstratificado de moscovita-illita. Se observó una cierta homogeneidad en las muestras con respecto a estos componentes, ya que todas contienen esmectitas e illitas, y caolinita está presente en cuatro de las cinco muestras (Tabla 5). Por el contrario, M32 es la única que exhibe clorita en sus componentes mineralógicos. Si bien no contamos con datos cuantitativos, a partir de los difractogramas podemos estimar que las muestras M1, M11, M41 y M51 presentan mayores proporciones de

Muestra	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural	COLE (%)	Índice Plástico (IP)	
						Valor	Característica
Río Amaicha M1	43,2	26	30,8	Franco Arcilloso	5,31	15,39	Baja plasticidad
Río Las Salinas M11	35,2	29,6	35,2	Franco Arcilloso	2,38	7,3	Baja plasticidad
Río Las Salinas M23	65,2	13,6	21,2	Franco Arcillo Arenoso	0	1,33	No plástica
Los Colorados M31	49	22	29	Franco Arcillo Arenoso	8,03	10,69	Baja plasticidad
Los Colorados M32	63,2	5,8	31	Franco Arcillo Arenoso	3,47	9,33	Baja plasticidad
El Remate M41	39,2	39,6	21,2	Franco	5,44	5,53	Baja plasticidad
El Remate M43	65,2	11,6	23,2	Franco Arcillo Arenoso	2,4	3,39	No Plástica
El Tío M51	35,2	18	46,8	Arcilloso	9,28	17,18	Plástica
El Tío M52	41,2	26	32,8	Franco Arcilloso	8,99	10,18	Baja plasticidad
Fuerte Quemado M61	57,2	8	34,8	Arcillo Arenoso	5,06	10,8	Baja plasticidad
Cafayate M71	23,2	7,8	69	Arcilloso	8,95	28,36	Plástica

Tabla 4. Valores de textura, índice de contracción lineal (COLE) e índice plástico (IP) de los sedimentos arcillosos analizados.

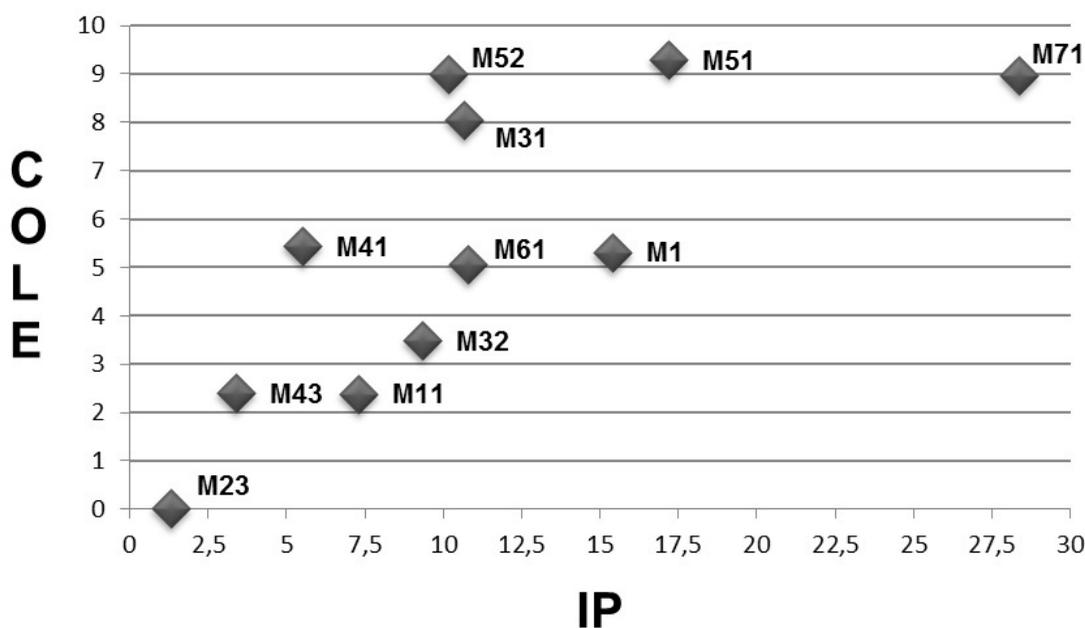


Figura 4. Gráfico distribucional de las muestras de arcillas analizadas según correlación entre valores de COLE e IP.

illita y luego esmectita, mientras que en M32 predominaría la caolinita por sobre los otros minerales de arcilla. En dicha muestra, la caolinita también está presente en la fracción de roca total.

Integración de los datos sobre los sedimentos arcillosos

En el primer grupo (sedimentos de textura arcillosa), podíamos prever que la muestra proveniente de Cafayate (M71) presentaría buena plasticidad, ya que como adelantamos, es la que prefieren los actuales alfareros de la zona para elaborar sus piezas. En este caso, es la muestra con mayor porcentaje de arcilla, un COLE de casi 9%, y un IP de

Muestra	Fracción Arcilla									
	cuarzo	plagioclasa	esmectita	illita	caolinita	calcita	ceolita	halita	clorita	moscovita + illita
M1	X	X	X	X	X	X				
M11	X		X	X		X	X	X		
M32	X		X		X				X	X
M41	X	X	X	X	X					
M51	X	X	X	X	X	X	X			

Tabla 5. Mineralogía de la fracción arcilla de los sedimentos locales analizados mediante DRX. Ref.: X: presencia.

