

**CARACTERIZACIÓN ARQUEOMÉTRICA Y TECNOLOGÍA DE
PRODUCCIÓN DE CERÁMICA VIDRIADA DE MENDOZA**

**ARCHAEOMETRIC AND TECHNOLOGICAL CHARACTERIZATION
OF GLAZED POTTERY FROM MENDOZA PROVINCE**

María José Ots*
Sebastián Carosio*
Roberto J. Bárcena*

RESUMEN

En este trabajo se presenta una contribución a la caracterización arqueométrica de la cerámica colonial de Mendoza a partir de análisis microscópicos de las pastas (petrográfico) y de los tratamientos de superficie (MEB), y microanálisis (EDS) de la composición de los vidriados. Se propone investigar aspectos de la producción local durante la colonia relacionados con la proveniencia de las materias primas, las áreas de producción y las técnicas aplicadas.

Los resultados de estos análisis ubicarían las probables fuentes de recursos en el noroeste y centro oeste de Mendoza. Por otro lado, desde el punto de vista tecnológico, se identifican y discuten algunas características de la secuencia operativa (triturado y adición de antiplásticos, levantado manual y con torno, aplicación del vidriado y dos momentos de cocción). Los datos obtenidos en este estudio exploratorio, sumados a los aportados por otros trabajos arqueológicos y por la documentación histórica, permiten proponer una revisión del tipo "Carrascal" como única clase de cerámica colonial de Mendoza, considerando la variedad de recursos técnicos utilizados en diversos centros de producción a lo largo del tiempo.

Palabras clave: cerámica colonial, tecnología, petrografía, microscopía electrónica, vidriados

* INCIHUSA-CONICET rbarcena@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMO

Este trabalho apresenta uma contribuição para a caracterização arqueométrica da cerâmica colonial de Mendoza a análise microscópica das pastas (Microscópio petrográfico) e tratamentos de superfície (MEB), e microanálise (EDS) da composição do vidrado. Pretende investigar aspectos da produção local durante a colônia relacionada à proveniência das matérias-primas, áreas e técnicas de produção aplicadas.

Os resultados destas análises seriam as fontes prováveis de recursos no noroeste e centro oeste de Mendoza. Por outro lado, do ponto de vista tecnológico, são identificadas e discutidas algumas das funcionalidades da sequência operacional (preparação de antiplásticos, levantada manual e com torno mecânico, a aplicação do glaze e dois tempos de cozimento). Estes dados, juntamente com aqueles fornecidos por outros estudos arqueológicos e pela documentação histórica, deixar de propor uma revisão do tipo “Carrascal” como a classe única da cerâmica colonial de Mendoza, considerando a variedade de recursos técnicos utilizados em diversos centros de produção ao longo do tempo.

Palavras-chave: cerâmica colonial, tecnologia, petrografia, microscopia eletrônica, vidrados

ABSTRACT

In this paper, a contribution to the archaeometric characterization of colonial pottery of Mendoza province is introduced. It is carried out by microscopic analysis of paste (petrographic) and surface treatments (SEM), and by microanalysis (EDS) of the composition of glazes. It is proposed to investigate aspects of colonial local production regarding to raw materials provenance, production areas and the skills involved.

The results of these analyzes would located the probable sources in the northwest and central west of Mendoza province. On the other hand, from the technological point of view, some features of the operating sequence (crushed of non plastic inclusions, handmade and wheel modeling, glaze applying and two different firings) are identified and discussed. These data, together with data provided by other archaeological studies and by historical documentation, allow proposing a revision of the “Carrascal” type as the only colonial pottery class of Mendoza, considering the variety of technical resources used in multiple production centers throughout time.

Keywords: colonial pottery, technology, petrography, electron microscopy, glazed

INTRODUCCIÓN

La cerámica producida en Mendoza durante la Colonia se ha identificado en los principales sitios históricos argentinos: se la encuentra en la ciudad de Mendoza y otras localidades de la provincia, y también en las ciudades de Córdoba, Buenos Aires y Santa Fe La Vieja (Schávelzon 2001; Cerutti 2005). Esto

se debe a la participación de dichas ciudades en los circuitos de distribución de bienes desde y hacia Mendoza, principalmente vinos y aguardientes de Cuyo, pero también los mismos recipientes contenedores y vasijas.

La producción de cerámica en Mendoza comenzó tempranamente durante la colonia, asociada a otras actividades de la economía de subsistencia de estos primeros asentamientos: viñas, bodegas, molinos. Como resultado de diferentes procesos sociales y demográficos que tuvieron lugar en la ciudad (crecimiento de la población española, ocupación del entorno rural, controles de encomiendas, etc.), aproximadamente en 1610 comenzó una nueva etapa económica “de mercado” (Prieto 2000), en la que el excedente de producción de vino, aceite y materias primas se exportaba principalmente a Chile, Córdoba, Alto Perú y Río de la Plata (Coria 1988). La producción de cerámica se asoció con las actividades industriales y comerciales que generalmente tenían lugar en las Haciendas vitivinícolas (Lacoste 2007).

Es históricamente bien conocido el taller de cerámica instalado por los agustinos en El Carrascal en 1657. La zona en que se situó era ideal, reconocida porque allí se ubicaba una mina de arcilla, y probablemente también por la disponibilidad de leña y agua (Coria 1988; Prieto 2000). El taller estuvo a cargo de los esclavos africanos de la Orden, especializados en la producción de grandes contenedores y de vajilla vidriada (“botijeros” y “loceros”, respectivamente) (Masini Calderón 1979). Un documento tardío (1808), que informa sobre el monopolio de los esclavos agustinos del Carrascal, menciona que eran “los únicos que fabrican tinajas y botijas” (Archivo Histórico de Mendoza, Época Colonial, carpeta 144, doc. 5). De aquí que, en general, se denomina en los estudios históricos y arqueológicos Carrascal a toda la cerámica producida en Mendoza durante la colonia.

La colección local de cerámica colonial conserva dos tipos de vasijas: grandes para almacenamiento y contenedores de transporte (pipas, tinajas y botijas), y cerámica doméstica (cántaros, botijuelas, jarras, platos, lebrillos o barreños) (nombres que asignamos de acuerdo a las tipologías de la cerámica colonial de Rusconi (1961) y de Lister y Lister (1976).

La producción de cerámica a nivel doméstico y luego industrial está documentada desde el siglo XVI en la ciudad de Mendoza, al describir en los inventarios de bienes de los vecinos “hornos de vasija” u “hornos para fabricar botija” –cita que fue muy frecuente a partir de 1650–, o “botijerías” (Rusconi 1961), sin embargo poco conocemos sobre la organización de la producción en cuanto a la cadena operativa, las técnicas implementadas y los agentes involucrados.

Algunos historiadores han mencionado a El Algarrobal (situado al noreste de la ciudad de Mendoza), El Carrascal (en el sector sur de la ciudad) o la Precordillera como las áreas de extracción de materias primas para la producción

de ladrillos, tejas y alfarería (Coria 1988; Prieto 2000). En cuanto a las técnicas involucradas en la producción, sólo conocemos una descripción tardía (siglo XIX) del trabajo en El Carrascal que sostiene que “...algunos descendientes de los esclavos de San Agustín fabrican una loza sumamente grosera... modelan las piezas de barro arcilloso mezclado con arena, á la mano, ordinariamente, sin emplear el torno... dejan secar las piezas modeladas, las bañan por dentro con barniz de escoria de minas y las cuecen al horno” (Lemos 1888: 129). De acuerdo con otra descripción histórica, las escorias metálicas “impregnadas todavía... de plata, cobre y oro, reducidas a un polvo finísimo, servían para confeccionar un betún con que se bañan las piezas de esa loza” (Hudson 1931: 76). Los colores del vidriado obtenido con esta composición “...no variaba[n] del negro, del rubio, del verdoso más o menos subido” (Hudson 1931: 76).

Otra aproximación a las técnicas de producción de la cerámica colonial se ha realizado a partir de la descripción de piezas de las colecciones de los museos locales y de piezas y fragmentos recuperados en las excavaciones arqueológicas (Ots y Gorriz 1999, 2007; Ots 2001; Puebla y Zorrilla 2010)¹. Entre ellas, las pipas y las tinajas muestran las características de las jarras de aceite genéricas (*olive jar*): pasta naranja compacta y gruesa, modelado a mano y con torno, generalmente sin vidriar, aunque a veces el interior está parcialmente vidriado. El estudio del cuerpo cerámico mediante observaciones macroscópicas con lupa binocular muestra pastas de textura homogénea y compacta, distribución, tamaño y forma regulares de las inclusiones (antiplástico generalmente de arena y cuarzo). Estas características son identificadas generalmente en la cerámica de torno, en tanto que las piezas hechas a mano tienen pastas más porosas, con grandes inclusiones, y distribución heterogénea y desordenada. (Ots 2001; Ots y Gorriz 2007).

Con respecto a los tratamientos de superficie, las vasijas suelen presentar vidriado, sin pintura. Los pequeños recipientes tales como jarras, botellas, cántaros, y los contenedores abiertos como platos y lebrillos suelen tener las superficies interna y externa totalmente vidriadas (a veces también las bases). En recipientes grandes (pipas, tinajas y botijas), sólo las superficies internas suelen estar vidriadas, y a veces la externa muestra un vidriado incompleto (como gotas, manchas). A través de la observación macroscópica de los barnices, se identificaron distintos aspectos: brillante, liso, grueso, delgado. Por lo general, la aplicación no era muy cuidadosa: las piezas conservadas muestran vidriado “suelto” (*“crawling”*), agrietado, con burbujas reventadas en la superficie.

En síntesis, las técnicas de producción involucraron todas las alternativas tecnológicas combinadas de diversa manera de acuerdo a las formas que se deseaba obtener y a la función a la que estaba destinada la pieza: elaboración de pastas con inclusiones más o menos gruesas, dependiendo del tratamiento posterior para el levantado, modelado y acabado de las piezas; uso del torno o levantado manual; vidriado total, parcial o sin vidriar.

