

## PETROGRAFÍA DE LA CERÁMICA DE TEBENQUICHE CHICO (PUNA DE ATACAMA)

Verónica Schuster\*

### RESUMEN

Este trabajo presenta los resultados obtenidos de 45 secciones delgadas realizadas en cerámicas provenientes del compuesto doméstico TCI del sitio arqueológico Tebenquiche Chico. Estas cerámicas -algunas aparentemente de producción local y otras consideradas alóctonas- corresponden a ocupaciones de entre el I y II milenio DC (Haber 1999). El propósito fue caracterizar mediante análisis petrográficos los grupos cerámicos macroscópicamente identificados por Granizo (2001). Los resultados alcanzados permitieron avanzar sobre aspectos composicionales de las pastas, identificar variabilidad en la manufactura y describir otros rasgos tecnológicos no contemplados por los análisis macroscópicos. Este estudio, además, permitió un replanteo de las posibilidades e inconvenientes de esta técnica analítica empleada en el estudio de estos materiales.

**Palabras clave:** Cerámica - Tecnología - Petrografía - Cortes delgados - Inclusiones

### ABSTRACT

This paper presents the results obtained from 45 thin sections applied to pottery belonging to the domestic compound TCI from the archaeological site Tebenquiche Chico. These examples of pottery -some of them may have been of local production and some others are considered to be alloctonous- correspond to settlements in the area during the I and II millennium AD (Haber 1999). The purpose of this study was to characterize through petrographic analysis the ceramics groups macroscopically identified by Granizo (2001). The results allowed to advance on compositional aspects of paste, to identify variability in manufacture, and to describe other technological features previously disregarded during the macroscopic analyses. Moreover, this study suggests new interpretations of the advantages and disadvantages of this analytic technique applied to these archaeological materials.

**Key words:** Pottery - Technology - Petrography - Thin sections - Temper

\* Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET). Puerto Madryn, Chubut - schuster@cenpat.edu.ar

Schuster, Verónica. 2007. Petrografía de la cerámica de Tebenquiche Chico (Puna de Atacama). *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* 3:57-78. Buenos Aires.

## INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Aspectos relativos a la cerámica en Tebenquiche Chico fueron abordados por primera vez en los trabajos de Krapovickas (Krapovickas 1955, 1958-1959). Sin embargo, un aporte significativo lo otorgó Haber (1999) al considerar no sólo la alfarería de las tumbas sino, fundamentalmente, la de los compuestos domésticos, escala de observación que hasta ese entonces no se había considerado (Weisser 1923; Krapovickas 1955, 1958-1959).

Posteriormente, Granizo (2001) abordó un análisis macroscópico del tratamiento de la superficie y de las pastas de los materiales recuperados en una unidad doméstica del sitio (TC1). Siguiendo la misma perspectiva iniciada por Haber (1999), esta autora consideró algunos atributos -por ejemplo, las inclusiones de las pastas, las perforaciones de reparación, la característica pintura post cocción, etc.- como patrones significativos que representan “modos de hacer” (Orton *et al.* 1997). Por lo tanto, a través de las relaciones surgidas entre los elementos tecnológico-funcionales, las asociaciones contextuales, la relación espacio-tiempo y la situación en la práctica social, Granizo (2001) buscó reconocer y caracterizar qué papel jugaban estos materiales dentro de los contextos domésticos del sitio, específicamente en TC1. De este análisis se obtuvieron 50 cerámicas tecnológicamente definidas y relacionadas a períodos de ocupación, a representatividad de fragmentos y a tipos locales y/o alóctonos (Tabla 1).

Respecto de las investigaciones realizadas hasta el momento, podemos decir que han estado centradas fundamentalmente en las prácticas cotidianas de vivir en la casa (TC1) y en los contextos de uso y/o depositación en los cuáles la cerámica ha quedado relacionada. Por lo tanto, el trabajo propuesto aquí se orientó a la descripción y evaluación tecnológica, intentando responder algunas preguntas como ¿con qué materiales se han elaborado?, ¿cómo

| Período I (Oasis)   |
|---|
| <i>Cerámicas de Tebenquiche más representadas:</i>                        |
| Cerámica 2, 4 y 8   |
| <i>Cerámicas Alóctonas:</i>   |
| a) alóctonas decoradas de los valles y bolsones catamarqueños y riojanos: |
| Hualfin (Cerámicas: 34, 42, 48, 49)                                       |
| Saujil Pulido en Líneas (Cerámica 32)                                     |
| Cerámica 45   |
| Ciénaga (Cerámicas: 46, 47)   |
| b) alóctonas con decoración modelada:                                     |
| San Pedro Negro Pulido (Cerámica 39)                                      |
| Candelaria (Cerámicas 36, 37, 38)   |
| c) alóctonas decoradas atacameña y de los Valles Calchaquies:             |
| San Pedro Rojo Inciso (Cerámica 17)                                       |
| Vaquerías (Cerámica 19)   |
| <i>Cerámicas de Tebenquiche menos representadas o complementarias:</i>    |
| Cerámica 3, 5, 6, 7, 24, 40 y 44  |
| Período III (Colonial Temprano)   |
| Caspinchango Ordinario (Cerámica 1)                                       |
| Yocavil Polícromo (Cerámica 9)  |
| Cerámica 13   |
| Cerámica 41   |

Tabla 1. Caracterización de cerámicas del Período I y III de ocupación de TC1 según Granizo (2001).

se elaboraron?, ¿podemos decir con ésta técnica algo más sobre la manufactura local-alóctona?, entre otras. Para ello se consideró la realización de cortes delgados como técnica complementaria a las observaciones macroscópicas de Granizo (2001), ya que éstas pueden ser ajustadas, por ejemplo, en la identificación de los minerales propios y/o los agregados a las pastas.

## EL SITIO ARQUEOLÓGICO TEBENQUICHE CHICO

Localizado dentro de la denominada Puna de Atacama -que se extiende por el Noroeste

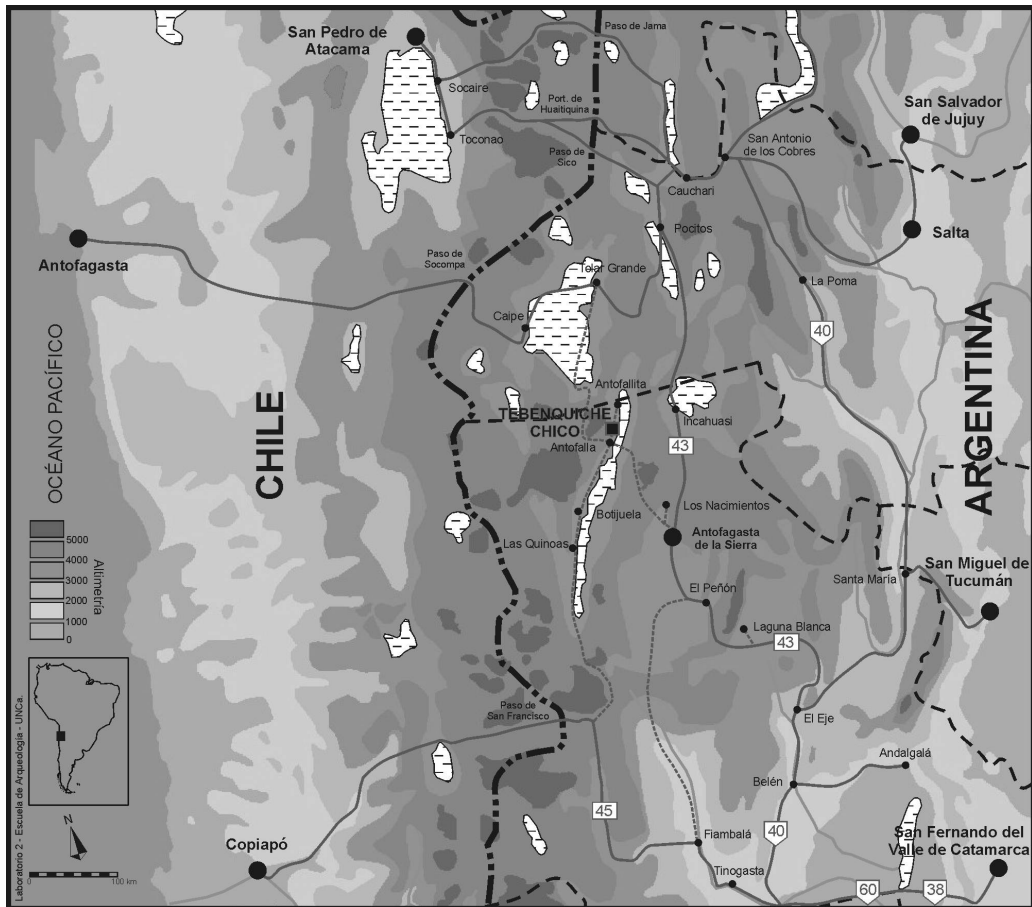


Figura 1. Mapa de la Puna Atacama con la ubicación de la quebrada de Tebenquiche Chico (Tomado de Haber 1999).

Argentino, nordeste de Chile, oeste de Bolivia y sur de Perú- la altitud del sitio asciende desde los 3.500 a los 4.000 msnm. Por lo tanto, se caracteriza por una extrema aridez, clima seco y frío, bajas precipitaciones, y escasa flora y fauna (Figura 1).