28, lo que significa que posee un alto porcentaje de arcillas expansibles. Presenta baja densidad de moscovitas de tamaño muy pequeño. Estos datos sirvieron como referencia para comparar los valores arrojados por las muestras locales. En este sentido, M51 también presenta una clase textural arcillosa, con un COLE que supera el 9% y un IP cercano a 20, lo que significa que localmente se encuentra disponible una arcilla con propiedades plásticas elevadas, similares a M71. Presenta inclusiones de moscovita y biotita angulosas en baja densidad.

En el segundo grupo (texturas franco-arcillosas a arcillo-arenosas) es donde se concentra la mayoría de las muestras locales, junto con la muestra de Fuerte Quemado (M61). Las muestras de Los Colorados se ubican en la clase textural franco-arcillo-arenoso con porcentajes similares de fracción arcilla y valores de IP alrededor de 10. Sin embargo, se diferencian en dos aspectos: por un lado, el COLE de M31 es de 8% versus 3,5% de M32 y por otro, en el análisis de las muestras de mano se observó que M32 tiene una mayor densidad y variedad de inclusiones naturales en forma de minerales y fragmentos de roca, lo que se ve reflejado en los porcentajes de la fracción arena de cada muestra (49 y 63% respectivamente). Sabemos que ambas arcillas son usadas actualmente para la elaboración de cerámica y el ceramista que las entregó no señaló diferencias entre una y otra. M1 presenta valores texturales que la caracterizan como franco-arcillosa. En esta muestra los límites de consistencia señalan un interesante sedimento para la alfarería, ya que presenta un COLE de 5,3% y un IP de 15, lo que lo ubica justo en el límite entre un sedimento de baja plasticidad y uno plástico. Las inclusiones detectadas corresponden a escasos y muy pequeños (casi imperceptibles a simple vista) minerales de moscovita. M11 presenta, al igual que M1, una textura franco-arcillosa, con porcentaje de la fracción arcilla un poco mayor, pero valores en los comportamientos geomecánicos algo bajos. Como inclusiones apreciables a simple vista solo presenta escasas moscovitas de tamaños muy finos. M52 presenta una textura franco-arcillosa y valores en los límites de consistencia que la caracterizan como de baja plasticidad. Sin embargo el valor de IP no es despreciable y además tendría un alto porcentaje de arcillas expansibles, ya que el COLE alcanza casi un 9%. Las inclusiones naturales consisten en cuarzo, biotita, moscovita e inclusiones blanquecinas pulverulentas redondeadas indeterminadas. La muestra M61 es un sedimento cuyo valor de IP (11) lo caracteriza como de baja plasticidad, pero se ubica casi en el centro del gráfico, cercano a M1 (Figura 4). Presenta minerales de cuarzo, micas y fragmentos de rocas graníticas.

Por último, en el tercer grupo se ubican las muestras M23, M41 y M43. Sin embargo debemos diferenciar M41 de M23 y M43, ya que estas dos últimas presentan mayor proporción de fracción arena y valores de COLE e IP muy bajos, que las definen como

“no plásticas”. Por ello, en principio estas dos muestras quedarían descartadas como materias primas para el levantado del cuerpo de las piezas, aunque podrían haber sido utilizadas para baños o engobes. M41, por su parte, tiene una textura franco y valores de COLE e IP intermedios a bajos, que la caracterizan como de baja plasticidad. Las inclusiones a simple vista consisten en moscovitas en baja densidad.

En síntesis, sin considerar las muestras M23 y M43, en las siete muestras locales restantes los valores de IP se ubican entre 5,5 y 17; los valores de COLE entre 2,4 y 9,3; y caolinita está presente en 4 de las 5 muestras analizadas por DRX, siendo predominante en una de ellas (M32). Del análisis de la Figura 4 se desprende que M1 es la que presenta propiedades intermedias entre las arcillas de mayor (M71) y menor (M23) plasticidad. Además la presencia de caolinita la acerca bastante a una arcilla con las propiedades ideales como se describió antes. Hacia el sector del gráfico que representa menor plasticidad, observamos que M11 y M41 se aproximan a M32 y M61, dos arcillas que, como dijimos, sabemos que son usadas actualmente para la alfarería. Sin embargo, consideramos que M11 debería ser sometida a estudios experimentales ya que presenta valores geomecánicos más bajos y contiene halita (cloruro de sodio), lo que podría generar resquebrajamiento durante la cocción (Cremonte 1996). Por otro lado, M52 se asocia bastante con M31, otra de las arcillas cuyo uso actual está corroborado. En el sector con mayor plasticidad se encuentran M51 y M71, aunque esta última se aparta demasiado debido a su IP de casi 30. Esta elevada plasticidad seguramente exige el agregado de material antiplástico para una mejor maleabilidad.

Otra información relevante proviene de un estudio experimental llevado a cabo por Palamarczuk (2007), para el cual utilizó muestras de arcilla de algunos de estos lugares (La Puntilla, Los Colorados y El Tío). Podemos conjeturar que las muestras locales M1, M31, M32 y M51 proceden de los mismos yacimientos (o similares, en cuanto a las Formaciones geológicas), que aquellas analizadas por la autora, por lo que consideraremos representativos los datos por ella aportados. Palamarczuk realizó una cocción de ladrillos confeccionados con arcilla pura y arcilla mezclada con arena, lo que le permitió concluir que, aunque existen diferencias de maleabilidad entre las arcillas, todas resultan muy adecuadas para la elaboración de piezas cerámicas. Además, señala que una vez cocidas, las muestras presentaban un aspecto bastante similar entre sí, con fracturas irregulares y pequeñas diferencias en la coloración.