Más allá de esta aproximación arqueológica, la caracterización de la cerámica colonial de Mendoza requiere un abordaje más completo, que incluya técnicas arqueométricas, que nos permita obtener datos más precisos para el conocimiento de la tecnología utilizada, de su diversidad y sus transformaciones. Este es el objetivo general al que se orienta este trabajo.

En esta contribución se realizará el estudio tecnológico de fragmentos cerámicos del yacimiento La Arboleda con el propósito particular de aportar datos relevantes acerca de su modo de fabricación y de la posible procedencia de los materiales. Para ello proponemos la caracterización de pastas y vidriados mediante el análisis microscópico petrográfico y de barrido electrónico, asumiendo que se trata de un trabajo exploratorio sobre una pequeña muestra que deberá ser contrastado con futuras investigaciones.

Entre las técnicas arqueométricas que pueden aportar información relevante en relación con nuestros objetivos se encuentran los estudios mineralógicos y petrográficos de pastas en secciones delgadas (Peacock 1970; Rye 1981; Shepard 1985; Orton *et al.* 1997). Con esta técnica se identifican y cuantifican los minerales y fragmentos de roca presentes en la pasta. Además permite distinguir tamaño y morfología de las inclusiones, atributos que pueden colaborar en la distinción entre las inclusiones intrínsecas a la arcilla y las agregadas por el alfarero. Así, esta metodología nos proporciona datos sobre las características tecnológicas de producción, ya sean de las etapas del proceso que implica la selección y preparación de las materias primas, las técnicas empleadas en la manufactura y la cocción; como de las acciones, gestos y conocimientos particulares para llevar adelante la tarea de manufactura. Por otro lado, las inclusiones reflejan información sobre la geología de la región de la que proceden la arcilla y el antiplástico, por lo que el análisis petrográfico colabora en la determinación de la procedencia, la cual debe complementarse con la aplicación de técnicas químicas para tener un resultado más certero (Bishop *et al.* 1982; Middleton y Freestone 1991; Neff 1992; Olaetxea *et al.* 1996; entre otros). Este tipo de análisis se ha realizado en otro trabajo que incluye cuatro muestras de cerámica colonial, sin vidriado, del Área Fundacional de Mendoza (Prieto Olavarria *et al.* 2010).

El microscopio de barrido electrónico asociado al microanálisis por espectrometría de energía dispersiva (MEB-EDS) tiene un uso muy extendido en la investigación de los tratamientos de superficie de la cerámica arqueológica (Tite 1999, 2008, entre otros). Con esta técnica se observan secciones pulidas que atraviesan la superficie y el cuerpo de la cerámica, para la caracterización del tratamiento de la superficie. En tanto que mediante el EDS se identifican y semi cuantifican los elementos presentes en sectores puntuales de las muestras. A diferencia de las pastas, los vidriados tienen una composición química homogénea, por lo cual se pueden realizar microanálisis en varios sectores puntuales y obtener una estimación estadística de la composición de todo el vidriado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras estudiadas proceden de La Arboleda, una localidad rural en el Valle de Uco que se encuentra a 90 km al sur de la ciudad de Mendoza (Figura 1). En el sitio se ubicaba el casco de la estancia jesuita de los siglos XVII y XVIII, donde funcionaba una capilla, las dependencias de los sacerdotes y el servicio y un matadero. La cerámica recuperada en las excavaciones del sitio incluye estilos indígena y colonial local; y a diferencia de lo que sucede en la ciudad de Mendoza, no se han encontrado por el momento mayólicas u otras cerámicas europeas. Los contextos en los que se encontraron las muestras que analizaremos en este trabajo fueron fechados entre los siglos XVI y XVIII (muestras LAF2 3040 y LAF2 8090; Bárcena y Ots 2012).

La cerámica vidriada constituye el 43,5% del conjunto cerámico del sitio. De este grupo seleccionamos al azar 12 tiestos que cumplieran con dos requisitos: que su tamaño y estado de conservación fueran adecuados para las tareas de preparación y análisis de las muestras; y que fueran representativos de las

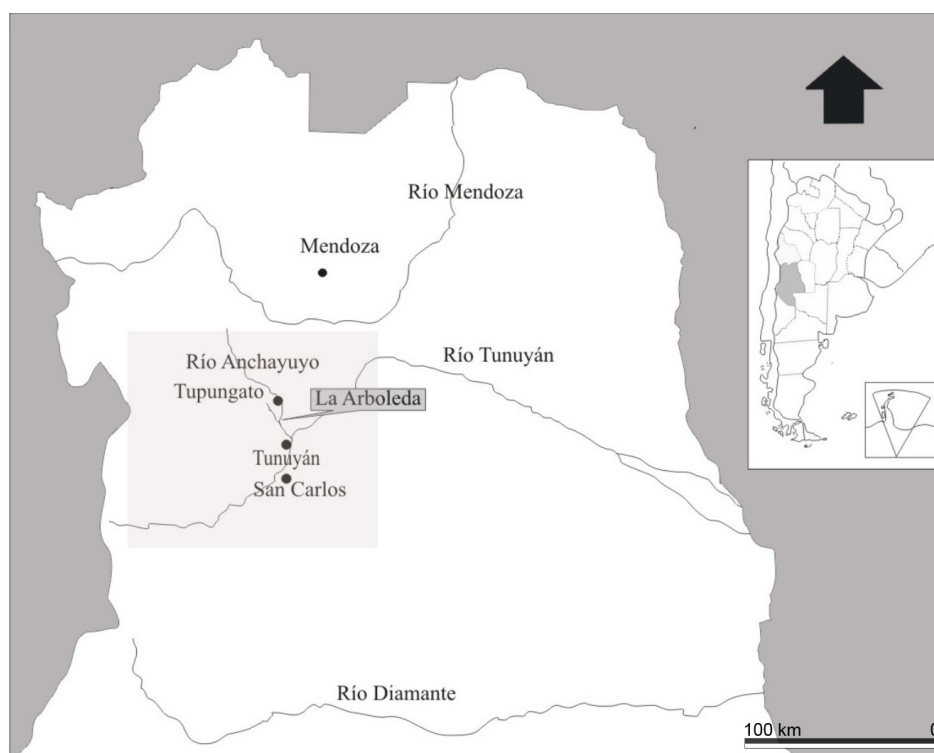


Figura 1. Ubicación relativa del sitio La Arboleda en el Valle de Uco y en la provincia de Mendoza

Identificador	Forma	Pasta/ color	Superficie interna	Superficie externa	Marcas uso torno
LAF20005	olla	Marrón rojizo	Vidriado marrón metálico	Vidriado marrón dorado, craquelado, con poros e inclusiones sobresalientes del cuerpo cerámico	Ondulaciones visibles en la superficie interna
LAF20510	lebrillo	rojiza	Vidriado marrón rojizo oscuro. Marcas, poros e inclusiones sobresalientes del cuerpo cerámico	Vidriado color marrón dorado, craquelado, con poros y burbujas	No se observan
LAF15060	plato	Naranja	Vidriado transparente, color marrón claro dorado. Craquelado, Poros e inclusiones sobresalientes del cuerpo cerámico	Vidriado transparente, color marrón claro dorado. Cobertura parcial. Poros e inclusiones sobresalientes del cuerpo cerámico.	Ondulaciones paralelas visibles en la superficie interna
LAF25060	plato	Naranja	Vidriado color marrón rojizo claro con manchas más oscuras	Vidriado color marrón rojizo claro con manchas más oscuras. Inclusiones sobresalientes del cuerpo cerámico	Marcas visibles en la superficie interna
LAF23540	olla	Marrón grisácea	alisada	Vidriada color marrón oscuro con burbujas.	Ondulaciones paralelas que se destacan en la superficie externa por la diferencia de matices del vidriado
LAF10005	olla	Naranja	Vidriado marrón	Vidriado marrón	Ondulaciones paralelas que se destacan por la diferencia de matices del vidriado
LAF27080	olla	Naranja	Vidriado marrón violáceo oscuro	Vidriado marrón claro	Surcos paralelos
LAF22030	plato	Naranja	Vidriado color negro	Vidriado color marrón	No se observan
LAF10510	botija	Marrón rojizo	Vidriado color marrón claro	Marrón dorado	Surcos paralelos
LAF28090	olla	Naranja	Vidriado marrón claro	Inciso y vidriado marrón claro	No se observan
LAF26070	olla	Marrón rojiza	Vidriado transparente marrón grisáceo	Vidriado transparente marrón grisáceo	No se observan
LAF28090.2	botija o cántaro	Marrón rojiza	Alisado marrón	Vidriado marrón oscuro	Surcos paralelos

Tabla 1. Descripción macroscópica de las muestras analizadas

distintas formas abiertas y cerradas que se encontraron en el sitio (platos, lebrillos, ollas o jarras, cántaros y botijas). Las muestras fueron descriptas a partir de la observación con lupa binocular antes de su preparación para los análisis microscópicos petrográfico y electrónico (Tabla 1). Para la caracterización petrográfica seleccionamos 11 de estas muestras y 4 para microscopio electrónico.

Las secciones delgadas fueron estudiadas mediante el uso de un microscopio petrográfico OLYMPUS BX51, cuyo sistema de luz transmitida y de interposición de un polarizador, permite examinar las muestras con Nícoles Paralelos (NP) o Cruzados (NC). La descripción de las muestras se realizó mediante la utilización de objetivos de aumento, de 4X a 40X. Básicamente, nuestro análisis microscópico se basó en:

1- La identificación del color mediante la comparación con la Carta de colores (Geological Rock-color chart 2009)

2- La determinación de proporción de matriz y antiplásticos; y la presencia o no de núcleo en las pastas cerámicas (Rye 1981).

