

## TECNOLOGÍA DE CERÁMICAS ARQUEOLÓGICAS EN EL NORDESTE DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT

Pablo Bouza\*, Julieta Gómez Otero\*\*, Roberto Taylor\*\*\*, Verónica Schuster\*\*\*\* y María Soledad Melatini\*\*\*\*\*.

\* Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET) - Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco” - bouza@cenpat.edu.ar

\*\*Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET) - Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco” - julieta@cenpat.edu.ar

\*\*\* Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET) - lori@cenpat.edu.ar

\*\*\*\*Centro Nacional Patagónico-CONICET - schuster@cenpat.edu.ar

\*\*\*\*\*Centro Nacional Patagónico-CONICET - melatini@cenpat.edu.ar

### INTRODUCCIÓN

Se presentan los resultados de nuevos estudios sobre muestras cerámicas de sitios de la costa centro-septentrional de Patagonia. El objetivo principal es caracterizar la variabilidad regional y el papel que habría cumplido la alfarería en el sistema de vida de las poblaciones cazadoras-recolectoras que habitaron del área. Uno de los objetivos particulares de este trabajo es determinar las posibles fuentes de aprovisionamiento y las condiciones de cocción de las cerámicas a través de técnicas mineralógicas y micro-morfológicas usadas frecuentemente para el estudio de suelos. Se realizaron análisis macroscópicos, descripciones micro-morfológicas en cortes delgados y análisis mineralógicos por difracción de RX (DRX). Estos análisis permitieron obtener una primera caracterización sobre una tecnología poco estudiada para Patagonia central (Arrigoni 2002, Arrigoni y Paleo 1991; Bellelli 1980, Bellelli *et al.* 1979; Caviglia *et al.* 1982; Gómez Otero *et al.* 1996; Gradin 1980; Moldes 1977, entre otros) y para el área de estudio en particular (Gómez Otero 2006, Gómez Otero *et al.* 1998).

### AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra comprendida entre la desembocadura del arroyo Verde al norte (41° 54' S – 65° 04' O) y la margen norte del río Chubut (43° 15' S – 64° 58' O) (Figura 1). Corresponde a un ambiente de mesetas de no más de 100 m s.n.m., clima templado árido y escasez de fuentes de agua dulce, siendo las únicas permanentes el río Chubut y los manantiales de tres grandes bajos sin salida o salinas situadas en el centro de Península Valdés. La geología es bastante simple: predominan las rocas sedimentarias de edad terciaria y cuaternaria (Haller 1981, 2000). El Terciario está representado por las formaciones Puerto Madryn y Gaiman; de ellas, la Formación Gaiman, aporta sedimentitas limo-arcillosas con contenido de cenizas volcánicas. Cubren a las sedimentitas terciarias, antiguas terrazas glacifluviales correspondientes a los Rodados Patagónicos, depositadas durante el Plio-Pleistoceno (Haller 1981). Sobre estos niveles de mesetas se desarrollan suelos con horizontes argílicos y cálcicos. Existen numerosas lagunas temporarias, de las que pueden extraerse arcillas de buena calidad.

### MATERIALES Y MÉTODOS

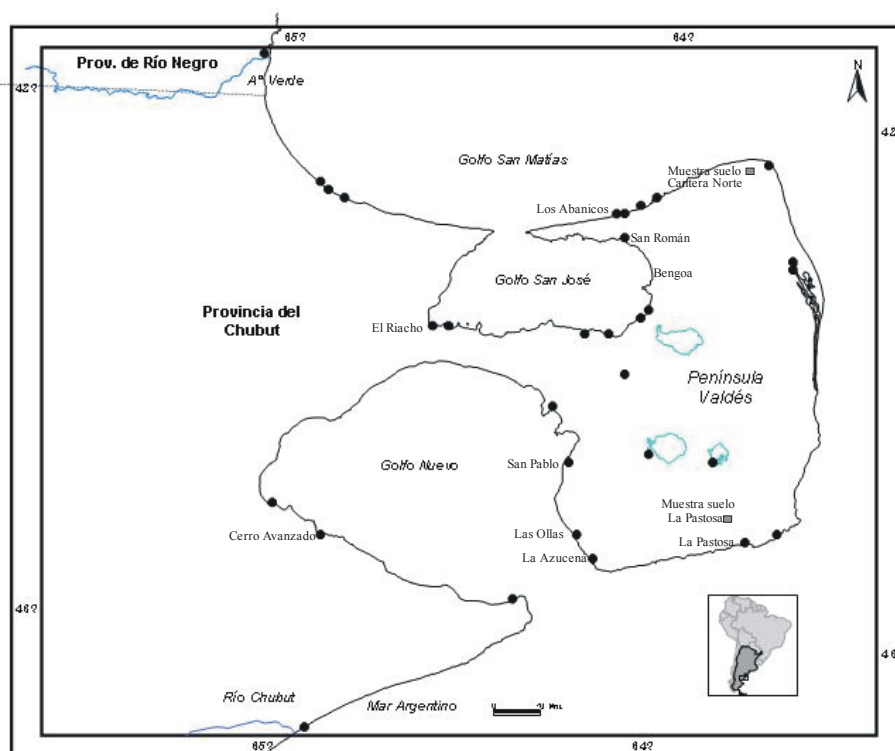
Para este trabajo se estudiaron muestras de nueve de treinta y un sitios con cerámica registrados en el área; todos ellos de superficie y emplazados cerca de la línea de costa.