Composición y granulometría de las arenas muestreadas

Las tres arenas analizadas, procedentes de distintos cursos de agua de la Quebrada de Amaicha, presentan homogeneidad en cuanto a la composición mineralógica y litológica, mientras que las diferencias únicamente estarían dadas por variaciones granulométricas (quizás debido a la dinámica fluvial propia de cada uno de los cauces) y de abundancia relativa de ciertos componentes minoritarios, por ejemplo, fragmentos de rocas volcánicas y sedimentarias. La predominancia en estas arenas tiene que ver con rocas graníticas y metamórficas (metamorfismo regional de grado medio y alto -esquistos y gneises-) y sus minerales constituyentes (cuarzo, micas y feldespatos). Luego aparecen en menores proporciones rocas volcánicas (con presencia de andesitas) y elementos que corresponderían a rocas sedimentarias.

Sin embargo, pensando en su posible utilización como antiplásticos cerámicos, debemos tener en cuenta no solo las predominancias mineralógicas y litológicas que se dan a nivel global en cada muestra, sino también aquella que existe con relación a ciertos rangos granulométricos. En este sentido, en las tres arenas analizadas las rocas metamórficas son abundantes en granulometrías muy gruesas (1 a 3 cm) y disminuye su frecuencia en tamaños menores. En M53 además presentan una buena proporción hasta aproximadamente 0,2 cm. Por debajo de 0,2 cm prevalece cuarzo, micas de todo

tipo, feldespatos y fragmentos de rocas graníticas, acompañados en menores cantidades por fragmentos de rocas volcánicas y sedimentarias.

Integración de los resultados

Obtención de las materias primas y sus propiedades

Al observar las ubicaciones de las potenciales fuentes de materias primas para la manufactura alfarera en relación con los poblados que habrían constituido sus locus de producción (BLC y ER) surge que la máxima distancia entre ellos es de 12,5 km². Tomando como referencia parámetros etnográficos (cf. Arnold 1985), podemos plantear que a escala local se encuentran depósitos de arcillas factibles de haber sido utilizados por los antiguos pobladores de la Quebrada de Amaicha. Las propiedades plásticas de las muestras M1, M11, M31, M32, M41, M51 y M52 las postulan como materias primas de buena calidad para la alfarería. Estos sedimentos presentan una cierta homogeneidad a nivel mineralógico, con una presencia mayoritaria de esmectita e illita y en segundo orden caolinita, junto con otros minerales secundarios. Con respecto a las inclusiones que presentan naturalmente, la mayoría contiene baja densidad de micas de tamaño fino, excepto M32 y M52, las cuales presentan una mayor densidad y contienen además cuarzo y fragmentos de roca. Además existen sedimentos (M23 y M43) cuyos índices de plasticidad indican que difícilmente hayan sido utilizadas para elaborar piezas cerámicas, aunque no deberíamos descartar su uso para otros fines, como tratamientos superficiales.

5. Siempre teniendo en cuenta que “(...) la ubicuidad de las materias primas cerámicas normalmente hace imposible muestrear todas sus fuentes potenciales” (Pereyra Domingorena 2010: 328).

Los elementos no-plásticos que de manera natural presentan las arcillas, como así también la litología que exhiben las arenas de los cursos de agua del área, son altamente compatibles con las inclusiones que presentan las pastas cerámicas de ER y BLC. Si planteamos el análisis a la inversa y tenemos en cuenta las inclusiones que se registraron en las pastas de los tiestos analizados de ambos sitios arqueológicos, vemos que todos los elementos no plásticos (minerales y fragmentos de roca) están presentes en la geología local. Los cursos de agua, especialmente el Río Amaicha (el cual bordea los sitios arqueológicos estudiados), habrían sido una fuente accesible y permanentemente buscada a la hora de obtener arena para incorporar a las arcillas como antiplástico. Debemos tener en cuenta que los rodados que existen en este río tienen como área de aporte principal a las Formaciones geológicas Yasyamayo y Los Corrales, cuyas litologías incluyen rocas plutónicas, volcánicas, metamórficas y sedimentarias (González y Barreñada 1993). Además, a lo largo de su quebrada afloran parte de los basamentos graníticos y metamórficos del área (González *et al.* 2000). Es decir, en este cauce fluvial está presente toda la variedad de inclusiones observadas en las pastas cerámicas, en las cuales se registraron cristaloclastos provenientes principalmente de rocas plutónicas y volcánicas, acompañados por fragmentos de rocas como granitos, andesitas, esquistos, gneises, areniscas y calizas, entre otras. Resulta importante mencionar además que este río fue la principal fuente local de aprovisionamiento de andesitas, cuarzo y metamorfitas para la manufactura de artefactos líticos durante el primer milenio AD (Germano 2014).

Elaboración de las pastas

En esta sección señalaremos las características de las pastas gruesas, intermedias y finas y plantearemos las variantes o modos tecnológicos (Pereyra Domingorena 2010) que se habrían utilizado para elaborar cada una de ellas.

Preparación de pastas gruesas: las pastas gruesas están caracterizadas por contener inclusiones de todos los tamaños, donde predominan principalmente aquellas de

6. De todos modos resulta necesario corroborar esto en un futuro mediante *point counting* que incluya 300 puntos por corte (Cremonte y Bugliani 2006-2009).