3- El reconocimiento y tratamiento estadístico estimativo de las distintas especies minerales, como también fragmentos de rocas, en función de la cartilla de cuantificación por comparación visual (Franco y Gonzalo 2000). Se tuvo en cuenta para ello las propiedades ópticas de acuerdo a Nícoles Paralelos (hábito, forma, color/pleocroismo, clivaje y relieve) y a Nícoles Cruzados (birrefringencia, maclas, extinción, elongación, alteraciones e inclusiones) (Kerr 1965, MacKenzie y Guilford 1980; MacKenzie y Adams 1994; entre otros).

4- La caracterización de la selección mediante Cartilla de Compton (1962); redondez y esfericidad en función de la cartilla y valores de Power (1982); tamaños de antiplásticos según escala y clasificación granulométrica de Udden (1914) y Wentworth (1922); y la madurez textural (Folk 1951).

5- El reconocimiento de la orientación o fluidalidad de los antiplásticos (Rye 1981).

6- La descripción de las cavidades, características generales de forma, orientación, conexión y espesor (Folk 1951; Rye 1981).

La caracterización de los vidriados se realizó mediante MEB-EDS. 4 muestras representativas de distintos colores (varios tonos de marrón) y de distintas formas, fueron cortadas y pulidas perpendicularmente a la superficie del vidriado, montadas y recubiertas con carbono. Se realizaron imágenes de electrones secundarios (ES) en un equipo JEOL/EO JSM 6610-LV (MEByM-CCT-CONICET Mendoza), y electrones retrodispersados (ER) en un equipo marca LEO 1450VP (presión variable) (LABMEM-UNSL). El microanálisis se realizó con el Espectrómetro Dispersivo en energía (EDS) Génesis 2000. Energía de excitación 20 kv (LABMEM-UNSL). Las imágenes de ER se hicieron sobre ambas superficies a 200x y 1000x; las de ES a varias magnificaciones y el microanálisis puntual y en superficies de 6µm.²

Las imágenes obtenidas por ES y ER se realizaron con el objetivo de distinguir el vidriado del cuerpo cerámico, describir las características del contacto y la adherencia entre el vidriado y el cuerpo cerámico, medir el espesor del vidriado, observar la presencia o ausencia de partículas, marcas, burbujas. Mediante el uso del EDS adjunto al MEB se determinó la composición química en varios sectores del vidriado.

RESULTADOS

Caracterización petrográfica

La muestra de pastas de cerámica de La Arboleda posee una composición mineralógica y petrográfica muy homogénea, caracterizada por matrices compactas de grano muy fino a grueso (Tabla 2). En general el porcentaje matriz-inclusiones antiplásticas se halla en 80%-20%, aunque unos pocos tiestos poseen abundante matriz (90%-10%). La textura de las pastas se advierte generalmente granoblástica y lepidogranoblástica, y sus constituyentes minerales y algunos fragmentos de roca no son visibles a simple vista a bajo aumento, pero sí con uno adecuado a las características del microscopio y de la cerámica observada; en este caso 40X.

Muestra	Qtz	Pl	Kfs	Bt	Ms	Amp	Px	Mo	Lp	Lv	Matriz/ antipl.
LAF20510	15	10	5	10	10	-	-	5	-	55	80/20
LAF15060	25	5	5	15	15	-	-	5	10	20	90/10
LAF25060	15	5	5	10	10	-	-	5	5	45	90/10
LAF23540	10	5	5	10	10	-	-	5	-	55	80/20
LAF10005	15	10	5	10	10	-	-	5	-	45	80/20
LAF27080	15	5	5	10	10	5	5	5	-	40	80/20
LAF22030	10	10	10	10	10	-	-	5	5	40	80/20
LAF10510	15	5	5	10	10	-	-	5	5	45	80/20
LAF28090	5	5	5	10	10	5	-	5	-	55	80/20
LAF26070	10	10	10	10	10	5	-	5	-	40	80/20
LAF28090.2	15	10	10	10	10	5	-	5	-	35	80/20

Tabla 2. Caracterización petrográfica: porcentaje de minerales y fragmentos de roca identificados en cada muestra de acuerdo a la cartilla de cuantificación por comparación visual (Franco y Gonzalo 2000). Referencias: Qtz: Cuarzo; Pl: Plagioclasas; Kfs: Feldespato potásico; Bt: Biotita; Ms: Muscovita; Amp: Anfíbol; Px: Piroxeno; Mo: Minerales Opacos; Lp: Líticos plutónicos; Lv: Líticos volcánicos; Matriz/antipl.: Relación proporcional Matriz/antiplástico.

En líneas generales, los fragmentos ofrecen una matriz arcillosa anisótropa (ópticamente activa), con una distribución del color uniforme, sin núcleos visibles. Esto se debe a una presencia de gran cantidad de pequeñas laminillas de biotita y muscovita, de fragmentos minerales félsicos (cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa) óxidos de hierro de tamaño arcilla y limo muy fino (no más de 0.003 mm), y minerales arcillosos. El color de las mismas varía entre naranja-rojizo (5Y 4/8 –Moderate orange pink) y marrón (5YR 6/4 Light brown) (Geological Rock-Color Chart 2009).

Las pastas están compuestas principalmente por abundantes fragmentos líticos volcánicos félsicos en su mayoría, aunque también hay algunos máficos, y escasos líticos plutónicos félsicos ricos en feldespato potásico y cuarzo. Asimismo, se destacan abundantes minerales como cuarzos mono y policristalinos, feldespatos potásicos y plagioclasas con macla polisintética. También se observan abundantes microcristaloclastos de cuarzo (muchos de ellos fracturados), biotita, muscovita, anfíboles, piroxenos y minerales opacos. Algunos fragmentos se observan con abundante óxido de hierro.

Aunque es muchas veces difícil asignar un fragmento en microscopio a una determinada roca, pensamos que las características de los fragmentos líticos volcánicos félsicos se corresponderían a riolitas e ignimbritas vítreas, dada las texturas microgranosa, en algunos casos eutaxítica, y con desvitrificación de vidrio alterado a cuarzo y feldespato (Figura 2a). En ocasiones también se ven con esferulitas. En tanto que los escasos fragmentos volcánicos máficos, con textura afanítica, podrían corresponderse con basaltos ricos en hierro y magnesio. Por otro lado, los litoclastos plutónicos podrían vincularse a granitos y pórfidos graníticos, con textura fanerítica, los que aportan fundamentalmente abundantes cristales de cuarzo, mica, plagioclasa y feldespato potásico (Figura 2b).

Pudimos notar que los feldespatos potásicos y plagioclasas identificados se advierten euhedrales, es decir, con caras bien desarrolladas, predominando las maclas polisintéticas en estas últimas. Muchos de los feldespatos se observan con pertita (microtextura), aunque también se reconoce sanidina con macla de dos individuos (Figura 2c). Por otro lado, advertimos que el cuarzo se observa mayoritariamente con extinción recta. Aparece mayormente subhedral, aunque también euhedral, con lados y vértices angulosos (fracturado) (Figura 2d).

En cuanto a la ordenación de minerales y fragmentos de roca, hemos notado que en general es parcial, y en pocos casos perfecta (Figura 2e y f). La selección de material es mayormente moderada y pobre; mientras que la madurez textural es inmadura, es decir, con matriz abundante, inclusiones poco seleccionadas y sub-angulosas/sub-redondeadas – esféricas/sub-discoidales.

En relación con los tamaños (en escala granulométrica) de los minerales y fragmentos de roca que se pueden observar claramente a 4X, el rango de la muestra general varía de 0.062 a 0.75 mm, es decir, entre arena fina y gruesa (Figura 3). El promedio de tamaño total se halla en 0.375 mm (arena media). Los tamaños menores están representados por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, anfíboles, piroxenos, biotitas, muscovitas y minerales opacos con no más de 0.125 mm promedio (arena fina y muy fina). Los tamaños mayores están

representados por los fragmentos líticos (en todas sus variedades), cuarzos, y algunas plagioclasas y feldespatos con un tamaño promedio de 0.7 mm (arena gruesa).

El grado de redondez y esfericidad de los antiplásticos que poseen las pastas se ubica por sobre todo en sub-anguloso; mientras que la esfericidad en esférico y sub-discoidal. Entre los fragmentos de roca, los componentes más angulosos y prismáticos son los litoclastos volcánicos félsicos y plutónicos. En cuanto a los minerales, los más ehuedrales (con caras bien definidas) son cuarzos monocristalinos, al igual que los feldespatos y plagioclasas.

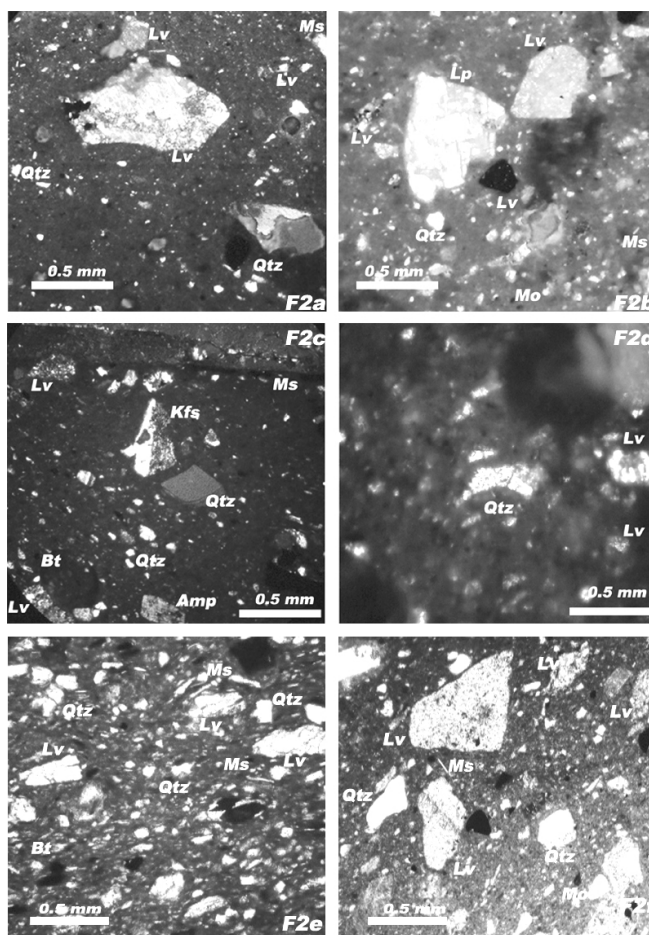


Figura 2 a. Frag. LAF SI 1. Estructura-matriz granoblástica, de grano fino a grueso, en la que se identifican líticos volcánicos félsicos con textura con microestructura de desvitrificación de vidrio (Lv), y abundantes micro cristales de cuarzos monocristalino (ehuedrales y subhedrales) (Qtz) y muscovita (Ms) (Objetivo 10X, Nícoles Cruzados).