Las estructuras arqueológicas se distribuyen sobre dos terrazas paralelas que se formaron debido a la erosión de los depósitos morrécicos provocada por un curso de agua permanente (Haber 1999). En esta quebrada se han identificado 13 compuestos domésticos<sup>1</sup> aunque sólo tres de ellos han sido excavados hasta el momento: TC27, TC2 y TC1. Éste último -cuyos materiales

forman parte de éste trabajo- se ubica en la terraza Este de la quebrada y se compone de dos recintos contiguos TC1A1 y TC1A2, que se comunican por un vano de dirección este-oeste. El acceso se realiza en dirección norte-sur por el recinto TC1A1, que se comunica también con un pequeño patio TC1A5 (Figura 2).

De acuerdo con los datos obtenidos -fundamentalmente para TC1- se podría sugerir que la construcción de los compuestos domésticos comenzaría alrededor del siglo IV con un desarrollo continuo hasta aproximadamente el siglo XII DC. El *Periodo 1* o *Paisaje del Oasis*<sup>2</sup>, se caracterizaría por

la fundación de la mayor parte de los compuestos domésticos, constituyendo el momento de asentamiento y ocupación más extenso, según lo observado en los contextos estratigráficos excavados. La casa (TC1) habría sido ocupada continuamente por casi 800 años hasta que en algún momento fue

abandonada, tal vez sin prever retorno, ya que no quedaron elementos útiles en los recintos. Éste período de desocupación denominado Período II<sup>3</sup>, fue seguido de una reocupación sólo del recinto TC1A1 en el Período III o Colonial (Haber 1999).

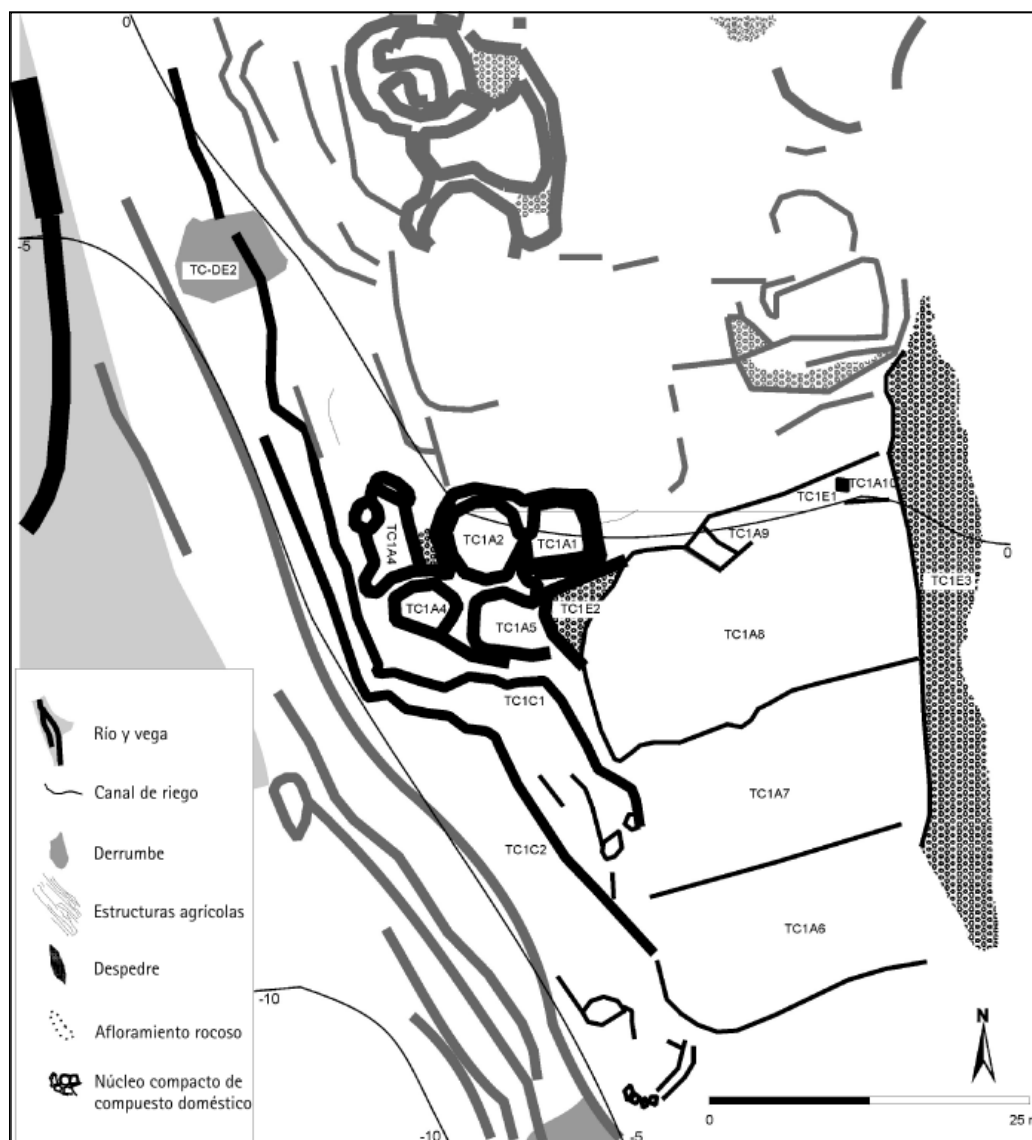


Figura 2. Localización del compuesto doméstico TC1 (Tomado de Haber 1999).

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA CERÁMICA DETCI

Según la apreciación de Granizo (2001), para la primera ocupación del sitio (Período del Oasis) se registró una mayor variedad de formas para almacenar alimentos, a diferencia del Período III (Colonial Temprano) donde las formas reconocidas son más acotadas. De igual modo, estas diferencias se manifiestan en los tamaños de las piezas, específicamente más grandes para el primer período de ocupación<sup>4</sup>.

Por otra parte, también debe aclararse el aspecto alóctono definido para algunos grupos cerámicos. Granizo (2001) consideró así a aquellos fragmentos y/o piezas que pudieron ser correlacionadas con tipos ya definidos para otras áreas (Tarragó 1976, 1984; Sempé 1977; González 1998; Korstanje 1998), conforme su semejanza en aspectos de pasta, tratamiento de la superficie, forma y decoración.

Por el momento, los únicos datos materiales que sustentarían una manufactura local en el sitio Tebenquiche Chico son los escasos fragmentos alisados o intencionalmente rodados de la Cerámica 40, que podrían haber sido utilizados como modeladores (Granizo 2001). Sin embargo, la información es muy escasa y poco concluyente para afirmar o negar esta hipótesis.

Por otro lado, la disponibilidad local de leña se debe considerar como un indicador indirecto. La probable cocción en lugares abiertos debió necesitar especies leñosas de alta capacidad combustible. Localmente, la leña disponible que se podría haber utilizado para estos propósitos puede coincidir con algunos de los taxones determinados en TCI por Jofré (2004): *Parastrephia*, *Ephedra*, *Adesmia* y *Acantolippia*. Esta última, que todavía se utiliza en Antofalla para la cocción en hornos de barro, produce combustiones con altas temperaturas pero poco regulares, ya que es muy fina e inflamable. Pudieron utilizarse, sin embargo,

otros taxones más resistentes como *Adesmia* que permitirían llevar a cabo combustiones con temperaturas regulares, uniformes y de larga duración (I. Carina Jofré, com. pers. 2004). Sin embargo, no debe excluirse la posibilidad de que se empleara también guano de animales (camélidos en este caso) para producir y/o aumentar dichas combustiones (García 2001; Palamarczuk 2004).

Para confirmar este carácter local-alóctono sería necesario realizar análisis de procedencia de materias primas. Éstos no fueron previstos aquí; no obstante, se considera que la propuesta de cortes delgados puede resultar una vía indirecta para poner a prueba esta hipótesis y/o aclarar algunas dudas al respecto.

### Período I – Oasis

Como se muestra en la Tabla I, la cerámica del Período del Oasis fue presentada en tres categorías: las “locales más representadas”, las “locales menos representadas” o “complementarias” y las “alóctonas” (Granizo 2001).

### Cerámicas Alóctonas

Al referirnos a la presencia de cerámica alóctona en la quebrada de Tebenquiche Chico debemos considerar que este oasis puneño se vinculó regionalmente en un contexto más amplio, por lo cual pudo resultar un ambiente ventajoso para grupos que realizaban intercambios a larga distancia (Tarragó 1976; Haber 1996, 1999).

En la excavación de TCI algunos de los materiales recolectados -como las valvas de moluscos del océano Pacífico- evidenciarían estos posibles contactos (Haber 1996). La alfarería, del mismo modo, es una evidencia de interacción. En relación con esto, a continuación se describen brevemente algunos tipos alóctonos identificados en TCI que fueron analizados en esta investigación:

| I Período                                     |             |            |              |
|---|-------------|------------|--------------|
|   | Cant. Frag. | % Subtotal | % Total      |
| <i>Más representadas:</i>                     |             |            |              |
| Cerámica 2                                    | 602         | 27.7%      | 10.9%        |
| Cerámica 4                                    | 893         | 41%        | 16.3%        |
| Cerámica 8                                    | 678         | 31.2%      | 12.3%        |
| <b>SUBTOTAL</b>                               | <b>2173</b> |            | <b>39.7%</b> |
| <i>Menos representadas / complementarias:</i> |             |            |              |
| Cerámica 3                                    | 140         | 12.4%      | 2.5%         |
| Cerámica 5                                    | 213         | 18.8%      | 3.8%         |
| Cerámica 6                                    | 217         | 19.2%      | 3.9%         |
| Cerámica 7                                    | 220         | 19.4%      | 4%           |
| Cerámica 24                                   | 145         | 12.8%      | 2.6%         |
| Cerámica 40                                   | 139         | 12.3%      | 2.5%         |
| Cerámica 44                                   | 55          | 4.8%       | 1.0%         |
| <b>SUBTOTAL</b>                               | <b>1129</b> |            | <b>20.6%</b> |
| <i>Alóctonas:</i>                             |             |            |              |
| Cerámica 34                                   | 57          | 6.4%       | 1.0%         |
| Cerámica 42                                   | 48          | 5.4%       | 0.8%         |
| Cerámica 48                                   | 89          | 10.1%      | 1.6%         |
| Cerámica 49                                   | 12          | 1.3%       | 0.21%        |
| Cerámica 32                                   | 123         | 13.9%      | 2.2%         |
| Cerámica 45                                   | 35          | 3.9%       | 0.63%        |
| Cerámica 46                                   | 75          | 8.5%       | 1.3%         |
| Cerámica 47                                   | 147         | 16.7%      | 2.6%         |
| Cerámica 39                                   | 115         | 13%        | 2.1%         |
| Cerámica 36                                   | 53          | 6.0%       | 0.96         |
| Cerámica 37                                   | 26          | 2.9%       | 0.47%        |
| Cerámica 38                                   | 71          | 8.0%       | 0.93%        |
| Cerámica 17                                   | 17          | 1.9%       | 0.31%        |
| Cerámica 19                                   | 11          | 1.2%       | 0.20%        |
| <b>SUBTOTAL</b>                               | <b>879</b>  |            | <b>16.0%</b> |
| III Período                                   |             |            |              |
|   | Cant. Frag. | % Subtotal | % Total      |
| Cerámica 1                                    | 1214        | 93.9%      | 22.1%        |
| Cerámica 9                                    | 35          | 2.7%       | 0.63%        |
| Cerámica 13                                   | 8           | 0.61%      | 0.14%        |
| Cerámica 41                                   | 35          | 2.7%       | 0.63%        |
| <b>SUBTOTAL</b>                               | <b>1292</b> |            | <b>23.6%</b> |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>5473</b> |            |              |

Tabla 2. Frecuencias y porcentajes de las cerámicas de TC1.

*San Pedro Negro Pulido.* (Cerámica 39): Tarragó (1984) plantea que la alfarería negra pulida se dispersó principalmente a través de un tránsito que vinculaba San Pedro de Atacama, Tebenquiche, Laguna Blanca, Hualfín y Saujil. Esta misma autora señala que en el oasis de Tebenquiche se registran piezas importadas San Pedro Negro Pulido de Forma I, III y IV, que se corresponden con las piezas recolectadas por Krapovickas en 1955. Para Tarragó (1976) estas formas corresponderían a la denominada “alfarería funeraria” dentro de los oasis de Atacama. En Tebenquiche, este tipo se ha recolectado dentro de contextos domésticos, además de registrarse en las tumbas en donde aparece con formas no registradas en las casas (como por ejemplo pipas). Asimismo, cabe señalar que es la segunda más representada luego de la Cerámica 8, y según Granizo (2001) mantiene estrechas semejanzas de acabado de superficie y formas con este grupo local.

*San Pedro Rojo Inciso.* (Cerámica 17): comúnmente aparece en un porcentaje menor con relación al estilo negro pulido (Tarragó 1976). En Tebenquiche, proviene de contextos secundarios y también su registro es mucho menor que su variante negro pulido (Tabla 2).

*Vaquerías.* (Cerámica 19): la asociación de esta cerámica es temprana en la parte oriental del NOA (siglo III AC al V DC), y su registro se extiende hasta los oasis de Atacama (Tarragó 1984). Nuñez y Dillehay (1995) afirman que Vaquerías establece “giros” con San Francisco, Candelaria, Condorhuasi y Tebenquiche conectando los oasis de Puna y los valles. Korstanje (1998) plantea además que, aunque su distribución es muy amplia, su representación es siempre escasa. Así es como se presenta en el conjunto cerámico de Tebenquiche donde se manifiesta con un equivalente a dos vasijas. Cabe mencionar también que no se registró su presencia en tumbas.

*Candelaria.* (Cerámicas: 36, 37, 38): a diferencia de otras cerámicas del primer milenio DC,

se registra en porcentajes muy parejos en los recintos TC1A1 y TC1A2, donde por lo general, la mayor frecuencia se presenta en el último como consecuencia de no haber estado reocupado en el período Colonial. Algunos fragmentos se identificaron también en una de las tumbas relevadas por Weisser (1923) -TC40W1- (Granizo 2001). Finalmente, cabe destacar que se describieron cinco tipos distintos de impresiones sobre pastillaje entre los fragmentos recolectados en Tebenquiche (Granizo 2001).

*Ciénaga.* (Cerámicas: 46, 47): aparentemente emergente entre los siglos III AC y V DC (Tarragó 1984), en Tebenquiche se han clasificado dos tipos: gris con incisiones finas y gris inciso (Granizo 2001).

*Hualfin.* (Cerámicas: 34, 42, 48, 49): algunos fragmentos recolectados en Tebenquiche se corresponden con las descripciones hechas por González (1998). Los tipos cerámicos pintado interior negro, gris grabado, gris inciso, policromo y gris liso son los representantes más variados y abundantes dentro de los fragmentos alóctonos.

*Saujil Pulido en Líneas.* (Cerámica 32): alfarería temprana que se relacionaría con el estilo Ciénaga (Sempé 1977; González 1998).

### **Cerámicas locales más representadas**

*Cerámica 2:* podría haber sido usada para el almacenamiento y preparación de alimentos debido a la relación establecida entre el tamaño, el peso y la posición de las asas respecto al cuerpo (Granizo 2001). Su representación es alta no sólo debido a la cantidad en que aparece, sino también por la cantidad de contextos en que está representada (la construcción de la casa y como ajuar funerario en tumbas).

*Cerámica 4:* aparece representada en tamaños que varían de medianos a grandes y podría inferirse que fue usada para la cocción de alimentos (Granizo 2001).

*Cerámica 8:* presentaría según Granizo (2001) cierta similitud formal con la Cerámica 39, San Pedro Negro Pulido. Posee un amplio repertorio de formas (vasos, escudillas, jarras, probablemente fuentes o platos) y tamaños con predominio de módulos pequeños y medianos. Debido a la alta variación, no se podría definir una función específica asociada (Figura 3).

### **Cerámicas locales menos representadas**

*Cerámica 3:* está representada por recipientes pequeños abiertos como escudillas con poca capacidad (1 y 2 litros). En contextos funerarios se encontraron vasos y escudillas; significativamente no fueron hallados en la casa. Ningún fragmento presenta hollín, por lo que no habrían sido usadas para cocción de alimentos.

*Cerámica 5:* no se registra para contextos funerarios. Los recipientes son medianos y pueden haber servido para almacenamiento (probablemente de agua).

*Cerámica 6:* se trata de vasijas medianas de preparación o almacenamiento de alimentos. La mayor representación se encontró en la casa -TC1- no registrándose en contextos funerarios.

*Cerámica 24:* se distingue por recipientes cerrados de tamaño mediano y grande, probablemente de almacenamiento o preparación de alimentos. No se encontró en contextos funerarios.

*Cerámica 40:* incluye recipientes pequeños y medianos para servicio tales como boles y escudillas con terminación cuidada.

*Cerámica 44:* se caracteriza por recipientes pequeños y medianos.



Figura 3. Jarrita modelada de la Cerámica 8 recuperada debajo de la mampostería externa del muro este de TC1A1 (Haber 1999).

### Período III - Colonial

En TCI las cerámicas representativas de este período se registran exclusivamente para el recinto A1, ya que éste fue el único reocupado. Estas son:

*Caspinchango Ordinario* (Cerámica 1): en el registro de Tebenquiche, supera ampliamente en número a las otras de éste período (Figura 4).

*Yocavil Polícromo* (Cerámica 9): decorada a través de motivos pintados tanto en el exterior como en el interior de las piezas.

Cabe aclarar que a pesar de que se identificaron también las Cerámicas 13 y 41 (Tablas 1 y 2), en este estudio no se las consideró debido a la técnica de muestreo desarrollada que se comenta en detalle en la siguiente sección.

### ASPECTOS TEÓRICO - METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este trabajo se propuso alcanzar una interpretación de los cortes delgados, dando cuenta de que lo que se observa en ellos (arcillas, minerales, rocas, etc.), se sustenta sobre un aspecto social. A diferencia de los análisis petrológicos que se realizan en rocas -y se relacionan con procesos naturales- cuando analizamos este tipo de material arqueológico bajo la misma técnica presumimos que se advierte un factor humano interviniente. Por lo tanto, cabría suponer que una cerámica -o su corte delgado- sería el resultado de una sumatoria de acciones o prácticas humanas (Cremonte 1996). Sin embargo, debemos aclarar que sólo algunas pueden dejar huellas o rastros, y que únicamente una parte de éstas, puede llegar a ser reconocidas en este tipo de registro. La acción concreta de hacer una pieza implica, a su vez: la selección de la arcilla y/o inclusiones, el tamizado de estos materiales, el agregado del agua necesaria, el amasado de la



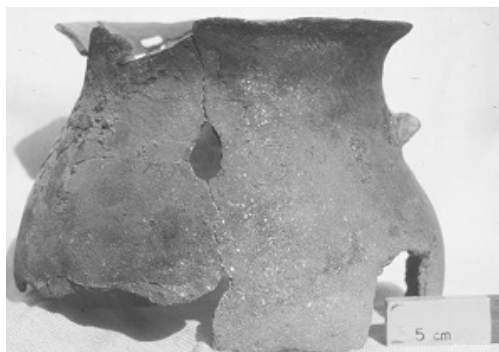


Figura 4. Olla Caspinchango Ordinario del Período III de ocupación de Tebenquiche Chico (Haber 1999).

pasta, el modelado, el alisado, la aplicación de pinturas o engobes, la realización de motivos decorativos y/o funcionales, la selección y recolección de combustible, la preparación del pozo u horno de cocción, la activación y mantenimiento del fuego, actividades que pueden o no dejar registro. Sin embargo, cabe aclarar que no todas estas son imprescindibles, y por lo tanto no siempre son realizadas por los alfareros (por ejemplo: tamizado, alisado y decoración).