7. Este planteo está basado en la porosidad medida u observada, por lo que sería necesario confirmarlo mediante cálculos de la porosidad aparente (Cremonte 1996).

granulometría gruesa y muy gruesa. Esto muestra un grado de selección muy pobre y pobre, que señalaría una distribución bimodal de las inclusiones⁶. Los fondos de pasta presentan principalmente estructuras grumelosas (presente en cuatro de los seis corte de esta Clase), las cuales están formadas por la presencia de finos granos arcillosos. En los cortes restantes se registraron estructuras de tipo fluidal (matriz compacta afectada por una fuerte contracción) y criptofilitosa (matriz arcillosa bastante compacta, donde no se observan claramente laminillas de mica). En síntesis, presentan matrices bastante homogéneas, donde predomina la fase arcillosa compacta, con escasa presencia de minerales de granulometría mayor (*e.g.* micas, cuarzo y feldespato). Las cavidades en su mayoría exhiben densidades moderadas y distribución irregular, lo que indicaría pastas con menor capacidad de absorción de líquidos⁷. Se pudo apreciar que los tamaños son por lo general desde intermedios hasta muy gruesos con formas predominantemente irregulares e irregulares alargadas. De acuerdo con Cremonte (1996: 299), “las grandes cavidades que rodean a las inclusiones hace que estas tengan mayor libertad de movimiento y detienen agrietamientos que pueden producirse durante el secado, la cocción o las reiteradas exposiciones al fuego directo. Esto hace que tengan mayor resistencia al shock térmico. Además la menor capacidad de absorción de agua favorece el empleo de las vasijas para cocinar o almacenar sustancias líquidas”.

Las pastas gruesas se habrían obtenido mediante la mezcla de una arena poco seleccionada (250 a 3.400 μm) con una arcilla con inclusiones naturales muy finas. El patrón que se repite es la presencia de cuarzo, micas, feldespato potásico y plagioclasas, acompañados de rocas graníticas, metamórficas, volcánicas y sedimentarias. En este conjunto de elementos, debemos destacar que las inclusiones finas y muy finas siempre son micas, cuarzo, feldespato y plagioclasa, mientras que los fragmentos de roca solo se manifiestan en las granulometrías más gruesas. Esto resulta altamente compatible con lo observado durante los análisis de arcillas y arenas locales: por un lado, la mayoría de los potenciales depósitos de arcillas presentan como inclusiones naturales únicamente micas muy finas en densidades de entre menos de 5% y 10%; por el otro, las arenas obtenidas en los cursos de agua (que reflejan cabalmente la diversidad litológica de la zona) están compuestas por rocas metamórficas, graníticas, volcánicas, sedimentarias, cuarzo (cristalino, lechoso, rosado y rojizo), feldespato (blanco, rosado), biotita, biotita alterada (dorada) y moscovita. Además, la distribución de la granulometría en las arenas resulta acorde a lo observado en las pastas, ya que los minerales son por lo general de granulometrías muy finas, finas e intermedias, mientras que los fragmentos de roca son de tamaños medios, gruesos y muy gruesos. En este sentido, es entendible la escasez de rocas metamórficas en los tiestos, si consideramos que la tendencia observada es su abundancia en las arenas en tamaños que van desde los 3 cm hasta 0,5 cm y la disminución de su presencia en la granulometría más fina. Al seleccionarse un rango más pequeño de clastos de las arenas para obtener un antiplástico más fino de lo que se presenta a nivel natural en los cursos de agua, las rocas metamórficas quedarían sub-representadas (o directamente excluidas), como se observa en la mayoría de los tiestos que integran la muestra. Otro punto de concordancia entre las inclusiones y la geología local se observó en los tiestos con gran cantidad de biotita alterada (mica dorada) que se distingue a simple vista, lo que podría indicar la utilización de alguna de las arenas muestreadas (todas presentan mica dorada) o arcillas del depósito localizado en el cerro de Ampimpa (Cremonte 1984).

La excepción está dada por los fragmentos que integran el Tipo Ordinario Gris Alisado del sitio ER. Estos tiestos presentan como inclusiones principales litoclastos metamórficos y sedimentarios redondeados y subredondeados, lo cual está confirmado petrográficamente en el corte delgado N°6. Sin embargo, las rocas metamórficas registradas en estos tiestos son principalmente de bajo grado (pizarras y filitas), mientras que en las arenas locales analizadas predominan rocas de metamorfismo regional de grado medio y alto, como esquistos y gneises. Esto resulta interesante ya que constituyen

fragmentos cerámicos que se diferencian de la muestra en general y cuyas inclusiones mayoritarias no coinciden con lo observado en las arcillas y arenas locales. Tiestos con características superficiales y petrográficas similares fueron hallados por Cremonte en sitios arqueológicos del Valle de La Ciénaga (Cremonte 2003). La autora señala que las vasijas del tipo Anfama Gris Grueso contienen abundantes litoclastos metamórficos y sedimentarios de formas redondeadas, características que están ausentes en las arenas de La Ciénaga. Además, basándose en el planteo de Srur (1998), sugiere que se trataría de piezas no locales de procedencia oriental, pertenecientes a la “cultura Candelaria”. Aunque esta asignación a Candelaria es discutible, podríamos estar ante la presencia, tanto en La Ciénaga como en la Quebrada de Amaicha, de piezas de pastas gruesas, paredes gruesas y cocción reductora manufacturadas en otros poblados contemporáneos o en base a tradiciones tecnológicas diferentes a las locales.

Por otro lado, consideramos que debido a la cantidad y granulometría de las inclusiones que se observan a simple vista en la arcilla M32 de Los Colorados, con ella podría elaborarse una pasta gruesa sin agregado de antiplástico. Esta modalidad fue constatada etnográficamente por Cremonte (1996), quien documentó que la alfarera Micaela Martínez (Los Colorados) usaba una arcilla color castaño⁸ sin el agregado de inclusiones para la elaboración de ollas de cocina. Durante un estudio experimental con esta arcilla Cremonte pudo corroborar que no existía en la pasta una clara distribución bimodal de los elementos no plásticos. Aunque esto no se habría dado en el primer milenio AD, el dato respaldaría la hipótesis de un agregado intencional de arenas poco seleccionadas para las pastas gruesas de los sitios BLC y ER.