Figura 2 b. LAF SII 4. Estructura-matriz granoblástica, de grano fino a grueso, en la que se identifican abundantes litoclastos volcánicos félsicos y máficos de textura eutaxítica y afanítica (Lv), cuarzos monocristalino (ehuedrales y subhedrales) (Qtz), minerales opacos (Mo), muscovita (Ms) y lítico plutónico (Lp) de textura fanerítica (Objetivo 10X, Nícoles Cruzados).

Figura 2c. LAF SII 2. Estructura-matriz lepidogranoblástica, de grano fino a medio, en la que se identifican líticos volcánicos félsicos (Lv) con textura eutaxítica y afanítica, abundantes micro cristales de cuarzos monocristalino (Qtz) y muscovita (Ms), biotita (Bt), anfíbol (Amp) y feldespato potásico de dos individuos (sanidina) (Kfs) (Objetivo 10X, Nícoles Cruzados).

Figura 2d. LAF SII 8. Estructura-matriz granoblástica, de grano fino a medio, en la que se identifican algunos litoclastos volcánicos félsicos (Lv)

de textura afanítica, y cuarzos monocristalino fracturados (Qtz) (Objetivo 10X, Nícoles Cruzados). Figura 2e (LAF SII 2) y 2f (LAF SII 2). Estructuras-matrices lepidogranoblástica, de grano muy fino a grueso, en la que se muestra la orientación y sentido de dirección de las inclusiones antiplásticas (señaladas con flechas) en la matriz arcillosa. Se identifican abundantes líticos volcánicos félsicos de textura afanítica y vítrea (Lv) y micro cristales de cuarzos monocristalino (Qtz), minerales opacos (Mo), muscovita (Ms) y biotita (Bt) (Objetivo 10X, Nícoles Paralelos).

Hemos podido advertir que las cavidades son por lo general muy escasas. Se advierten con formas y tamaños no uniformes e irregulares, aunque la mayoría se observan elongadas y redondas, con un tamaño promedio de 0.175 mm de espesor. La distribución de las mismas es mayormente pobre, y se encuentran con ordenación aleatoria. Asimismo, no se observan conectadas ni mantienen un cierto paralelismo entre sí, ni con las superficies de los fragmentos.

Caracterización de vidriados

En el microscopio petrográfico, los vidriados se pueden observar adheridos a la pared del fragmento, con una delgada línea de relieve que marca una separación. El tamaño de la película vidriada varía entre 125 y 250 μm . El color en nicols paralelos es amarillo claro (10YR 8/6 –Pale yellowish orange), mientras que en nicols cruzados es verde olivo y en ocasiones verde rojizo (5G 5/6 –Moderate green) (aunque advertimos que con el pulido el vidriado pierde el color original (Figura 4a y b).

La cobertura de cuatro muestras fue analizada particularmente en microscopio electrónico (MEB-ES y ER) y caracterizada por microanálisis (EDS):

- M1 (LAF25060): Corresponde a un fragmento de plato (0.5 cm de espesor), cuya superficie externa tiene vidriado incompleto (no la cubre totalmente) color marrón claro “dorado”, en tanto que el de la superficie interna es marrón rojizo claro, en partes verdoso. En esta última son visibles las marcas de uso del torno.

Mediante MEB-ER se identifica que no hay interacción entre el cuerpo cerámico y el vidriado en la superficie externa, y que éste tiene un espesor entre 97 y 110 μm (Figura 5a). Está compuesto fundamentalmente por Pb, Si, y en menor proporción Fe, Ca, Mg y Zn (Tabla 3).

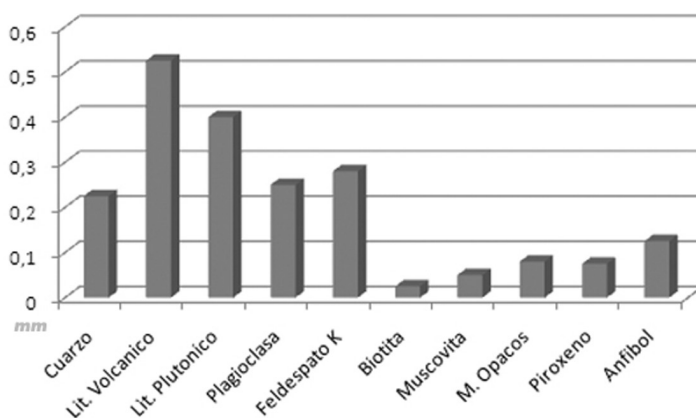


Figura 3. Tamaño promedio de los minerales y fragmentos de roca identificados

En el vidriado de la superficie interna tampoco se observa interacción entre el cuerpo cerámico y el vidriado (imágenes de ER y ES). El espesor es similar al de la superficie externa, entre 87 y 94 μm . En la imagen de 200x se observa la superficie del vidriado “escamada” (Figura 5b). Si bien la composición es similar a la de la superficie externa, se identifica P (Tabla 3) que podría deberse a alteraciones posdepositacionales (las cuales se identifican también con bajas magnificaciones en la lupa binocular).

- M2 (LAF15060): Corresponde a un fragmento de borde de plato (0,4 cm de espesor). Ambas superficies con vidriado transparente de color marrón claro amarillento. Las marcas del uso del torno se identifican macroscópicamente.

La superficie externa tiene manchas oscuras, que en las imágenes de ER se identifican como partículas opacas insertas en el vidriado (Figura 5c). Por su composición (fundamentalmente Si+Al. Tabla 3), suponemos que éstas han migrado desde el cuerpo cerámico. Si bien el vidriado es básicamente plumbífero, en el microanálisis de una pequeña área se identifica una importante proporción de arcilla (Si+Al) (Tabla 3), seguramente debido a la presencia abundante de las partículas de cerámica descriptas. En las imágenes de ER no se observa interacción entre la cerámica y el vidriado, cuyo espesor se ha medido entre 61 y 71 μm .

El vidriado de la superficie interna tiene el mismo color y características de apariencia que la externa (menos manchada). El contraste entre el cuerpo cerámico y el vidriado y su falta de interacción son bien notorios en la imagen de ES. Se observan burbujas y partículas. El espesor del vidriado oscila entre 87 y 110 μm . La composición es similar a la descrita para la superficie externa (Tabla 3).

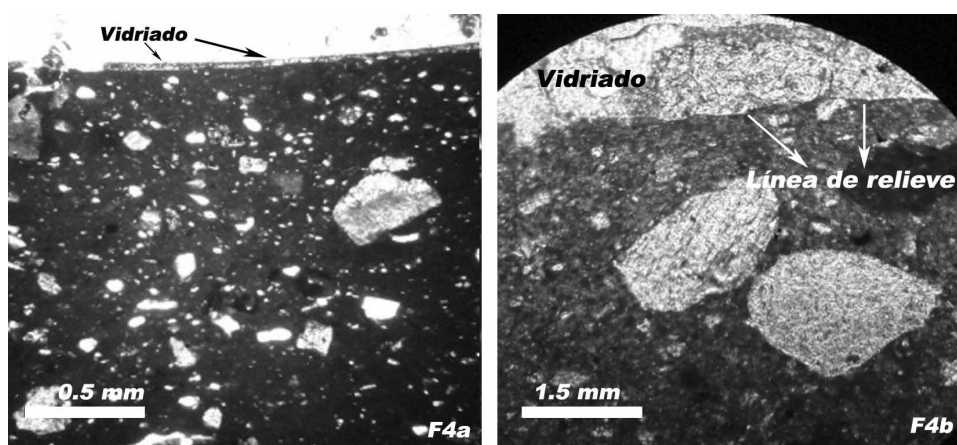


Figura 4. a y b. Microfotografías en las que se puede observar la capa de vidriados sobre la cara externa del fragmento en objetivo de 4X (F4a) y 20X (F4b). Como se señala en la figura 4b, se advierte la presencia de una delgada línea de relieve que separa el vidriado de la pasta.