Lo mismo ocurre con los métodos y técnicas que seleccionamos para estudiar estos materiales: algunos brindan cierto tipo de información que no se obtiene aplicando otros. Así, la escala macroscópica resultó útil para determinados objetivos mientras que el nivel microscópico puede serlo para ampliarlos y/o para proponer otros nuevos.

En relación a esto, un aspecto importante que deberíamos plantear es el de la “centralidad de las categorizaciones” (Granizo 2001) -o los “divisores-acumuladores” para Orton *et al.* (1997)- que daría sentido a que algunos fuesen “mejores ejemplos” que el resto de los miembros. Así, en cada pieza hay características centrales de forma, pasta y tratamiento de superficie que marcan su tipicidad y las características periféricas que marcan sus límites. Sin embargo, la definición de estas características periféricas puede ser muy arbitraria a la

hora de trabajar macroscópicamente. Por ejemplo, en algunos grupos ciertos atributos pueden ser más heterogéneos que en otros, y así, los criterios de centralidad (o tipicidad y periferia) no resultan tan sencillos de aplicar. En algunos de los casos descritos por Granizo (2001) vemos un ejemplo de lo anterior: los fragmentos de las Cerámicas 3, 4 y 5 son macroscópicamente muy heterogéneos, lo que nos lleva a preguntar si éstas reflejan un problema de la aplicación del criterio de centralidad-periferia. La realización de cortes delgados puede resolver parte del problema planteado, ya que la identificación precisa de las inclusiones, así como su distribución dentro de la pasta, puede mostrar si se corresponden a una sola práctica o a diferentes prácticas de manufactura.

Podemos suponer el caso en que dos alfareros tomaran las mismas arcillas y antiplásticos para realizar una pieza (siguiendo las mismas pautas de forma, acabado superficie, etc), pero que el procesamiento de los materiales y las técnicas de manufactura no estuvieran igualmente pautados. Al respecto nos sería lícito suponer que el producto final a ojo desnudo sería el mismo, pero a nivel microscópico se observaría una gran variabilidad entre ambas piezas. Si a este ejemplo se le suma la posibilidad de que las fuentes de arcillas, así como los antiplásticos fueran distintos, veríamos microscópicamente pastas muy variadas a pesar de la similitud macroscópica. A este tipo de información apunta este trabajo y es la que no se tendría en cuenta al contemplar exclusivamente una escala macroscópica.

### Selección de las muestras

Inicialmente, para seleccionar los fragmentos a estudiar se tuvo en cuenta el índice de porcentaje de bordes, cuellos, cuerpos, bases y asas asentados en la base de datos de TCI. El registro cerámico presentaba un problema respecto de la representación de bases y asas, ya que no todos los grupos contaban con

dichos segmentos. Si bien los cuerpos y cuellos estaban muy representados, se seleccionaron los fragmentos de bordes ya que éstos pueden ser cómodamente diferenciables, sobre todo, con relación al porcentaje de la circunferencia registrada.

La selección se basó en un examen macroscópico previo y, teniendo en cuenta la variabilidad interna dentro de los grupos cerámicos, se planteó tomar fragmentos que pertenecieran a vasijas distintas. Además, se consideraron aspectos de peso, priorizando fragmentos por arriba de un umbral mínimo para poder realizar el corte del material cerámico. También se tuvo en cuenta la posición estratigráfica y asociación contextual de los fragmentos, eligiendo aquellos que pudieran aportar información en la interpretación final (descartándose materiales provenientes de zaranda y de flotación).

Teniendo en cuenta que esta técnica es destructiva, se optó por no perder fragmentos relevantes -y únicos- para futuros análisis. Por lo tanto en la medida de lo posible, y cuando había muchos fragmentos seleccionables, tampoco se escogieron los que estuvieran ensamblados, decorados, con perforaciones de reparación y/o con pintura o engobe.

Las muestras (Tabla 3) quedaron reducidas a 45 fragmentos de bordes, ya que se obtuvieron dos por cada grupo cerámico a fin de ser comparables entre sí. Teóricamente, cada una de éstas debía constituir vasijas diferentes dentro del mismo grupo de pasta. En algunos casos, debido a que el EVE<sup>5</sup> registrado fue inferior a dos vasijas sólo se pudo realizar una sección (Cerámicas: 19, 34, 36 y 37). Cabe aclarar además, que la Cerámica 49 del Período I y las Cerámicas 13 y 41 del Período III quedaron excluidas del análisis debido a que en el repertorio de fragmentos no había bordes para seleccionar.

Debe indicarse por último que para este

trabajo se resolvió orientar y cortar todos los fragmentos en sus secciones verticales.

La cuantificación por EVE de borde no resultó significativa para algunos grupos cerámicos, ya que algunos no pudieron ser representados, y otros, sólo lo fueron con un corte delgado. Deberían considerarse otros segmentos de la vasija (ej: cuello, cuerpo etc.) para emprender nuevos análisis y reducir este sesgo en los resultados obtenidos.

### La técnica de cortes delgados

Respecto de esta técnica podemos decir brevemente que es una especialidad de la geología que fue introducida al análisis arqueológico de éstos materiales inicialmente por Shepard en 1954 (1995). Entre otras tantas posibilidades, nos permite identificar mineralógicamente las inclusiones (composición de las pastas), el tamaño, forma y abundancia de las mismas, modos tecnológicos, técnicas de cocción, procedencia de materias primas, etc.

La realización de cortes delgados no es demasiado costosa, pero hay que considerar que esta técnica es destructiva e implica bastante tiempo, por lo tanto, no es posible aplicarla a todo el conjunto cerámico. Se deberá, siempre, seleccionar una muestra representativa de acuerdo a los objetivos que se persiguen en cada investigación.

Específicamente, los cortes se realizan en un fragmento cerámico de por lo menos 2 o 3 cm<sup>2</sup>, que tras un pulido constante con varios tipos de abrasivos (malla 80, 180, 3f y óptico), debe adquirir un espesor de entre 25 y 30 micrones ( $\mu$ ). Este espesor se logra controlando constantemente el pulido con el microscopio petrográfico, teniendo en cuenta los colores de interferencia de los minerales (el cuarzo es el más usado en este aspecto). Si se adelgaza demasiado se pierde parte del material cerámico y/o algunas inclusiones pueden desprenderse. Por el contrario, si se

| CERAMICA | MUESTRA  | DATOS MACROSCÓPICOS |              |            |              | DATOS MICROSCÓPICOS |         |                              |
|----------|----------|---------------------|--------------|------------|--------------|---------------------|---------|------------------------------|
|          |          | Peso (kg)           | Espesor (mm) | EVE Bordes | Cant. Fragn. | Color               | Textura | Otras observaciones          |
| 1        | 3.43     | 14,8                | 4,8          | 69         | 1214         | pardo               | gruesa  |                              |
|          | 2.38     | -                   | 4,5          |            |              | negro               | fina    |                              |
| 2        | 73.7     | 41,5                | 9            | 21         | 602          | pardo               | gruesa  |                              |
|          | 5.10     | 14,5                | 5,3          |            |              | pardo               | media   |                              |
| 3        | 27.29    | 10,9                | 2            | 16         | 140          | pardo               | media   |                              |
|          | 114.201  | 9                   | 5,9          |            |              | pardo               | media   | distrib. heterogénea inclus. |
| 4        | 108.555  | 22                  | 5,5          | 57         | 893          | negro               | media   |                              |
|          | 19.545   | 18,4                | 7,5          |            |              | pardo               | media   |                              |
| 5        | 18.215   | 102,2               | 12           | 12         | 213          | pardo               | media   |                              |
|          | 0.58     | 9,6                 | 6,5          |            |              | pardo               | media   |                              |
| 6        | 104.114  | 12,4                | 6,6          | 2          | 217          | negro               | media   |                              |
|          | 114.16   | 3,8                 | 8            |            |              | pardo               | gruesa  | distrib. heterogénea inclus. |
| 7        | 108.18   | 2                   | 8            | 3          | 220          | pardo               | gruesa  | distrib. heterogénea inclus. |
|          | 8.1      | 3,2                 | 4,5          |            |              | pardo               | gruesa  | distrib. heterogénea inclus. |
| 8        | 541.415  | 26,2                | 7            | 81         | 678          | pardo               | gruesa  |                              |
|          | 157.31   | 13,7                | 4,7          |            |              | pardo               | gruesa  |                              |
| 9        | 3.15     | 3                   | 5            | 7          | 35           | pardo               | fina    |                              |
|          | 3.29     | 5,5                 | 4            |            |              | pardo               | fina    |                              |
| 17       | 2.19     | 5,9                 | 5,5          | 3          | 17           | pardo               | fina    | distrib. heterogénea inclus. |
|          | 2.12     | 1,9                 | 8            |            |              | negro               | fina    |                              |
| 24       | 18.ZG    | 6,2                 | 6            | 4          | 145          | pardo               | media   |                              |
|          | 30.16    | 11,3                | 5,4          |            |              | pardo               | media   | distrib. heterogénea inclus. |
| 32       | 20.392   | 4,3                 | 4,3          | 21         | 123          | gris                | media   | distrib. heterogénea inclus. |
|          | 53.12    | 4,9                 | 4,6          |            |              | pardo               | media   | distrib. heterogénea inclus. |
| 39       | 5.6      | 6,6                 | -            | 22         | 115          | negro               | media   |                              |
|          | 5.11     | 8,1                 | 3            |            |              | pardo               | gruesa  |                              |
| 40       | 108.4    | 19,8                | -            | 11         | 139          | pardo               | media   |                              |
|          | 26.16    | 3,7                 | 4,3          |            |              | pardo               | media   |                              |
| 42       | 108.433  | 4,3                 | -            | 3          | 48           | pardo               | fina    |                              |
|          | 24.348   | 0,9                 | 4,3          |            |              | pardo               | media   |                              |
| 44       | 108.662  | 3,5                 | 3            | 4          | 55           | pardo               | fina    |                              |
|          | 4.1      | 4,6                 | 5,6          |            |              | pardo               | fina    |                              |
| 45       | 102.ZG   | 10,7                | 4,6          | 6          | 35           | pardo               | media   |                              |
|          | 19.417   | 9,3                 | 6,8          |            |              | negro               | media   |                              |
| 46       | 23.66    | 7,2                 | 3,4          | 14         | 75           | pardo               | fina    |                              |
|          | 29.79    | 11,1                | 4,4          |            |              | gris                | media   |                              |
| 47       | 160.17   | 4,8                 | 4,2          | 30         | 147          | negro               | fina    |                              |
|          | 541.385  | 4,9                 | 4,5          |            |              | pardo               | fina    |                              |
| 48       | 541.754  | 2,7                 | 2,8          | 16         | 89           | pardo               | fina    |                              |
|          | 24.24.ZG | 4,1                 | 4            |            |              | pardo               | fina    |                              |