8. Esta arcilla difiere de M32 tanto en el color como en los minerales arcillosos que la componen. Sin embargo, ambas presentan gran concordancia en cuanto a los elementos no plásticos que naturalmente contienen (cf. Cremonte 1996: 204).

Preparación de pastas intermedias: tomando como referencia la muestra analizada en lupa binocular, son similares las proporciones de tiestos que presentan inclusiones con una, dos y tres poblaciones granulométricas (fina, media y gruesa). En estas pastas predominan los tamaños fino, muy fino e intermedio, con una menor cantidad de elementos gruesos y muy gruesos, lo que resulta en un grado de selección más equilibrado que en la Clase Gruesa y confiere a las pastas su textura intermedia. Las matrices presentan estructuras variadas: fluidal algo lepidoblástica, lepidoblástica algo microgranosa, criptofilitosa algo microgranosa y grumelosa algo lepidoblástica. Con respecto a las cavidades, las pastas con baja y moderada densidad se asocian a tiestos con espesor de paredes medio y grueso, mientras que densidades altas se registraron en tiestos de paredes finas y medias. Si bien aquí la distribución bimodal es menos evidente que en las pastas gruesas, planteamos que estas pastas se habrían logrado principalmente mediante el agregado intencional de arenas seleccionadas de granulometría intermedia a gruesa (250 a 2.000 μm) en cantidades moderadas de entre el 10 y 20%.

Por otro lado, resulta interesante destacar un grupo de tiestos (34%) cuyas inclusiones presentan una y dos poblaciones de tamaños y no contienen fragmentos de rocas. Los elementos no plásticos consisten en cuarzo, feldespato, micas (biotita, moscovita y mica dorada) e inclusiones blanquecinas pulverulentas. Cuarzo y feldespato se presentan de subredondeados a angulosos, las micas son angulosas y subangulosas y las inclusiones blanquecinas, redondeadas. Estas características en conjunto permiten plantear la posibilidad de una segunda variante en la preparación de pastas intermedias para estos tiestos, sin agregado intencional de antiplástico, la cual podría haberse elaborado utilizando la arcilla M52 u otra de similares características.

Preparación de pastas finas: las pastas finas representan un grupo bastante homogéneo en las cuales las inclusiones exhiben un grado de selección bueno y muy bueno (granulometría principalmente fina y muy fina) con predominio de cuarzo, feldespato y micas y escasa presencia de fragmentos de roca. Por lo general no superan los 500 μm y en los casos en que se registraron elementos gruesos y muy gruesos, estos corresponden

a escasos litoclastos graníticos angulosos y subangulosos. Algunos tiestos contienen también litoclastos volcánicos, de granulometría media o inferior y forma redondeada. Los fondos de pasta están caracterizados mayormente por estructuras lepidoblásticas y lepidoblásticas algo microgranosas, las cuales se presentan en siete de los 10 cortes de esta Clase. Esto señala matrices con alto contenido de laminillas muy finas de micas, acompañadas en algunos casos por elementos no arcillosos muy finos. En los tres cortes restantes las matrices presentan estructuras de tipo grumelosa algo lepidoblástica ($n=2$) y fluidal algo lepidoblástica ($n=1$). Las cavidades son principalmente pequeñas y redondeadas con densidades altas a moderadas, lo que haría que las piezas no sean aptas para exposiciones prolongadas y reiteradas al fuego. Esta porosidad aportaría una mayor permeabilidad, lo cual tampoco favorecería el almacenamiento de líquidos durante tiempos prolongados, aunque el pulido y engobado de las superficies podría contribuir a la presencia de líquidos durante tiempos cortos (Cremonte 1996). Esto resulta compatible con esta Clase de pastas, donde se presentan la mayor parte de los Tipos pulidos y en la cual también existen Tipos con tratamientos superficiales mediante baños en ambos sitios.

La preparación de estas pastas habría presentado dos variantes: una en la cual se habría usado arcilla sin el agregado de antiplástico, la cual estaría evidenciada por las pastas de estructuras lepidoblástica y grumelosa, o fluidal algo lepidoblástica, y que no presentan litoclastos o éstos se encuentran en cantidades ínfimas (quizá por incorporación no deliberada); y una segunda variante en la que a la arcilla se le habría incorporado arena seleccionada de granulometría fina, representada por pastas lepidoblásticas y lepidoblásticas algo microgranosas con presencia de fragmentos de rocas de todo tipo. Las potenciales arcillas utilizadas para estas pastas (M1, M11, M31, M41 y M51) solamente presentan como inclusiones naturales láminas de micas, por lo que la tendencia principal habría sido la segunda variante, es decir, el agregado de arena fina que aportaría los minerales de cuarzo y feldespato registrados en la mayor parte de los tiestos, como así también los litoclastos graníticos y volcánicos redondeados.