Muestra	Elemento	C K	O K	Na K	Mg K	Al K	Si K	K K	Ca K	Mn K	Fe K	Zn K	Zn L	RhL	Pb L	Total
M1 int	Wt. %	26.29	15.03	---	0.16	1.11	11.46	0.53	0.81	0.53	2.77	1.02	---	---	40.31	100.00
M1 int p	Wt. %	19.76	12.18	---	---	1.80	11.98	0.48	0.66	0.66	3.63	1.26	---	---	47.59	100.00
M1 int alter	Wt. %	18.42	25.79	---	0.67	2.04	11.84	1.17	4.94	---	8.76	0.61	---	---	21.10	100.00
M1 ext	Wt. %	17.41	10.22	---	0.25	1.14	12.19	0.62	0.52	0.70	3.50	1.43	---	---	52.02	100.00
M1 ext p	Wt. %	15.06	13.43	---	0.33	0.99	12.27	0.55	0.61	0.79	3.51	1.07	---	---	51.39	100.00
M2 int	Wt. %	16.56	14.47	---	0.51	1.35	16.57	1.66	0.92	1.18	5.57	1.54	---	---	39.66	100.00
M2 int pc	Wt. %	18.60	26.99	---	---	8.68	26.59	6.16	1.17	---	---	---	3.17	---	8.63	100.00
M2 ext	Wt. %	21.39	20.40	---	0.60	1.63	17.71	1.27	1.32	0.74	4.05	1.21	---	0.00	29.66	100.00
M2 ext p	Wt. %	17.65	21.70	---	0.54	1.80	18.25	1.36	1.19	0.94	4.43	1.28	---	---	30.85	100.00
M2 ext pc	Wt. %	21.82	32.93	---	0.21	6.58	26.89	3.73	---	---	1.16	---	3.49	---	3.19	100.00
M3 int	Wt. %	12.78	18.55	---	---	1.54	15.94	0.62	0.81	0.80	3.76	3.04	---	---	42.16	100.00
M3 int p	Wt. %	21.67	15.08	---	0.37	1.29	14.34	0.64	0.81	0.66	3.43	2.40	---	---	39.30	100.00
M4 int	Wt. %	15.43	16.72	0.96	0.38	1.44	11.86	0.34	0.99	---	2.46	---	---	---	49.41	100.00
M4 int p	Wt. %	13.54	12.23	0.87	0.54	1.33	11.57	0.31	0.95	---	2.84	---	---	---	55.82	100.00
M4 ext	Wt. %	12.68	14.85	---	0.34	1.46	13.55	0.59	1.42	---	3.48	---	1.42	---	50.22	100.00
M4 ext p	Wt. %	14.07	18.46	---	0.33	1.58	14.31	0.45	1.34	---	3.29	1.06	---	---	45.12	100.00

Figura 3. Tamaño promedio de los minerales y fragmentos de roca identificados

- M3 (LAF20005): Corresponde a un fragmento de base de recipiente cerrado mediano (olla o jarra) (1.3 cm de espesor), con vidriado interno color marrón oscuro, metálico y color marrón claro en la superficie externa.

La superficie interna es rugosa, con burbujas reventadas, las cuales son características de vidriados plumbíferos brutos o poco fusibles, con carbonatos de Mg, Ca (Vittel 1978). No hay interacción del vidriado con el cuerpo cerámico (Figura 5d). El vidriado es más grueso que en las otras muestras, entre 237 y 242 μm ., y su composición es similar a las descriptas (Tabla 3).

La superficie externa es similar en composición y descripción, excepto por el espesor, entre 91-101 μm .

- M4 (LAF20510): Es un fragmento de base de recipiente abierto de grandes dimensiones (lebrillo o puco) (0.95 cm de espesor), vidriado en ambas superficies: la externa de color marrón claro y la interna marrón oscuro. En la superficie interna se identifican (macro y microscópicamente) marcas de uso de torno. Su espesor se midió entre 164-179 μm .

El vidriado de la superficie externa es más claro y transparente. La composición es similar a la de las anteriores muestras, y a la de la superficie externa (Tabla 3). El espesor oscila entre 68-75 μm . No se observa interacción entre el cuerpo cerámico y el vidriado (Figura 5e).

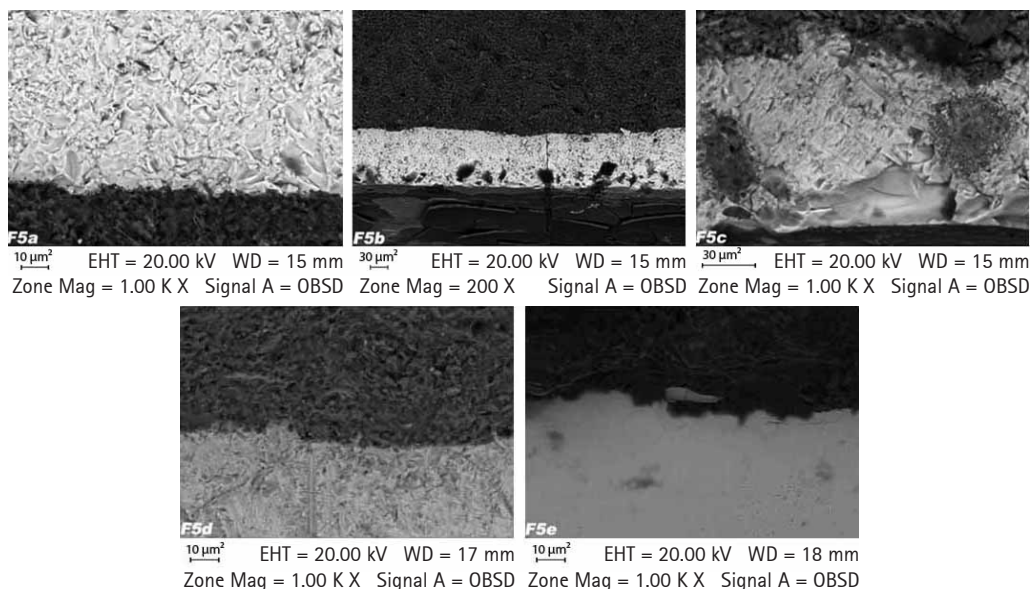


Figura 5. MEB: microfotografías de imágenes de ER. F5a.: superficie externa de M1 donde se distingue el cuerpo cerámico y el vidriado y se observa escasa interacción entre ellos. F5b: superficie interna de M1, detalle de las alteraciones de la superficie sobre las que se realizó microanálisis. F5c: superficie externa de M2, detalle de las manchas o inclusiones opacas sobre las que se realizó microanálisis. F5d: superficie interna de M3 y F5e: superficie externa de M4. En estas últimas se distingue el cuerpo cerámico del vidriado y no se observa interacción entre ellos.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de algunas técnicas arqueométricas sobre un pequeño número de muestras, permiten proponer hipótesis de trabajo para discusiones futuras. Consideramos que al menos dos temas pueden ser planteados aquí, en relación con la proveniencia y la tecnología de producción de la cerámica colonial de Mendoza.

Proveniencia de la cerámica vidriada de La Arboleda

En los estudios de proveniencia de los bienes cerámicos se suponen dos hipótesis alternativas: su origen local o no local (en referencia a áreas de aprovisionamiento y/o producción dentro o fuera de la provincia de Mendoza). Para estimarlo, consideramos fundamentalmente la información geológica del Valle de Uco y también, teniendo en cuenta que las fuentes documentales establecen como lugar de procedencia de las materias primas zonas cercanas a la Ciudad de Mendoza, la de Precordillera (Polanski 1963; Caminos 1993; Giambiagi *et al.* 2010; entre otros).

En relación con la naturaleza de las materias primas utilizadas en la elaboración del cuerpo del conjunto cerámico analizado, las observaciones realizadas en el análisis petrográfico indicarían, tentativamente, depósitos de aprovisionamiento vinculados a grupos geológicos de la Cordillera Frontal, dada la amplia magnitud, exclusividad y uniformidad de inclusiones volcánicas félsicas, con texturas eutaxíticas, granofíricas, con vidrio alterado, combinado a minerales accesorios típicos de ambientes volcánicos como cuarzos fracturados, plagioclasas, feldespatos potásicos, sanidina, minerales opacos y anfíboles. Además, las plutonitas félsicas (granitos y granitoides) que acompañan a estos componentes podrían correlacionarse a este tipo de inclusiones volcánicas. Cabe mencionar que algunas formaciones geológicas de Cordillera Frontal, como el Grupo Choyoi, presentan características mineralógicas y petrográficas muy similares a las observadas en las pastas (Martínez y Giambiagi 2010) (Figura 6).

Si bien Precordillera posee rocas volcánicas, su basamento es esencialmente metamórfico, y su presencia en el sector más cercano al Valle de Uco (Precordillera occidental) se vincula a vulcanitas como basaltos de naturaleza oceánica, con típicas lavas en almohadilla (Ramos 1999). Las características de estas rocas se presentan relativamente diferentes a las volcánicas félsicas y piroclásticas con textura afanítica y vítrea (fundamentalmente ignimbritas y riolitas), y a las escasas rocas volcánicas máficas (basaltos) que hasta el momento han sido halladas en las pastas de los tiestos analizados. Además, llama la atención no encontrar rocas sedimentarias típicas para esta área de Precordillera, tales como rocas calizas, areniscas, y otras sedimentitas.

Las características petrográficas y mineralógicas de la cerámica de La Arboleda, al parecer, son sensiblemente diferentes a las analizadas hasta el momento en el Área Fundacional. Se menciona para estas últimas el predominio de rocas volcánicas, sedimentarias (areniscas cuarzosas), metamórficas, plutónicas, fragmentos de tiestos, entre otros, que provendrían del cordón andino del norte y centro oeste de Mendoza (Prieto Olavarría *et al.* 2010: 6).

De cualquier manera, no descartamos la posibilidad de que los componentes advertidos en las pastas puedan provenir no solo de depósitos primarios de las tres unidades morfoestructurales cercanas al Valle de Uco, Cordilleras Frontal y Principal, y Precordillera, sino también de fuentes que podrían hallarse entre Cordillera Frontal y Precordillera (ej. Valle de Uspallata), como de sedimentos cercanos a cauces hídricos que arrastran material de deshielo y se deposita en las proximidades de La Arboleda. Para evaluar las distintas posibilidades en torno a la proveniencia de materias primas, no solo debemos aumentar las muestras petrográficas y realizar análisis químicos sobre cerámicas y muestras de sedimentos que se relacionen a diferentes unidades geológicas de la zona, sino también comparar con muestras cerámicas Carrascal del Área Fundacional de Mendoza y de otras zonas cercanas.