Tabla 3. Algunos datos macroscópicos (Granizo 2001) y microscópicos de las cerámicas de TC1.

adelgaza menos de lo indicado, los minerales no van a quedar transparentes al microscopio y no podrán ser identificados. Con relación a esto, se debe mencionar que el microscopio petrográfico es el requerido para esta técnica porque tiene la particularidad de proyectar luz polarizada que permite que los minerales transparentes puedan ser identificados según sus propiedades ópticas.

### **Interpretaciones microscópicas de los cortes**

Para identificar los minerales en cortes delgados es imprescindible conocer las propiedades ópticas que éstos presentan bajo microscopio. Basándonos en Kerr (1965) para esta tarea se elaboró una ficha de identificación en la cuál se registraron todos los tipos minerales y sus propiedades en cada una de las muestras.

En el momento de describir un corte delgado es importante delimitar no sólo las metas, sino además es conveniente definir algunos rasgos. A continuación, se detallan algunos de los más importantes:

*Inclusiones:* son los agregados artificiales o intencionales de las pastas. Estos materiales también suelen recibir otros nombres: antiplásticos (Serrano 1958; Cremonte 1986-1987, 1996), inclusiones no plásticas (Bishop *et al.* 1982; Lorandi *et al.* 1991; Sinopoli 1991; Shepard 1995; Orton *et al.* 1997; Cremonte 1999) o desgrasantes (Orton *et al.* 1997). Entre las inclusiones artificiales más recurrentes podemos nombrar los tiestos molidos, los restos vegetales, las rocas volcánicas, las fibras textiles, etc. (Cremonte 1986-87; Shepard 1995).

Esta distinción entre minerales naturales y artificiales es fundamental para los análisis de composición, ya que a través de los materiales que se adicionan será posible interpretar diferentes grupos de pastas, como así también distinta procedencia de las materias primas

empleadas. Las variables usualmente más consideradas para la distinción entre inclusiones y matriz son el tamaño y la forma de los granos (Bishop *et al.* 1982; Stoltman 1990; Sinopoli 1991).

*Matriz:* compuesta tanto por las arcillas como por sus inclusiones naturales, que en general, tienden a ser finas -inferiores a 0,002 mm- (Cremonte 1996).

*Poros:* también llamados cavidades, son pequeños espacios de aire que pueden formarse posiblemente por un amasado inadecuado de la pasta o por el tipo de cocción efectuada. Según Cremonte (1996), se producen poros también como consecuencia de algunas técnicas de modelado en las que quedan espacios entre las uniones, o bien, por la calcinación de algunos materiales orgánicos de las pastas. Lo importante a tener en cuenta es que la porosidad afecta algunas de las propiedades físicas (resistencia a la abrasión y golpes, permeabilidad, eficacia calórica, entre otras), por lo tanto resulta una vía útil para el estudio tecnológico y funcional de las pastas.

## **DETERMINACIONES CUALI-CUANTITATIVAS**

### **1) Color de la pastas (Tabla 3)**

Las observaciones se efectuaron bajo microscopio petrográfico con nicols paralelos y para describir el *color* se trabajó con cuatro estados: pardo, rojo, negro y gris. En las muestras se observó una preponderancia del pardo (73%) sobre los otros (negro 20%, gris 7%). Esta variable -determinada también macroscópicamente por Granizo (2001)- resultó en ambas escalas de análisis, con una marcada distribución irregular en un alto índice de fragmentos. Este dato es importante porque podría relacionarse con atmósferas poco controladas y/o con escaso dominio del

ambiente de cocción por parte de los alfareros. Sin embargo, debemos tener en cuenta que para investigar la tecnología de cocción se requiere de técnicas más complejas como la difracción por Rayos X (DRX), microscopía electrónica de barrido (SEM), espectroscopía vibracional (IR-raman) además de estudios térmicos como activación neutrónica (NAA) y otros análisis químicos convencionales y por microsonda entre otros (Cremonte y Botto 1994).

## 2) Estimación textural de las pastas (Tabla 3)

Las variables aplicadas generalmente por los geólogos al estudio de las *texturas* en las rocas metamórficas (nematoblástica, granoblástica, porfiroblástica y lepidoblástica) fueron puestas a prueba en el conjunto de TCI. Los resultados indicaban texturas asimilables tanto a la variable porfiroblástica como granoblástica, dejando sin representación las nematoblásticas, que son características de los minerales de hábito acicular y prismático. En relación a este sesgo se decidió seguir la propuesta de Shepard (1995) que señala que las texturas de las pastas son influenciadas primariamente por las inclusiones no-plásticas, el tamaño de los granos, la forma y cantidad de los mismos.

De este modo, la textura fue descrita teniendo en cuenta criterios de la Escala Granulométrica de Wentworth de 1922 (González Bonorino y Terugi 1965). Se adoptaron para ello tres tipos en relación con el tamaño de las inclusiones: fina (<0,06 mm) media (0,06-0,25 mm) y gruesa (0,25-1,00 mm), y este aspecto se complementó con la descripción de la ordenación-distribución de las inclusiones dentro de la matriz (homogénea y/o heterogénea). Este análisis textural de las pastas se orientó a describir la variabilidad de los casos estudiados.

## 3) Escala ordinal de las inclusiones

En el conjunto estudiado se obtuvo una preponderancia de: *cuarzo*, *feldespato*, *plagioclasa*,

*muscovita*, *biotita*, *fragmentos de roca*, *minerales opacos*, *nódulos de arcilla*, *tiesto molido*.

Las generalidades de estos minerales identificados en las pastas de TCI pueden ser resumidas de la siguiente manera:

El *cuarzo* es el mineral más frecuente y el único presente en todos los cortes delgados estudiados (n=45). Generalmente podemos decir que se presentan límpidos y frescos, en algunos casos también, se observaron cuarzoes policristalinos.

Los *feldespatos* -que incluyen especies sódico-cálcicas y potásicas- se presentaron en altas proporciones (n=33), aunque este último grupo fue más abundante. Esta variedad de feldespato-potásico (microclino, ortosa, sabidina) es característica de las rocas ígneas más ácidas, especialmente los granitos. En casi todos los casos, el feldespato potásico fue muy difícil de identificar a excepción del microclino que bajo microscopio presenta un característico maclado en su superficie.

La *plagioclasa*, feldespato del grupo calcosódico, es diferenciable en los cortes delgados por su característico maclado. Utilizando los ángulos de extinción en maclas de albita (método Michel Levy) se determinaron plagioclasas con composiciones que varían entre *An30* (oligoclasa-andesita) y *An50* (andesita-labradorita). Este dato es importante ya que la composición de las plagioclasas tiene estrecha relación con las rocas ígneas que les dieron origen, sean tanto las de enfriamiento rápido como lento (volcánicas). Mineral también muy frecuente (n=33).

De las micas se distingue la *biotita* (n=33) y la *muscovita* (n=28). Se puede mencionar que se han identificado agrupaciones de laminillas de muscovita hacia los bordes de algunas muestras, y en otras, laminillas siguiendo un ordenamiento fluidal (González de Bonaveri et al. 2000). También, se observó en algunos

cristales minerales, laminillas con forma curva alrededor de éstos. Posiblemente, esta curvatura se pueda haber producido por la presión ejercida a la pasta mientras estaba siendo manipulada por el alfarero, ya que sería más improbable que se pueda relacionar con aspectos de cocción de las piezas (Gustavo A. Toselli, com. pers. 2005).

En el microscopio de polarización se observaron además *minerales opacos* (la luz del microscopio no los atraviesa y se observan entonces opacos y/o oscuros). Se puede inferir que dentro del grupo de los óxidos, los minerales que se presentan más rojizos pueden ser atribuidos a hematita, mientras que los más oscuros (negros), pueden atribuirse a magnetita (González de Bonaveri et al. 2000). Aunque los minerales opacos pueden contenerse naturalmente en las arcillas (Orton et al. 1997), éstos podrían deberse a una malograda atmósfera de cocción, como también a un escaso tratamiento de la arcilla y/o escasa molienda de pigmentos. Alta representatividad de éstos minerales (n=34).