Los tiestos de filiación Vaquerías analizados en este trabajo fueron ubicados en la Clase Fina. Sus pastas presentan una gran similitud con el resto de la muestra, considerando la estructura de la matriz, la porosidad y la naturaleza y grado de selección de las inclusiones (Figura 5). En este sentido, no existen elementos que permitan diferenciar sus pastas del resto de los tiestos analizados. Estas características las diferencian completamente de los tiestos Vaquerías analizados por Cremonte (1996) procedentes de La Ciénaga (Tafí del Valle) y Las Cuevas (Quebrada del Toro) y por Pereyra Domingorena (2010) procedentes del Valle del Cajón y Tolombón. Los siete fragmentos analizados por Pereyra Domingorena (2010) presentan pastas intermedias criptofilosas, elaboradas con una arcilla a la cual se le habría agregado material no plástico de granulometría gruesa, y en la que predominan litoclastos metamórficos (pizarra-filita), arenisca, cuarzo y tiesto molido. En base a comparaciones con el resto de la muestra analizada, el autor concluye que estos tiestos pertenecerían a piezas de manufactura no local. Por su lado, Cremonte (1996) señala que el fragmento Vaquerías proveniente del sitio Río Las Piedras presenta estructura fluidal criptofilosa, abundantes cavidades grandes e inclusiones no plásticas de tamaño arena media a muy gruesa donde se observan cristaloclastos de cuarzo, biotita y litoclastos de cuarcitas y pizarras angulosos, siendo los fragmentos de roca metamórfica los más abundantes. Además agrega que esta pasta es análoga a las de los fragmentos del mismo tipo procedentes de Las Cuevas. Por otro lado, en El Pedregal halló un fragmento de pasta fina rosada que reproduce un diseño Vaquerías y, de acuerdo con la autora, sería de manufactura local (Cremonte 1996). De esta manera podemos plantear a modo de hipótesis que, al igual que el fragmento de El Pedregal, los tiestos con diseño Vaquerías procedentes de BLC analizados por nosotros serían de manufactura local. De confirmarse estos planteos, durante el primer milenio AD habrían existido asentamientos en el NOA donde la cerámica de estilo

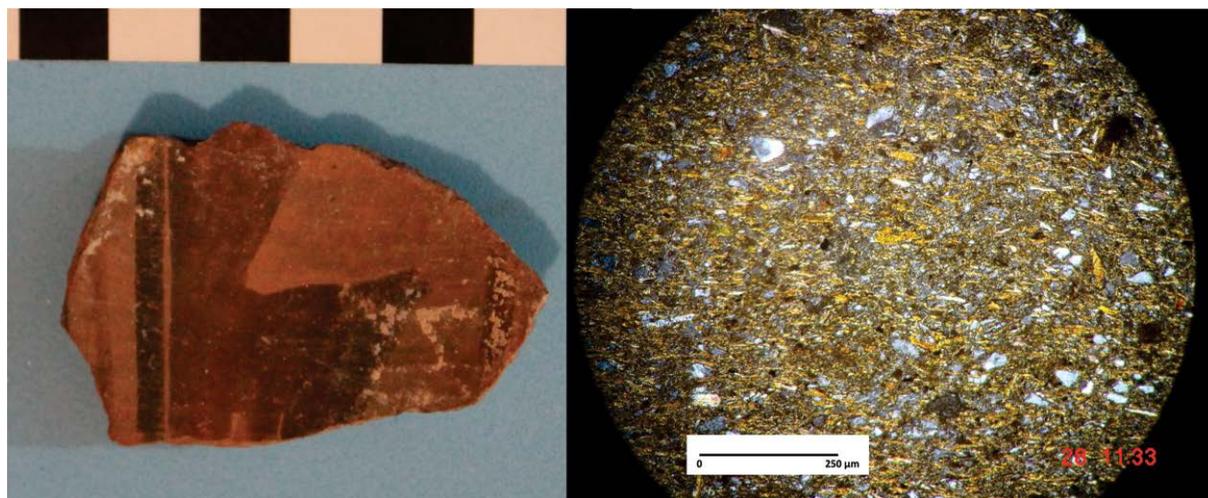


Figura 5. Tiesto de filiación Vaquerías de BLC con su respectiva microfotografía.

Vaquerías se elaboraba cotidianamente como parte del repertorio cerámico de las poblaciones locales (e.g. en el Valle de Lerma [cf. Pantorrilla Rivas 2009] y quizás también en el Valle de Hualfin [cf. Korstanje 1995]), y otros en los que la alfarería de este tipo llegaba por medio de las interacciones entre las personas y/o se elaboraba excepcionalmente replicando la decoración (e.g. La Ciénaga y Quebrada de Amaicha). De todos modos, a medida que se amplíen los estudios estaremos en condiciones de retomar con mayor profundidad la problemática de la manufactura y procedencia de la cerámica de este estilo.

A modo de conclusión

Nos propusimos investigar los procesos de manufactura que dieron origen a la alfarería hallada en los sitios Bajo Los Cardones y El Remate. Para ello analizamos el material cerámico desde un punto de vista tecnológico, haciendo especial énfasis en la elaboración de las pastas. De manera complementaria, estudiamos sedimentos arcillosos y arenosos que podrían haber constituido las materias primas de dichos objetos.

En primer lugar, planteamos que por lo menos durante la segunda parte del primer milenio AD las piezas cerámicas se habrían elaborado con pastas que pueden agruparse en tres Clases: Fina, Intermedia y Gruesa. A su vez, habrían existido cinco modos tecnológicos a la hora de su preparación: dos para las pastas finas, dos para las pastas intermedias y uno para las pastas gruesas. Se observó una gran homogeneidad en cuanto a los minerales y fragmentos de rocas presentes en las pastas, por lo que las diferencias se generan principalmente a partir de variaciones en los tamaños y densidad de las inclusiones.