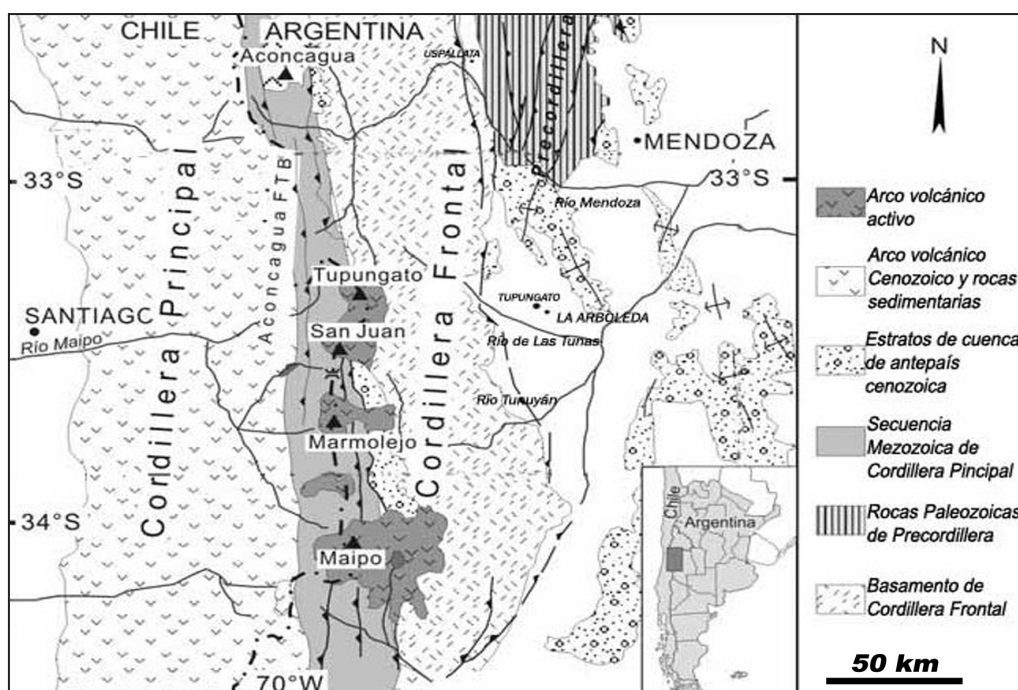


Figura 6. Área geológica regional mencionada en el texto (tomado y modificado de Giambiagi *et al.* 2009)

Las materias primas utilizadas para la elaboración de los vidriados que cubren las superficies de la cerámica analizada pudieron obtenerse también en la región. Minas de Pb, Ag y Zn se encuentran tanto en el Valle de Uco (complejos mineros Los Chacayes y La Salamanca) como en la precordillera al oeste de la ciudad de Mendoza (complejos mineros Potrerillos, Uspallata, La Cortaderita y San Ignacio) (Mapa minero de la Provincia de Mendoza 1988). Los recursos mineros de esta última zona fueron explorados tempranamente durante la colonia. La mina de Paramillos (o San Lorenzo) en Uspallata fue explotada por la Compañía de Jesús desde el siglo XVII (Coria 1988, entre otros).

La uniformidad de los datos composicionales sugiere un origen similar de las materias primas y de la producción de la mayoría de los recipientes cerámicos analizados, como discutiremos más adelante. Aunque los datos históricos mencionan el uso de materias primas próximas a los alfares de la ciudad (El Algarrobal, El Carrascal), los datos arqueométricos sugieren el uso de fuentes que podrían ser ubicadas no solo hacia el oeste de la ciudad, en la Precordillera o en el área ubicada entre esta y la Cordillera Frontal, sino también en el Valle de Uco.

El área de producción de cerámica (o las áreas), de acuerdo a la información histórica, se encontraría en las haciendas de la ciudad de Mendoza, ya que no conocemos menciones acerca de producción de cerámica en otros sectores. Aunque se denomina Carrascal a toda la cerámica colonial mendocina, no fue éste el único centro de producción. El inventario de bienes de la Hacienda La Cañada de la Compañía de Jesús, que se encontraba a ocho cuadradas de la plaza principal de la ciudad, menciona "...un horno de botijas, con su botijería, demás correspondientes a este obraje" (Micale 1998:235); un "torno mediano de hacer loza" (Micale 1998: 203) y, entre los oficios de los esclavos de los jesuitas, a un "botijero". La estancia de La Arboleda, en cambio, fue un emprendimiento exclusivamente ganadero por parte de la Orden, donde no se documentan otras actividades productivas.

Los datos históricos, arqueológicos y arqueométricos que estamos explorando permiten proponer algunas hipótesis alternativas sobre el área de producción de la cerámica estudiada. Debido al estado de avance de estos estudios, preliminares y escasos por el momento, estas ideas deberán ser contrastadas con futuros trabajos. Una de ellas es la posibilidad de que la proveniencia de esta cerámica sea del alfar jesuita de la ciudad. En tanto que, si bien no necesariamente el área de aprovisionamiento de materias primas coincidiría con la de producción, podríamos plantear una posibilidad de producción cerámica no solo en la ciudad de Mendoza, sino también en otras áreas próximas, como el Valle de Uco.

Caracterización y tecnología de producción

Como resultado de la observación microscópica de las pastas, destacamos la uniformidad y homogeneidad en el tratamiento de la materia prima y las técnicas de manufactura de los recipientes cerámicos.

Muchas veces es difícil discriminar los minerales y fragmentos de roca que forman parte de la matriz arcillosa de aquellos que fueron incluidos por el productor en la preparación de la pasta cerámica, y es un tema bastante discutido en la literatura ceramológica (Bishop *et al.* 1982; Stoltzman 1990; Sinopoli 1991; Orton *et al.* 1997; entre otros). En general se acepta que un mineral y/o fragmento de roca está naturalmente incorporado a la arcilla cuando el tamaño de grano es menor a 0.002 mm, además de que su forma tiende a ser mayormente redondeada, presenta desgaste y se encuentra homogéneamente distribuido en la pasta. Por otro lado, se consideran agregados por la acción del manufacturero/a a las inclusiones que presentan tamaños mayores al mencionado, además de formas más angulosas e irregulares, y con distribución heterogénea. Si bien estas variables muchas veces no alcanzan para determinar el origen de las inclusiones (Schuster 2007), suponemos que los fragmentos de rocas ígneas más angulosas – esféricas y sub prismáticas, y algunos de los minerales de mayor tamaño (representados en cuarzos mono y policristalinos, plagioclasas y feldespatos potásicos) habrían sido añadidos intencionalmente a la o las arcillas como antiplásticos, quizás provenientes de un sedimento que además contenía fragmentos de cuarzos fracturados. Los minerales de menor tamaño podrían provenir naturalmente de las arcillas utilizadas, aunque tampoco descartamos que sean parte de otro sedimento preparado y agregado como antiplástico, logrando así una masa de grano muy fino/fino-medio.

No notamos una diferenciación marcada en la morfología, el tipo y el tamaño de inclusiones de las pastas cerámicas en relación a la morfología de los recipientes, por lo que se deduce que los productores estarían utilizando las mismas materias primas para todos los tipos de contenedores.

La preponderancia parcial (y no perfecta) en la orientación de las inclusiones y la textura de la matriz, entre otras características identificadas a nivel microscópico (proporción matriz/antiplástico, tamaño promedio de las inclusiones), podría estar indicándonos preliminarmente un levantado de la pieza a mano, mediante un buen control y destreza por parte del artesano (Olaetxea *et al.* 1996). Sin embargo, a escala macroscópica se observan macrotrazas (surcos paralelos y concéntricos) en las paredes y las bases de las vasijas (platos, ollas, jarras y botijas) que advierten la presencia de torno, por lo que es probable que se haya utilizado el mismo en al menos una fase del proceso de levantado

del recipiente o por lo menos para algunos sectores del mismo (cuerpo, cuello, etc). Consideramos que para tener una mayor certeza microscópica sobre la/s técnica/s utilizada/s para el levantado habría que realizar análisis de cortes delgados de distintos fragmentos de una misma pieza.

La baja densidad de cavidades y poros, y sus características, nos indicaría la elaboración de pastas poco porosas, y de una cocción probablemente uniforme, regular, en atmósfera oxidante.

La composición de los barnices o vidriados corresponde a la del tipo más simple y por tanto más difundido en la tradición tecnológica europea: mediante el uso de óxido de plomo como fundente y silicio (probablemente, cuarzo o arena) ($\text{PbO}_2 + \text{Si}$) aplicado en suspensión con agua¹. También se identificaron otros componentes minoritarios (Fe (2-4%), Al (1-2%), Zn (1-3%), Ca, Mn y K (<1%), los que pudieron agregarse intencionalmente como óxidos para colorear el barniz, o desprenderse desde el cuerpo cerámico hacia el vidriado. Estos barnices suaves maduran a bajas temperaturas (entre 800 y 1100°C. Fournier 1990, Tite *et al* 1998).

La composición de distintos matices del color marrón (marrón amarillento o ámbar, marrón claro y marrón oscuro) es similar. Sólo hay pequeñas variaciones en la composición (p.e. del contenido de Óxido de Fe en matices más rojizos) (Tabla 3). Se puede considerar que la oxidación parcial del hierro hace que el color fluctúe entre una variedad de matices del color marrón (Shepard 1985 (1956). Sin embargo, deberemos establecer otras variables que expliquen estas diferencias, definiendo el estado de oxidación de los minerales y las características de la cocción (atmósfera, temperatura, duración). Otro factor que influye en el color del vidriado, además del añadido intencional de pigmentos, son las impurezas. Asimismo, el color final también depende del color del cuerpo cerámico sobre el que se aplica (Mannoni y Giannichedda 2007)³.

En este caso, la variedad de matices no parece atribuirse a diferencias significativas en la composición de los vidriados o de las pastas; tampoco a diferencias en la temperatura o atmósfera de cocción. Una explicación podría encontrarse en las variaciones en el espesor del vidriado (Vittel 1978). Se observa que en el mismo recipiente (con la misma coloración y composición de pasta, similar composición de vidriado y las mismas condiciones de cocción) la superficie interna de espesor más grueso es oscura, en tanto que la externa, más delgada es más clara y transparente.