*Nódulos de arcilla*, son cuerpos concrecionales y pequeños -bien pueden ser redondeados, esferoidales y/o elipsoidales- que se observan comúnmente con una coloración pardo-rojiza y opaca. En las pastas, posiblemente deban su origen a un escaso amasado de la arcilla, aunque este tipo de material puede ser común en algunos tipos de arcillas (González Bonorino y Terrugi 1965). Es muy escasa su representación en los cortes estudiados (n=10).

Los *fragmentos de roca* en los cortes estudiados varían en su granulometría entre 0,07 y 0,01 mm, pudiendo identificarse según la escala propuesta por González Bonorino y Terrugi (1965) como arenisca fina y limonita. También se registraron granos muy finos (<0,004 mm) que corresponderían a rocas sedimentarias y fragmentos de grano grueso y a rocas de composición granítica (feldespato potásico, cuarzo y plagioclasa sódica).

La identificación del tiesto molido resulta dificultosa cuando la coloración del corte delgado es oscura, o bien si la textura de la pasta es gruesa con muchas inclusiones que se presentan heterogéneamente, y en caso de que los tiestos tengan escasas dimensiones. Sin embargo, el reconocimiento de los mismos no puede confundirse con el de los nódulos de arcilla, ya que éstos tienen una mineralogía diferente, generalmente más fina que los tiestos. Se presentaron muy escasos en los cortes delgados estudiados (n=7).

Se identificaron por último otros minerales que se presentaron como pequeños cristales (0,03 mm), muy escasamente distribuidos (n=2). Uno de éstos fue la *ftanita* (roca sedimentaria de origen químico con alto contenido de sílice: ópalo, calcedonia y principalmente cuarzo), cristales de *epídoto* (que son alteraciones de la plagioclasa en la etapa póstuma de solidificación magmática) y finalmente, cristales de *turmalina* (pequeños cristales como inclusiones y algunos de ellos también como componentes de fragmentos de roca granítica).

#### **4) Tamaño, grado de desgaste y ordenamiento de las inclusiones**

A través de una comparación visual propuesta por Orton et al. (1997) se estimó para cada uno de los cortes delgados estudiados la *esfericidad-desgaste* (para estimar el grado de erosión y desgaste sufrido por los cristales); el *tamaño-porcentaje* (para determinar la frecuencia de inclusiones en la matriz); y la *medida-ordenación* (para indicar homogeneidad en los tamaños de las inclusiones). Estos parámetros resultaron muy útiles como una primera aproximación al estudio de las pastas, sin embargo deberían realizarse otras determinaciones más exhaustivas a futuro (como *point counter*).

#### **5) Cristales alterados y/o modificados**

Se han identificado cristales alterados, aunque debemos tener en cuenta que el hecho

de que el cuarzo, la muscovita y los feldespatos potásicos sean los más representados en el conjunto de TCI no es aleatorio, sino que se relaciona estrechamente con la naturaleza propia de cada uno de ellos (mayor o menor resistencia a la meteorización).

Se registraron *cuarzos* fracturados, posiblemente por altas temperaturas soportadas durante la cocción, y/o por la contracción-dilatación producida en las arcillas por la entrada de aire repentina, por ejemplo, mientras se seca una pieza. Sin embargo, este hecho sería más factible que se produjera durante el amasado que debido a agentes naturales y/o a métodos de cocción (Gustavo A. Toselli, com. pers. 2005). También se identificaron *feldespatos* alterados, los cuáles generalmente se alteran durante la fase hidrotermal (-400°) que posteriormente los transforma en arcillas. Aunque varios cortes presentaron este tipo de alteraciones, la Cerámica 8 es la única que se caracteriza con un elevado número de éstos cristales (en el siguiente apartado se retoma e interpreta éste aspecto). Por último, cabe mencionar algunos cristales de *plagioclasa* deformada con sericita, y algunos *fragmentos de roca* con cristales alterados.

## 6) Rasgos decorativos: engobes y/o pintura

En el conjunto analizado, la *pintura* fue reconocida a nivel microscópico como muy delgada (0,08-0,17 mm) y opaca (negro). El *engobe* se distinguió por ser algo más grueso (0,26-0,31 mm) con una coloración diferente (rojizo) sin llegar a ser totalmente opaco. Respecto a la mineralogía, es marcadamente diferente al resto de la matriz, con inclusiones más pequeñas (por ejemplo: *cuarzos* de 0,03-0,07 mm) agrupadas y equilibradamente ordenadas. Definiciones para indicadores microscópicos de “engobe”, “falso engobe”, etc, fueron adoptados del trabajo propuesto por López (2000-2002).

## 7) Poros y/o cavidades de las pastas

Respecto a esta variable, cabe aclarar que no fue registrada a escala microscópica ya que, al igual que lo planteara Palamarczuk (2002), se consideró que podrían ser inexactas estas mediciones. Para registrar la porosidad y no confundirla con las cavidades propias que pueden quedar después de la instancia del corte y pulido de los fragmentos (donde podrían saltarse algunas inclusiones de las pastas), sería necesario aplicar *a priori* una resina especial que tiñe de color los poros de las pastas.

## CONCLUSIONES E INTERPRETACIONES FINALES

### Composición de las pastas

Cabe destacar primeramente que la variedad de minerales identificados en los cortes delgados resultó de una magnitud superior a la registrada bajo lupa binocular. Esto en parte se debe a que ciertas inclusiones de la pasta, como por ejemplo las *plagioclasas* o el *tiesto molido* son difícilmente diferenciables bajo lupa binocular. Un ejemplo de ello es la Cerámica 8. Macroscópicamente fue definida, entre otras características, por un conjunto abundante y homogéneo de inclusiones “blancas” (Granizo 2001) que no eran a esa escala de análisis identificables al cuarzo. Sólo a través del uso de la petrografía se pudo identificar a estas inclusiones como *feldespatos potásicos* alterados.

Al respecto cabe mencionar que el uso de la petrografía permitió no sólo identificar este tipo de inclusiones, sino también aclarar algunos aspectos acerca de la relación entre ésta y la 39 (San Pedro Negro Pulido). Granizo (2001) planteó una similitud formal entre ambas en lo que respecta a morfología y decoración.

Las muestras presentan ciertas diferencias a nivel petrográfico a pesar de asimilarse

macroscópicamente. La principal característica es que ambas pastas de la Cerámica 8 presentan feldespatos potásicos alterados, que no sólo no se registran en la Cerámica 39, sino que no se hacen presentes de la misma forma en ninguna otra del conjunto analizado (Tabla 4). Cabría suponer que, a pesar de utilizarse materiales diferentes en la manufactura de ambas, se estaría imitando -quizás localmente- una práctica de elaboración de la Cerámica 39, originaria de los oasis atacameños (Chile). No sólo se discute esta hipótesis para este caso tan sugestivo, más adelante se retoma para otras del sitio.

Por otra parte, la distinción entre inclusiones naturales y artificiales no resultó tarea sencilla debido a las diversas causas que dan forma a los cristales y a las impurezas propias de las arcillas. Una consideración importante es que, si bien algunas arenas gruesas o minerales gruesos pueden ser residuos de arcillas, éstos se presentan gastados y/o rodados.

En relación a la propuesta de Orton *et al* (1997), se pudo estimar una baja frecuencia de cristales muy angulosos a sub-angulosos en el conjunto analizado; esto contrasta con una vasta presencia de cristales de esfericidad alta (sub-redondeadas a muy redondeadas). Los componentes con alto grado de esfericidad pueden interpretarse como resultantes del transporte fluvial, mientras que los cristales angulosos pueden ser producto de la fractura característica del transporte eólico (González de Bonaveri *et al* 2000). Sin embargo, no debemos dejar de considerar que en el área de estudio el transporte fluvial no es considerablemente importante.

La forma angulosa de algunos minerales quizás podría ser interpretada a causa del procesamiento manual del alfarero, por ejemplo, al moler fragmentos de roca para incorporarlo como antiplástico a la pasta. Sin embargo, esto no siempre habría sido el caso. Por último, también podríamos suponer que

estas arcillas (con alto grado de desgaste) habrían sido extraídas de los depósitos que se originan en la vega del fondo de la quebrada de Tebenquiche y/o en otras quebradas cercanas. Para profundizar en este aspecto, debería ampliarse el número de muestras y considerar una futura localización de bancos o depósitos de arcilla.

Por último, otro aspecto importante a mencionar es la presencia de tiesto molido en algunas pastas (Cerámicas 47, 24, 17 y 4) (Tabla 4). Al identificar este material podríamos interpretar una acción deliberada e intencional, ya que se obtendrían por el procesado de otras vasijas preexistentes (fracturadas y/o agrietadas en desuso). Sin embargo, no podemos referirnos a la práctica de incluir tiestos como un aspecto intencional y estandarizado cuando los mismos se presentan en sólo algunos cortes y en un bajo porcentaje. El hecho que no se haya reconocido en otras secciones podría deberse al sesgo propio que implica este tipo de análisis donde sólo se observa una fracción muy pequeña de la pieza en estudio.

### **Procedencia de la materia prima**

Las inclusiones reconocidas en los cortes delgados de TCI son bastante homogéneas; el hecho de que el cuarzo, la muscovita y los feldespatos potásicos sean los más representados en el conjunto no es aleatorio sino que se relaciona estrechamente a la naturaleza propia de cada una de ellos.