Con respecto a las potenciales materias primas, concluimos que a nivel local existen arcillas y arenas aptas para la producción alfarera. Ambos recursos se encuentran accesibles y en localizaciones próximas a los poblados arqueológicos.

Por último, las concordancias entre las inclusiones de los tiestos, los sedimentos analizados y la geología local, nos invita a plantear que la mayor parte de la cerámica utilizada en los sitios estudiados se habría elaborado localmente, incluso aquella decorada al estilo Vaquerías. Sin embargo, dentro de la Clase Gruesa, detectamos

un Tipo en el que, a diferencia del resto de la muestra, predominan las inclusiones metamórficas y sedimentarias, por lo que podría haberse manufacturado fuera de Amaicha o a partir de un aprendizaje diferente.

En síntesis, emprendimos una de las primeras aproximaciones sistemáticas a los procesos de manufactura cerámica que tuvieron lugar durante el primer milenio AD en la Quebrada de Amaicha y consideramos que la metodología implementada permitió plantear propuestas diferentes a las sostenidas o elaboradas a partir de las tipologías cerámicas tradicionales basadas en la decoración. De todas maneras, muchas de las afirmaciones plasmadas en este trabajo tienen aún carácter de hipótesis y deberán contrastarse en un futuro a fuerza de incorporar a los análisis un mayor número de fragmentos cerámicos, no solo de BLC y ER, sino también de otros sitios pre-santamarianos. También será necesario contar con datos que aportan análisis no aplicados en esta investigación (*e.g.* activación neutrónica). Aun así, consideramos que hemos dado un paso adelante en el afán por comprender una porción de las prácticas humanas que se desarrollaron entre hace 1.000 y 1.500 años en este sector del NOA.

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco profundamente a Carolina Somonte y Carlos Baied, por todo lo que me brindaron durante la carrera, en los proyectos de Amaicha, y también por fuera de ellos. A Mariano Corbalán, por la guía y apoyo permanente como Director de la Tesina de Grado. A los habitantes de la Quebrada de Amaicha y Valle de Yocavil, por el apoyo y la colaboración desinteresada con los trabajos. A Patricia Cuenya, por la gran colaboración con todo lo referido a los análisis de sedimentos. A Constanza Cattaneo, Alexis Coronel y Flavia Germano, por la amistad y la enorme ayuda durante los trabajos de campo. A la Lic. Ramona Ovejero de Indri, por el asesoramiento en los análisis de cortes delgados y en la interpretación de los resultados de DRX. La Secretaría de Ciencia, Arte e Innovación Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán (SCAIT) me otorgó una beca estudiantil que permitió realizar parte de este trabajo. Esta investigación fue financiada con fondos del Proyecto CIUNT G-406 "Arqueología de Espacios Persistentes en Amaicha del Valle, Tucumán (7000-1000 AP): Aspectos de Geocronología y Paleoambientes", dirigido por el Dr. Carlos Baied.

Bibliografía

- » ARNOLD, D. (1985). *Ceramic theory and cultural process*. Cambridge University Press, Cambridge.
- » ASCHERO, C. y E. RIBOTTA (2007). Usos del espacio, tiempo y funebria en El Remate (Los Zazos, Amaicha del Valle, Tucumán). En *Paisajes y Procesos Sociales en Tafi del Valle*, compilado por P. Arenas, B. Manasse y E. Noli, pp. 79-94. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- » BECERRA, F., M. GIUSTA, C. CATTANEO y C. SOMONTE (2009). Caracterización de un conjunto cerámico del sitio Bajo Los Cardones (Amaicha del Valle, Tucumán). En *Arqueometría Latinoamericana: II Congreso Argentino y I Latinoamericano* Vol. 1, editado por O. Palacios, C. Vázquez, T. Palacios y E. Cabanillas, pp. 27-34. Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Buenos Aires.
- » BUGLIANI, F. y L. PEREYRA DOMINGORENA (2012). Una aproximación estilístico-tecnológica a la cerámica policroma “Vaquerías” del Noroeste Argentino. *Estudios Atacameños* 43: 121-138.
- » CHIAPPE SÁNCHEZ, N. (2007). *Sobre la construcción social de la muerte. Las prácticas funerarias en un sitio agroalfarero temprano: Bajo Los Cardones, Amaicha del Valle, Tucumán*. Tesina de Grado, Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán. Ms.
- » COHEN, L., S. M. L. LÓPEZ CAMPENY y S. URQUIZA (2000). *De Remate. La antigua vida cotidiana en el valle de Amaicha*. Trabajo depositado en la Biblioteca del Instituto de Arqueología y Museo (IAM), Universidad Nacional de Tucumán. Ms.
- » CREMONTE, M. B. (1984). Alfareros itinerantes de Los Colorados (Dto. Tafi, Tucumán). Aproximaciones a un estudio de etnografía arqueológica. *Runa* XIV: 247-263.
- » CREMONTE, M. B. (1988). Alcances y objetivos de los estudios tecnológicos en la cerámica arqueológica. *Anales de Arqueología y Etnología* 38/40: 179-217.
- » CREMONTE, M. B. (1996). *Investigaciones arqueológicas en la Quebrada de la Ciénega. (Dpto. de Tafi, Tucumán)*. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Ms.
- » CREMONTE, M. B. (2003). Producción cerámica de la Tradición Tafi. Estudios tecnológicos de la alfarería arqueológica de la Ciénega (Tucumán, noroeste de Argentina). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 13: 57-74.
- » CREMONTE, B. y F. BUGLIANI (2006-2009). Pasta, forma e iconografía. Estrategias para el estudio de la cerámica arqueológica. *Xama* 19-23: 239-262.
- » CUENYA, P., M. PUCHULU y D. FERNÁNDEZ (2008). *Guía de Trabajos Prácticos*. Depositada en la Cátedra de Pedología de la Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán. Ms.
- » CURTOIS, L. (1976). Examen au microscope pétrographique des céramiques archéologiques. Notes et monographies techniques N° 8. CNRS, Paris.
- » GERMANO, F. (2014). *El uso del espacio en El Remate: una aproximación desde el análisis tecno-morfológico y morfológico-funcional de los conjuntos líticos (Amaicha del Valle, Tucumán)*. Tesina de Grado, Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán. Ms.