La unión cuerpo cerámico-vidriado fue observada en láminas delgadas con microscopio petrográfico y en cortes pulidos por MEB-ES y ER. En todos los casos se distingue la superficie de contacto y se observa que no hay interacción entre el cuerpo cerámico y el vidriado; y en los casos en que se puede observar alguna interacción ésta se da en una porción muy delgada de la superficie del cuerpo cerámico. En dos de los cuatro casos observados por MEB, se identifican

escasas partículas que no se disolvieron en el vidriado, y en uno de los casos, burbujas. Cuando la suspensión de vidriado es aplicada pintando con un pincel en un cuerpo no cocido, la difusión de elementos de Al, Fe, K, Ca y Mg del cuerpo cerámico que hace que se formen cristales en el vidriado es significativamente mayor que cuando la misma suspensión de vidriado es aplicada a un cuerpo “bizcochado” (Tite *et al.* 1998).

La escasa interacción cuerpo/vidriado y la escasa presencia de cristales y burbujas sugieren para la cerámica analizada dos momentos de cocción: una primera cocción antes de la aplicación del esmalte a un cuerpo “bizcochado” (Tite *et al.* 1998), y la segunda después de la aplicación de la suspensión de Pb+S.

En términos generales, esta caracterización, si bien se ha realizado a un nivel exploratorio que deberá contrastarse con mayor número de muestras analizadas y con análisis químicos, contradice algunos de los aspectos mencionados en la descripción histórica de la producción de cerámica Carrascal, que describía una cerámica grosera de barro, hecha a mano, barnizada antes de la cocción. La tecnología de producción descrita es en todos los aspectos de tradición europea, especialmente en el uso del torno y el vidriado de acuerdo a las técnicas más difundidas (Tite *et al.* 1998).

CONCLUSIONES

La aplicación de dos técnicas de análisis microscópico para el estudio de la cerámica colonial de Mendoza nos permitió avanzar en su caracterización, introduciendo nuevos datos para la discusión sobre su origen y tecnología de producción. Esta contribución permite contrastar las descripciones históricas, y a su vez deberá ser puesta a prueba por futuros aportes arqueológicos y arqueométricos.

El conjunto de cerámica colonial de La Arboleda está compuesto por distinto tipo de recipientes de servicio en contextos fechados entre los siglos XVI y XVIII, sin embargo se identifican características tecnológicas homogéneas que indicarían una procedencia común de estas vasijas. El análisis petrográfico de las pastas sugiere preliminarmente un origen local (regional) de las materias primas, que se corresponden con las características geológicas del Valle de Uco, pero también del noroeste o centro oeste de la provincia (Valles de Uspallata y Valle de Huentata o de Mendoza). En el caso de los vidriados, la composición identificada con el microanálisis puede corresponderse con fuentes de esos mismos sectores y/o de la Precordillera mendocina. Sin embargo, estos datos no son suficientes para la identificación de procedencias de las materias primas, ni para la determinación del área de producción cerámica.

Por el momento, la homogeneidad en las características tecnológicas (tratamiento de las materias primas, elaboración de las pastas, técnicas de modelado, tratamiento de superficie y cocción) estaría indicando la procedencia de un mismo centro productor, o al menos, de centros de producción que comparten una tradición tecnológica.

En síntesis, se identifican los siguientes procedimientos en la producción de los recipientes de servicio (platos, lebrillos, ollas, cántaros, jarras) analizados:

- 1- Preparación de la pasta con el agregado de fragmentos de rocas volcánicas y otros minerales triturados como antiplástico;
- 2- Modelado manual y por torno, en algunos casos ambas técnicas se combinan, en otros sólo se ha utilizado el torno;
- 3- Secado;
- 4- Primera cocción en atmósfera oxidante;
- 5- Aplicación del barniz con pincel o inmersión en la suspensión;
- 6- Segunda cocción entre 800 y 1100°C (atmósfera variable).

Esta caracterización sugiere una revisión del tipo cerámico Carrascal, en cuanto se deberá tener en cuenta la variedad en la producción de cerámica que se ha incluido en la misma categoría. Dicha diversidad podría ser consecuencia de varios factores: múltiples centros de producción contemporáneos, por un lado, y por otro, transformaciones en la producción que responden a la dinámica de la demanda a lo largo del tiempo y a las distintas tradiciones tecnológicas involucradas (indígena, europea, africana).

Recibido: marzo de 2013

Aceptado: noviembre de 2013

NOTAS

1 Otros estudios que incluyen a la cerámica Carrascal se han realizado con objetivos distintos a los de este trabajo, ya que se ocupan de reconocer tipologías, cronología, morfología y funciones de la cerámica colonial de Mendoza. Vg. Chiavazza, H., L. Puebla y V. Zorrilla (2003), *Estudios de los Materiales Cerámicos Históricos Procedentes del Área Fundacional de la Ciudad de Mendoza*. Especial Naya; Puebla, L. y V. Zorrilla (2002). Aproximaciones a la variabilidad de productos cerámicos de manufactura occidental procedentes del Área Fundacional de la ciudad de Mendoza. En: *Arqueología Histórica Argentina* (Actas del 1º Congreso Nacional de Arqueología Histórica), pp. 163 - 174. Corregidor, Buenos Aires; Puebla, L.; V. Zorrilla y H. Chiavazza (2005). Análisis del material cerámico histórico del predio mercedario del área fundacional de Mendoza. En: H. Chiavazza y V. Zorrilla eds. *Arqueología en el predio mercedario de la ciudad de Mendoza*. IV: 157-218. Ed. FFyL, UNC. Mendoza.

2 Análisis de cerámica vidriada del Cabildo de Mendoza identificaron la presencia de Ag y Cu mediante espectroscopia de absorción atómica (AAS), resultados acordes con la descripción histórica (Bárcena y Schávelzon 1990).

3 La composición de los vidriados es más compleja que el resultado obtenido con el microanálisis, debido a que algunos elementos son volátiles durante la cocción (aunque en menor medida en atmósferas oxidantes, como suponemos que fueron estos casos) (Shepard [1956] 1985).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado en el marco de proyectos de investigación financiados por CONICET (PIP 112-200801-02957); la SECYT de la UN de Cuyo (Cód. 06/475) y la ANPCyT (PICT 1529 y PICT 2011-0575). Agradecemos también a la Dra. Amancay Martínez, de la UNSL, por sus comentarios y colaboración en la observación petrográfica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Archivo Histórico de Mendoza, Época Colonial. 1808. Carpeta 144, doc. 5.

Bárcena, J. R. y M. J. Ots

2012. La Arboleda de Tupungato. Nota preliminar sobre el sitio fundacional del Valle de Uco, Mendoza. *Comechingonia* 16: 147-166.

Bárcena, J. R. y D. Schávelzon

1991. *El Cabildo de Mendoza, arqueología e historia para su recuperación*. Municipalidad de Mendoza. Inca, Mendoza. Argentina.

Bishop, R.; Roberts, L.; Ranos, L. y G. Holley.

1982. Ceramics compositional analysis in archaeological perspective. En Schiffer M. (Ed.), *Advances in archaeological Method and Theory* 3, pp. 275-330. Academic Press. New York

Caminos, R.

1993. El basamento metamórfico proterozoico-paleozoico inferior. En Ramos, V. A. (ed.), *Relatorio, I (2) Geología y Recursos Naturales de Mendoza XII Congreso Geológico Argentino y II° Congreso de exploración de hidrocarburos*, pp. 11-19. Asociación geológica argentina. Mendoza. Argentina.

Cerutti, C. N.

2005. Evidencias de contacto hispano-indígena en la cerámica de Santa Fe la Vieja (Cayastá). *Revista América* 17: http://www.cehsf.ceride.gov.ar/america_17/03-ceruti_ceramica.html (Acceso noviembre 2013).

- Compton, R. R.
1962. *Geología de Campo*. Editorial Pax, Librería Carlos Cesarman. Argentina.
- Coria, L. A.
1988. *Evolución económica de Mendoza en la Época Colonial*. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.
- Chiavazza, H., L. Puebla and V. Zorrilla
2003. *Estudios de los Materiales Cerámicos Históricos Procedentes del Área Fundacional de la Ciudad de Mendoza*. Especial Naya.
- Folk, R.
1951. Stages of textural maturity in sedimentary rocks. *Journal of Sedimentary Petrology* 21: 127-130.
- Fournier, P.
1990. *Evidencias arqueológicas de la importación de cerámica en México, con base en los materiales del ex convento de San Jerónimo*. Colección científica, 213. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.
- Franco M.P. y J. C. Gonzalo
2000. Taller de Petrología: Enseñanza de la Petrología con el microscopio petrográfico. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Vol 8(1): 38-47.
- Geological Rock-Color Chart
2009. Produced by Munsell Color.
- Giambiagi, L., M. Tunik, V.A. Ramos y E. Godoy.
2009. The High Andean Cordillera of Central Argentina and Chile along the Piuquenes Pass-Cordon del Portillo Transect: Darwin's pioneering observations compared with modern geology. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 64 (1): 43 – 54.
- Hudson, D.
1931. *Recuerdos históricos sobre la provincia de Cuyo*. Editorial Revista mendocina de ciencias. Mendoza.
- Kerr P.
1965. *Mineralogía óptica*. Mc Graw-Hill Book Co. New York.
- Lacoste, P.
2007. La Hacienda vitivinícola (Mendoza y San Juan, siglo XVIII). *Universum* 22 (1): 152-185.
- Lemos, J.
1888. *Mendoza, memoria descriptiva de la provincia por obra mandada a ejecutar por el Exmo. Gobierno de la provincia para concurrir a la Exposición de París de 1889*. Los Andes. Mendoza. Argentina.