Entre los minerales y rocas identificados no se detectaron materiales que pudieran indicar un área de aprovisionamiento determinada, ya que todos los minerales pueden ser obtenibles en la región de estudio. Por ejemplo, minerales como el cuarzo, biotita, muscovita y feldespatos son coherentes con granitos del paleozoico temprano que se presentan en la zona de los cerros Tebenquiche y Volcán de Antofalla (Gastaldi 2002). Por el momento sólo se puede mencionar al respecto el sugestivo caso de



| Cerámica | Muestra  | Fluidal. Inklus. | Nódul. arcilla | Lám. curv. mica | Cuarzos fract. | Feld. alterados | T. molidos | Pintura | Adherid. ? |
|----------|----------|------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------|---------|------------|
| 1        | 3.43     |                  |                |                 |                |                 |            |         | X          |
|          | 2.38     |                  |                | X               |                |                 |            |         |            |
| 2        | 73.7     | X                |                |                 |                |                 |            |         |            |
|          | 5.10     |                  |                |                 | X              |                 |            |         |            |
| 3        | 27.29    |                  | X              |                 |                |                 |            |         |            |
|          | 114.201  |                  |                |                 |                |                 |            |         |            |
| 4        | 108.555  |                  |                |                 |                |                 | X          |         | X          |
|          | 19.545   |                  |                |                 |                | X               | X          |         |            |
| 5        | 18.215   |                  |                |                 |                |                 |            |         | X          |
|          | 0.58     |                  |                |                 | X              |                 |            |         |            |
| 6        | 104.114  |                  |                |                 |                | X               |            |         |            |
|          | 114.16   |                  |                |                 |                | X               |            |         |            |
| 7        | 108.18   |                  |                |                 |                | X               |            |         |            |
|          | 8.1      |                  |                |                 |                |                 |            |         |            |
| 8        | 541.415  | X                |                |                 |                | X               |            |         |            |
|          | 157.31   |                  | X              |                 |                | X               |            |         | X          |
| 9        | 3.15     |                  |                |                 |                | X               |            |         |            |
|          | 3.29     |                  | X              |                 |                |                 |            |         |            |
| 17       | 2.19     |                  | X              |                 |                |                 | X          | X       | X          |
|          | 2.12     |                  |                |                 |                |                 |            | X       | X          |
| 24       | 18.ZG    |                  |                |                 |                | X               |            |         | X          |
|          | 30.16    |                  |                |                 |                |                 | X          | X       |            |
| 32       | 20.392   |                  |                |                 |                |                 |            |         |            |
|          | 53.12    |                  |                |                 |                | X               |            |         |            |
| 39       | 5.6      |                  |                |                 |                | X               |            |         |            |
|          | 5.11     |                  |                |                 |                |                 |            |         |            |
| 40       | 108.4    |                  |                |                 |                |                 |            |         |            |
|          | 26.16    |                  |                |                 |                |                 |            |         |            |
| 42       | 108.433  |                  |                |                 |                |                 |            |         |            |
|          | 24.348   |                  |                |                 |                |                 |            |         |            |
| 44       | 108.662  |                  |                | X               |                |                 |            |         |            |
|          | 4.1      |                  | X              |                 |                |                 |            |         |            |
| 45       | 102.ZG   |                  |                |                 |                |                 |            |         |            |
|          | 19.417   |                  |                |                 |                |                 |            |         |            |
| 46       | 23.66    |                  | X              |                 |                |                 |            |         |            |
|          | 29.79    |                  |                |                 | X              | X               |            |         |            |
| 47       | 160.17   |                  |                |                 |                |                 |            |         |            |
|          | 541.385  |                  |                |                 |                |                 | X          |         |            |
| 48       | 541.754  |                  |                |                 |                |                 |            |         |            |
|          | 24.24.ZG | X                |                |                 |                |                 |            |         |            |

Tabla 4. Presencia-ausencia de algunos rasgos microscópicos identificados en las muestras de TC1.

la Cerámica 8, cuyas muestras son las únicas de todo el conjunto estudiado que presentan pastas con alta representación de feldespatos alterados. Este hecho permitía suponer que la materia prima pudo haber sido extraída de una misma fuente, sin embargo, sería necesario plantear prospecciones para detectar fuentes de arcillas y afloramientos que podrían haber sido utilizados para la producción local.

Por último, debemos señalar que si bien no contamos con suficientes datos arqueológicos, la región cuenta con los recursos básicos para procurar una manufactura a escala local -combustible (leña y/o guano), agua, y arcilla- por lo pronto no es posible confirmar ni descartar esta posibilidad.

### Aspectos Tecnológicos

A través de los cortes delgados se identificaron algunos rasgos que pueden relacionarse con las prácticas de manufactura (Tabla 4):

a) Nódulos de arcilla en las pastas (Cerámicas 3, 8, 9, 17, 44 y 46): son grumos que tienden a formarse en la pasta por la manipulación del material durante la elaboración de las piezas.

b) Fluidalidad de las inclusiones<sup>6</sup> (Cerámicas 2, 8 y 48): orientación paralela de las inclusiones que se interpreta como consecuencia de una manufactura realizada por la técnica de rodete (González Bonaveri *et al.* 2000). Debemos tener presente que esta característica es sólo ocasionalmente observada al microscopio ya que su identificación dependerá de la porción del tiesto seleccionado, como así también de la orientación del corte.

c) Láminas curvas de mica (Cerámicas 1 y 44): podrían originarse por la presión ejercida por el alfarero durante el amasado y modelado de la arcilla. Cabría suponer entonces que esto se relacionaría con el proceso mismo de manufactura y no con aspectos de cocción de

las arcillas. Sin embargo, debería evaluarse esta interpretación en futuras muestras y con más datos experimentales. Por último,

d) Cuarzos fracturados (Cerámica 2, 5 y 46): probablemente vinculados a temperaturas de cocción muy elevadas -posiblemente también muy prolongadas- que provocan el quiebre o fractura de los cristales (Gustavo A. Toselli, com. pers. 2005).

### Decoración y acabado de las superficies

En algunos cortes delgados (Cerámicas 17 y 24) se han identificado rastros de pintura, que rectifican las descripciones macroscópicas formuladas por Granizo (2001) para esos casos (Tabla 4). Debería tenerse en cuenta que no siempre es posible hacer estas observaciones en los cortes delgados, ya que al pasar los fragmentos por varias instancias de pulido y corte, se corre riesgo de perder esas delgadas capas que conforman los acabados de superficie. Por lo tanto, si sólo se busca identificar estos acabados, la petrografía no sería la técnica más adecuada.

Por otra parte, algunos fragmentos de las Cerámicas 1, 4, 5, 8, 17 y 24, presentaron un marcado borde isótropo -opaco e irregularmente distribuido- que no ha podido ser identificado como parte decorativa de las piezas (Tabla 4). Una hipótesis a explorar es que el hollín causado por las reiteradas cocciones podría haber impregnado la pieza, aunque también es factible suponer la absorción de alimentos grasos en los casos en que esta isotropía se presenta en ambos bordes de la sección delgada (superficie interna y externa de la pieza). Análisis cromatográficos de gases podrían aclarar este aspecto.

### Variabilidad macro y microscópica

Los resultados alcanzados sugieren que algunas de las pastas locales del primer milenio pueden ser comparables macro y microscópicamente (Cerámicas: 6, 7, 8, 24,

40, 44), más que otras, también locales y del mismo período (Cerámicas: 2, 3, 4, 5). De éstas últimas, la Cerámica 3 es la que presenta mayor variabilidad entre sus fragmentos por lo que deberían plantearse nuevos análisis (a nivel macro y microscópico).

Respecto de las alóctonas resulta interesante que, aunque todas ellas son estilos formalmente identificados y definidos para la arqueología del Noroeste Argentino, sólo tres han podido ser comparables macro y microscópicamente (Cerámicas: 39, 47, 48). Para las restantes alóctonas (Cerámicas: 17, 42, 45, 46) se apreció que piezas similares externamente -o bien que buscaron equipararse- contenían en sus pastas diferentes materiales. Para estas cerámicas -con alta dispersión y diversidad de posibles lugares de manufactura- debería considerarse la eventualidad de que una misma "manera de hacer" (Orton *et al.* 1997) haya sido imitada en diversos lugares.

La Cerámica 9 del período Colonial plantea el mismo caso. La variabilidad microscópica entre ambos cortes no es comparable con las características macroscópicas que comparten ambos fragmentos. Por lo tanto, cabría pensar también que la manufactura se podría haber desarrollado bajo una misma tendencia. Sin embargo, pueden haberse usado diversos recursos o incluso diferentes lugares de producción. Para explorar este aspecto, se necesitará estudiar microscópicamente más fragmentos a futuro. Para concluir, debemos mencionar que el presente trabajo intentó introducir una nueva escala de observación (perspectiva petrográfica) al estudio de la cerámica de Tebenquiche Chico como un medio para acercarse a los problemas planteados en torno a cómo se hacían las vasijas (tecnología).

Debemos desatacar que se logró avanzar en los datos composicionales, en algunos rasgos tecnológicos y en aspectos de la variabilidad de las pastas. En relación a esto, se identificaron

prácticas particulares de manufactura en algunos casos alóctonas, quedando planteados aspectos importantes para seguir profundizando en estos casos particulares. No fue posible, sin embargo, explorar en mayor detalle aspectos relacionados a la procedencia de las materias primas (y por lo tanto ampliar aspectos locales y/o alóctonos de las mismas). Creemos que los resultados expuestos abrirán perspectivas para investigaciones futuras.