- » GÓMEZ AUGIER, J. y M. CARIA (2012). Caracterización arquitectónica y espacial de los complejos habitacionales y productivos del sitio El Divisadero (Cumbres Calchaquíes-Tucumán). *Comechingonia, Revista de Arqueología* 16: 105-127.
- » GONZÁLEZ, O. y O. BARREÑADA (1993). Geología y estructura de las nacientes del Río Amaicha y El Infiernillo, Provincia de Tucumán. *Actas del XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos*, Tomo III: 72-81.
- » GONZÁLEZ, O., M. VIRUEL, R. MON, P. TCHILINGUIRIAN y E. BARBER (2000). Hoja Geológica 2766-II San Miguel de Tucumán, Boletín del Servicio Geológico y Minero Argentino N° 245. Secretaría de Ingeniería y Minería, Buenos Aires.
- » KORSTANJE, M. A. (1995). Nuevas reflexiones en torno a Vaquerías, un estilo cerámico polémico. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales* 5: 169-179.
- » KORSTANJE, M. A. (1998). Desempolvando antigüedades: Consideraciones sobre el repertorio cerámico Vaquerías. *Mundo de Antes* 1: 69-117.
- » LÓPEZ, M. (1999-2001). Los núcleos de cocción en las pastas cerámicas arqueológicas, indicadores y variables relacionados con algunos aspectos de la secuencia de producción. *Xama* 12-14: 133-149.
- » ORTON, C., P. TYERS y A. VINCE (1997). *La cerámica en arqueología*. Editorial Crítica, Barcelona.
- » PÁEZ, C. y B. MANASSE (2013). Materias primas arcillosas en el Valle de Tafí (Tucumán, Argentina). Evaluación de su disponibilidad y aptitud para la manufactura cerámica prehispánica. *Actas del XI Congreso y Exposición Internacional de la Industria Cerámica, del Vidrio, Refractarios y Suministros*, pp. 333-338, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría.
- » PALAMARCZUK, V. (2007). Búsqueda de yacimientos de arcillas en el Valle de Santa María. En *Arqueología Argentina en los Inicios de un Nuevo Siglo*, Tomo 1, editado por F. Oliva, N. de Grandis y J. Rodríguez, pp.113-122. Laborde Libros Editor, Rosario.
- » PANTORRILLA RIVAS, M. (2009). Análisis de la cerámica Vaquerías del sitio Cabra Corral 8 en Valle de Lerma, Provincia de Salta. *Serie Monográfica y Didáctica* 48: 144. Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán.
- » PASTOR, S. y D. RIVERO (2004). Nuevas evidencias en torno a la ocupación agroalfarera temprana del valle de Yocavil. En *Mosaico, Trabajos en Antropología Social y Arqueología*, editado por M. Carballido Calatayud, pp. 189-199. Fundación Historia Natural "Félix de Azara", INAPL, Buenos Aires.
- » PEREYRA DOMINGORENA, L. (2010). *Manufacturas alfareras de las sociedades aldeanas del primer milenio d.C. al sur de los Valles Calchaquíes*. Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.
- » PRIMERA CONVENCION NACIONAL DE ANTROPOLOGIA (1966). Primera Parte. Cerámica. *Publicaciones del Instituto de Antropología* 1(XXVI), Córdoba.
- » RICE, P. (1987). *Pottery analysis. A sourcebook*. The University of Chicago Press, Chicago.
- » RUIZ HUIDOBRO, O. (1972). Descripción geológica de la Hoja 11E, Santa María, provincias de Catamarca y Tucumán. Boletín del Servicio Nacional Minero y Geológico N° 134: 1-65. Ministerio de Industria y Minería, Buenos Aires.
- » RYE, O. (1981). *Pottery Technology. Principles and Reconstruction*. Manuals of Archaeology 4. Taraxacum, Washington.

- » SCATTOLIN, C., F. BUGLIANI, A. IZETA, M. LAZZARI, L. PEREYRA DOMINGORENA y L. MARTÍNEZ (2001). Conjuntos materiales en dimensión temporal. El sitio Formativo “Bañado Viejo” (Valle de Santa María, Tucumán). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXVI: 167-192.
- » SOMONTE, C. (2009). *Tecnología lítica en espacios persistentes de Amaicha del Valle (Tucumán)*. Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.
- » SRUR, F. (1998). *Análisis de la cerámica arqueológica del montículo, sitio Casas Viejas, Dpto. Tafí del Valle, Tucumán*. Tesina de Grado, Facultad de Ciencias Naturales e IML, UNT. Ms.
- » WYNVELDT, F. (2006). *Funcionalidad y cronología en un sitio del período de Desarrollos Regionales (Loma de los Antiguos, Dpto. Belén, Catamarca)*. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Ms.
- » ZAGORODNY, N. (1996). Un estudio tecnológico sobre la alfarería doméstica en el Temprano. Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (11^o Parte) XXIII (1/4): 133-143.