- Lister, F. C. and R. H. Lister
1976. *A descriptive dictionary for 500 years of Spanish-tradition ceramics (13th through 18th centuries)*. Special Publication Series, 1. The Society for Historical Archaeology. Society for Historical Archaeology. Manitoba.
- Mackenzie, W. y Adams, A.
1994. *Rocks and minerals in thin section*. Manson Publishing. London.
- Mackenzie, W. y Guildford, C.
1980. *Atlas of rock forming minerals in thin section*. Long Man. London.
- Mannoni, T. y E. Giannichedda
2007. Arqueología. Materias, objetos y producciones. Ariel. Barcelona. España.
- Mapa minero de la Provincia de Mendoza*. 1988. Diario Los Andes. Mendoza. Argentina.
- Martínez, A. y L. Giambiagi
2010. Evolución petrológica y geoquímica del magmatismo bimodal Permo-Triásico del Grupo Choiyoi en el cordón del Portillo, Mendoza, Argentina. *Trabajos de Geología* 30: 432-451.
- Masini Calderón, J. L.
1979. Aspectos económicos y sociales de la acción de los Agustinos en Cuyo (siglos XVII, XVIII y XIX). *Revista de Historia Americana y Argentina* 17-18: 69-98.
- Micale, A.
1998. Patrimonio económico de la Compañía de Jesús en Mendoza (1608-1767). Aportes para su estudio. Temporalidades de los Jesuitas. En: Schavelzon, D. (coord.), *Las Ruinas de San Francisco (ex Jesuitas)*. Arqueología e Historia, pp. 103-247. Municipalidad de la Ciudad de Mendoza. Mendoza. Argentina.
- Middleton, A. P. y I. C. Freestone (eds.)
1991. *Recent Developments in Ceramic Petrology*. British Museum Occasional Paper 81. British Museum London. London.
- Neff, H. (ed.)
1992. *Chemical Characterization of Ceramic Pastes in Archaeology*. Monographs in World Archaeology, N° 7. Prehistory Press. Wisconsin. Estados Unidos.
- Olaetxea, C., F. J. Larrea y L. A. Ortega
1996. Análisis tecnológico y petrográfico de cerámicas de Bourges I (Bourges, Francia). *Complutum*, 7: 163-173.
- Orton, C.; P. Tyers y A. Vince
1997. *La Cerámica en Arqueología*. Crítica. Barcelona. España.
- Ots, M. J.
2001. *Arqueología e Historia Urbana: excavaciones en un antiguo solar de la Orden de Santo Domingo en Mendoza. Aportes para la caracterización tecnopológica de la cerámica colonial*. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.

Ots, M. J. y N. Gorriz

1999. Excavaciones arqueológicas en un solar de la manzana de la iglesia y convento de Santo Domingo en Mendoza: aportes para la caracterización tecno-tipológica de la cerámica del sitio. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Tomo IV*, pp. 422-423. Brujas. Córdoba. Argentina.
2007. Aportes para la caracterización tecnotipológica de la cerámica colonial del Área Fundacional de la ciudad de Mendoza. En F. Oliva, N. de Grandis and J. Rodríguez (Comp.), *Arqueología Argentina en los inicios del un nuevo siglo*, Vol. I, pp 403-412. Laborde. Rosario. Argentina.

Peacock, D. P. S.

1970. The Scientific Analysis of Ancient Ceramics: a review. *World Archaeology* 1: 375-389.

Polanski, J.

1963. Estratigrafía, neotectónica y geomorfología del Pleistoceno Pedemontano entre los ríos Diamante y Mendoza (Provincia de Mendoza). *Revista de la Asociación Geológica Argentina* XVII (3-4):127-349.

Power, M.

1982. A new roundness scale for sedimentary particles. *Journal Sedimentary Petrology* 23:117-119.

Prieto, M. del R.

- 2000 (1997-98). *Formación y consolidación de una sociedad en un área marginal del Reino de Chile: la provincia de Cuyo en el siglo XVII*. Tesis doctoral, Universidad de Sevilla. Anales de Arqueología y Etnología 52-53: 18-366. Facultad de Filosofía y Letras, U.N.Cuyo. Mendoza. Argentina.

Prieto Olavarria, C., B. Castro de Machuca y L. Puebla

2010. Vitroclastos en la Cerámica Viluco. Estudios Petrográficos en la cerámica Viluco y Colonial del norte de Mendoza. *Boletín del Laboratorio de Petrología y Conservación Cerámica*, 2 (2): 1-8.

Puebla, L. y V. Zorrilla

2002. Aproximaciones a la variabilidad de productos cerámicos de manufactura occidental procedentes del Área Fundacional de la ciudad de Mendoza. *Arqueología Histórica Argentina*. Actas del 1º Congreso Nacional de Arqueología Histórica, pp. 163 - 174. Corregidor. Buenos Aires.

Puebla, L.; V. Zorrilla y H. Chiavazza

2005. Análisis del material cerámico histórico del predio mercedario del área fundacional de Mendoza. En H. Chiavazza y V. Zorrilla (eds.), *Arqueología en el predio mercedario de la ciudad de Mendoza*, IV, pp 157-218. Editorial FFyL, UNC. Mendoza. Argentina.

Puebla, L. y V. Zorrilla

2010. Aportes metodológicos para el estudio de cerámicas coloniales en Mendoza. En: Bárcena, J. y H. Chiavazza. *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de mayo*. Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Tomo I, pp. 211-215. FFyL, UNCu e Instituto de Ciencias Humanas Sociales y Ambientales, Conicet. Mendoza. Argentina.

- Ramos, V.
1999. Las provincias geológicas del territorio argentino. En Caminos, R. (ed.) *Geología Argentina, Servicio Geológico Minero Argentino*, Anales 29: 41- 96. Instituto de Geología y recursos minerales. Buenos Aires.
- Rusconi, C.
1961. *Poblaciones pre y posthispánicas de Mendoza*. Volumen I. Etnografía. Mendoza. Argentina.
- Rye, O.
1981. *Pottery Technology: Principles and Reconstruction*. Taraxacum. Washington D. C.
- Schávelzon, D.
2001. *Catálogo de cerámicas históricas de Buenos Aires (siglos XVI-XX). Con notas sobre la región del Río de la Plata*. CD editado por la Fundación para la investigación del Arte Argentina y Telefónica. FADU. Buenos Aires.
- Schuster, V.
2007. Secciones delgadas: su aplicación en cerámicas arqueológicas. *Fuentes e Interdisciplina*, pp. 37-46. Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (IMHICIHU-CONICET), Buenos Aires.
- Shepard, A.
1985. *Ceramics for the archaeologist*. Carnegie Institution of Washington. USA
- Sinopoli, C. M.
1991. Defining Ceramics. En Sinopoli C, (Ed.), *Approaches to archaeological ceramics*, pp. 9-67. Plenum Press. New York y London.
- Stoltman, J. B.
1990. Ceramic petrography as a technique for documenting cultural interaction: an example from the upper Mississippi Valley. *American Antiquity* 56:103-120.
- Tite, M. S.
1999. Pottery production, distribution and consumption – The contribution of the Physical Sciences. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 6 (3): 181-233.
2008. Ceramic production, provenance and use. A review. *Archaeometry*, 50 (2): 216-231.
- Tite, M.S., I. Freestone, R. Mason, J. Molera, M. Vendrell-Saz y N. Wood
1998. Lead glazes in antiquity. Methods of production and reasons for use. *Archaeometry*, 40 (2): 241-260.
- Udden, J. A.
1914. Mechanical composition of clastic sediments. *Bulletin of the Geological Society of America* 25: 655-744.
- Vittel, C.
1978. *Cerámicas. Pastas y Vidriados*. Paraninfo S.A. Madrid.

Wentworth C. K.

1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journal of Geology* 30: 377–392.

BREVE CURRÍCULUM VITAE DE LOS AUTORES

María José Ots: es Profesora, Licenciada y Doctora en Historia por la Universidad Nacional de Cuyo. Jefa de Trabajos Prácticos de la Cátedra Arqueología Prehistórica de la Carrera de Historia (Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo). Investigadora Asistente del CONICET. Ha sido becaria doctoral y posdoctoral de la ANPCyT, del CONICET y de la Universidad Nacional de Cuyo. Estancia posdoctoral en el Équip de Recerca Arqueometrica de la Universitat de Barcelona (Beca de la Fundación Carolina, 2010). Participó y participa de equipos de investigación en proyectos subsidiados por el CONICET, la SECYT- UNCuyo, la ANPCyT, el MCOC-España. Sus áreas de interés son: Arqueología y Etnohistoria del Centro-oeste argentino durante los períodos prehispánico tardío, inca e hispano-indígena en el Centro de Mendoza; la caracterización de la frontera sur del Tawantinsuyu y el Imperio español (siglos XV-XVII); la caracterización de las poblaciones locales y sus cambios (especialmente en cuanto a la espacialidad, tecnología y subsistencia). Sobre esta temática ha publicado diversos artículos en revistas científicas nacionales e internacionales, y ha participado en eventos científicos nacionales e internacionales.

Sebastián Andrés Carosio: es Licenciado en Historia (Orientación Arqueología), graduado en 2009 en la Facultad de Filosofía y Letras (Universidad Nacional de Cuyo). Actualmente se desempeña como Becario de Posgrado de CONICET, especializándose en la tecnología y producción cerámica en el Valle de Guandacol (Provincia de La Rioja) durante los Desarrollos Regionales. Ha participado y participa en distintos proyectos arqueológicos desarrollados en el Centro Oeste Argentino.

Joaquín Roberto Bárcena: es Doctor en Geografía e Historia (Esp. Prehistoria), Investigador Principal del CONICET, Profesor Titular Efectivo de Arqueología Prehistórica de la Universidad Nacional de Cuyo y Profesor Extraordinario de la Universidad Nacional de La Rioja. Especializado en Arqueología y Etnohistoria incaica, ha desarrollado en los últimos años investigaciones en La Rioja, San Juan y Mendoza, sobre las poblaciones de los Desarrollos Regionales, la dominación Inka y los primeros tiempos coloniales hispánicos.