*Recibido en marzo de 2007  
Aceptado en septiembre de 2007*

## NOTAS

1 Haber define "Un compuesto doméstico como el espacio ocupado por un conjunto de estructuras arquitectónicas integrado por un núcleo residencial compacto de habitaciones y patios, generalmente acompañado por estructuras agrícolas (parcelas y/o andenes) en cuyo caso se observan canales de riego. Esta estrecha asociación entre habitaciones, patios y parcelas agrícolas, incluye asimismo a los canales que en cada caso proveían con agua para regar los cultivos" (Haber 1999: 147). Cada compuesto consta de uno o varios recintos contiguos que conforman lo que Haber (1999) denomina "núcleo residencial compacto".

2 Esta idea de Paisaje del Oasis hace referencia a la construcción de los compuestos domésticos como un conjunto de "pequeños Oasis" autosuficientes por medio de una práctica y representación de una "lógica" claramente agrícola (Haber 1999, 2001).

3 Sólo en la recolección superficial del compuesto TC32 se encontró cerámica Inca. Ésta es la única evidencia de una probable ocupación del Período II en el sitio. Según Haber (1999), es muy probable que Tebenquiche Chico haya estado desocupado durante por lo menos dos siglos antes de la depositación del material Inca, alrededor del siglo XV.

4 Teniendo en cuenta las dimensiones de los fragmentos -radio, altura, etc.- Granizo (2001) confeccionó una reconstrucción virtual de las vasijas, lo que le permitió

estimar el volumen aproximado de las mismas. En relación a esos valores, se determinaron los siguientes rangos: pequeño (0,3 a 1,5 litros), mediano (2,1 a 5,0 litros) y grande (15,2 a 20,8 litros).

5 "Debido a la dificultad de calcular el número de recipientes representados en un conjunto de fragmentos (sobre todo determinar si los fragmentos que no ensamblan provienen de la misma vasija) la medida se estima a través del Equivalente Estimado de Vasijas (EVE) (Orton 1975) que se fundamenta en la idea de que todo fragmento representa una determinada proporción de la vasija. Para poder realizar este cálculo se considera el porcentaje de borde como si fuera una fracción del total, ya que son los bordes los fragmentos más fáciles de medir como proporción de una totalidad. De esta manera sumando todos los fragmentos de borde se puede estimar la cantidad de vasijas representadas" (Granizo 2001: 33). El concepto de EVE fue tomado de Orton *et al.* (1997), calculando la sumatoria de los porcentajes de borde/100 (100%=1 vasija).

6 Esta definición corresponde a la asignada por González de Bonaveri *et al.* (2000) a la "textura fluidal" o "fluidalidad" de algunas inclusiones o microcavidades que se acomodan a los contornos de los otros fragmentos mayores en la misma sección. Cuando estás se presentan caóticamente se las denomina texturas "arremolinadas".

## AGRADECIMIENTOS

En la realización de éste trabajo debo agradecer el apoyo académico otorgado por los Dres. Alejandro F. Haber y Gustavo A. Toselli. También, mi agradecimiento es para la Universidad Nacional de Catamarca y el Departamento de Geología de la Facultad de Ingeniería, Agrimensura y Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Rosario, que han abierto sus puertas a mi formación técnica. Por supuesto, también el apoyo afectivo fue muy importante: mamá, abuelos, sobrinas, amigas y mi esposo, han estado siempre ahí dando lo mejor. No quiero dejar de nombrar a mis nuevos compañeros del Centro Nacional Patagónico (CONICET) y a mi directora la Dra.

Julieta Gómez Otero, que permiten un espacio de trabajo muy cálido todos los días. Finalmente, quiero agradecer el aporte de los evaluadores, fundamental, para delinear e integrar algunos aspectos de contenido y de forma.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bishop, R. L., R. L. Ranos y G. R. Holley  
1982. Ceramics compositional analysis in archaeological perspective. *Advances in Archaeological Method and Theory* 3: 275-330.
- Cremonte, M. B.  
1986-1987. Alcances y objetivos de los estudios tecnológicos en la cerámica arqueológica. *Anales de Arqueología y Etnología* 1: 179-217.  
1996. De las pastas a los olleros del pasado. *Revista XXV Aniversario Museo Arqueológico Dr. Eduardo Casanova*: 47-51. Tilcara, Jujuy.  
1999. Las pastas cerámicas como una contribución a los estudios de identidad. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo I, pp. 199-210. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Cremonte, M. B. y I. L. Botto  
1994. Procedimientos analíticos para la determinación de propiedades térmicas de arcillas y parámetros de cocción cerámica. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (Resúmenes)*, Tomo XIII: 305. San Rafael, Mendoza.
- García, L. C.  
2001. Women at work: a present archaeological view of Azul Pampa herding culture (North West Argentina). En *Ethnoarchaeology of Andean South America*, editado por L. A. Kuznar, pp. 202-220. Michigan International Monographs in Prehistory, Ethnoarchaeological Series 4, Ann Arbor, USA.
- Gastaldi, M. R.  
2002. *Tecnología y sociedad: biografía e historia social de las palas del Oasis de Tebenquiche Chico*. Tesis de Licenciatura. Escuela de Arqueología, Universidad Nacional de Catamarca.
- González, A. R.  
1998. *Arte precolombino. Cultura La Aguada: arqueología y diseños*. Filmediciones Valero, Buenos Aires.
- González Bonorino, F. y M. E. Terrugi  
1965. *Léxico Sedimentológico*. Serie Geológica 2, Buenos Aires.

- González de Bonaveri, M. I., M. M. Frère y P. Solá  
2000. Petrografía de cerámicas arqueológicas de la cuenca del río Salado, provincia de Buenos Aires. *Relaciones* XXVI: 207-225.
- Granizo, M. G.  
2001. *La cerámica en Tebenquiche Chico. Una propuesta de interpretación categorial*. Tomo I y II. Tesis de Licenciatura. Escuela de Arqueología, Universidad Nacional de Catamarca.
- Haber, A. F.  
1996. El Temprano en perspectiva. Investigaciones arqueológicas en Tebenquiche. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Revista del Museo Municipal de Historia Natural* XXIII: 77-81. San Rafael, Mendoza.  
  
1999. *Una arqueología de los Oasis puneños. Domesticidad, interacción e identidad en Antofalla, I y II milenios d.C.* Tomo I y II. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.  
  
2001. La domesticación del Oasis. *Actas XIII Congreso Nacional de Arqueología*, Tomo I, pp. 451-466. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Jofré, I. C.  
2004. *Arqueología del fuego. Tebenquiche Chico*. Tesis de Licenciatura. Escuela de Arqueología, Universidad Nacional de Catamarca.
- Kerr, P. F.  
1965. *Mineralogía óptica*. Mc Graw-Hill Book Company, INC.
- Krapovickas, P.  
1955. El yacimiento Tebenquiche (Puna de Atacama). *Publicaciones del Instituto de Arqueología* III. Universidad de Buenos Aires.  
  
1958-1959. Arqueología de la Puna Argentina. *Anales de Arqueología y Etnología* XIV-XV: 53-113.
- Korstanje, M. A.  
1998. Desempolvando antigüedades: consideraciones sobre el repertorio cerámico Vaquerías. *Mundo de Antes* I: 69-120.
- López, M. A.  
2000-2002. Técnicas de acabado de superficie de cerámica arqueológica: indicadores macro y microscópicos. Una revisión sobre las técnicas de estudio más habituales. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 19: 347-364.
- Lorandi, A. M., M. B. Cremona y V. Williams  
1991. Identificación étnica de los Mitmakuna instalados en el establecimiento incaico Potrero-Chaquiago. *Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena 1988*, Tomo II, pp 195-200. Museo Nacional de Historia Natural. Sociedad Chilena de Arqueología, Santiago. Chile.
- Nuñez, L y T. Dillehay  
1995. *Movilidad giratoria, armonía social y desarrollo en los Andes Meridionales: Patrones de Tráfico e interacción económica*. Ensayo. 2da. ed. Universidad Católica del Norte, Antofagasta.
- Orton, C.; P. Tyers y A. Vince  
1997. *La cerámica en arqueología*. Crítica, Barcelona.
- Palamarczuk, V.  
2002. *Análisis cerámicos de sitios del bajo de Rincón Chico. Valle de Yocavil, Provincia de Catamarca*. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas, orientación Arqueología. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.  
  
2004. Cocción experimental de cerámica con estiércol de llama. *Intersecciones en Antropología* 5: 119-127.
- Serrano, A.  
1958. *Manual de la cerámica indígena*. Assandri, Córdoba.
- Sempé, M. C.  
1977. Caracterización de la cultura Saujil. *Obra del centenario del Museo de La Plata* II: 211-235. Universidad Nacional de La Plata.
- Sinopoli, C. M.  
1991. *Approaches to archaeological ceramics*. Plenum Press, New York y London.
- Shepard, A. O.  
1995 [1954]. *Ceramics for the archaeologist*. Publication 609. Carnegie Institution, Washington.
- 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.
- Tarragó, M. N.  
1976. Alfarería típica de San Pedro de Atacama (Norte de Chile). *Estudios Atacameños* 4: 37-73.  
  
1984. La historia de los pueblos circumpuneños en relación con el altiplano y los Andes meridionales. *Estudios Atacameños* 7: 116-131.
- Weisser, W.

1923. *Notas de campo originales no publicadas*. Ms. en archivo del Museo Etnográfico "J. B. Ambrosetti", Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

\* Verónica Schuster es egresada de la carrera de Antropología (orientación Arqueología) de la Facultad de Humanidades y Artes de la Universidad Nacional de Rosario. Este trabajo forma parte de su tesis de licenciatura defendida en Noviembre de 2005. Actualmente es becaria doctoral de CONICET, investigando la tecnología cerámica de los grupos cazadores-recolectores de la costa septentrional de la Patagonia Argentina. Dirección de contacto: [schuster@cenpat.edu.ar](mailto:schuster@cenpat.edu.ar)