Se aplicaron tres técnicas de análisis: la macroscópica y la petrográfica para fragmentos cerámicos, mientras que la difracción de rayos X se aplicó no sólo a tiestos cerámicos sino también a muestras de suelos del área (Gómez Otero 1998).

1) *Análisis macroscópico.* Para caracterizar las formas, modos de manufactura, composición, tratamiento de superficie y decoración, fueron analizados 938 fragmentos de

cerámicas a ojo desnudo y bajo lupa de mano de 5X, siguiendo la propuesta de la Convención Nacional de Antropología (1966) y de Rice (1986).

2) *Análisis micro-morfológico*. El análisis micro-morfológico usado para el estudio de suelos, constituye uno de los métodos fundamentales para la identificación de los materiales parentales y de las inclusiones<sup>1</sup>, sean las naturalmente presentes en las arcillas, como aquellas intencionalmente incorporadas a la pasta (Weider *et al.* 1994). Con el fin de aplicar las técnicas micro-morfológicas, se compararon descripciones de secciones delgadas de fragmentos cerámicos con las de horizontes edáficos, con características texturales presumiblemente aptas para la manufactura. Para ello se seleccionó el ámbito de la Península Valdés donde se eligieron fragmentos del sitio La Azucena y perfiles de suelo representativos del área. Las muestras fueron impregnadas con resina epoxi y pegadas en portaobjetos.



**Figura 1:** Distribución de sitios con cerámica en el área de estudio; se señalan aquellos sitios y perfiles de suelo mencionados en este trabajo.

Las secciones analizadas, que corresponden a cortes transversales a la superficie de los fragmentos de cerámicas, fueron descritas según Bullock *et al.* (1985) mediante microscopía petrográfica.

3) *Difracción de RX de polvo de cerámicas arqueológicas*. Se analizaron seis muestras correspondientes a cuatro sitios arqueológicos. Este análisis se realizó sobre la muestra total (arena, limo y arcilla). Los patrones de difracción de RX y las determinaciones semi-cuantitativas de las especies minerales fueron realizadas en la Universidad Nacional del Sur.

4) *Difracción de RX en arcillas orientadas de cerámicas arqueológicas*. Las muestras seleccionadas fueron desagregadas física y químicamente y la fracción arcilla fue obtenida mediante el método de la pipeta (Day 1965). Las muestras de arcillas se saturaron con  $Mg^{2+}$ , siguiendo tres procedimientos: a) sin tratamiento, b) solvatación con etilen glicol y c) calcinación a 550 °C. Estas determinaciones fueron realizadas en la Universidad Nacional de la Patagonia “San

<sup>1</sup> Por ejemplo, materiales arenosos, cenizas volcánicas, conchillas de moluscos trituradas, etc., que combinadas con la fracción arcilla, le dan una estructura física adecuada para poder trabajar en húmedo e incrementar la resistencia al shock térmico.

Juan Bosco”. La identificación de los minerales por difracción de RX, ya sea de la muestra total y de los argilominerales, fue de acuerdo a Besoain (1985).

## RESULTADOS

*Resultados macroscópicos.* Se observó presencia de carbón y valvas marinas en las muestras; predominio de formas esféricas y ovales, orificios restringidos y escasa presencia de cuello; manufactura por técnica de rodete; paredes de espesor variable; cocción en atmósfera reductora o mixta; tratamiento de superficie mediante alisado y decoración incisa, aunque en escasa proporción.

*Resultados micro-morfológicos.* Se puso énfasis en: micro-estructura, porosidad, componentes minerales gruesos y finos, relación y distribución relacionada grueso/fino (g/f), componentes orgánicos, rasgos pedológicos y posibles materiales que pudieran constituir antiplásticos (Tabla 1). Los componentes minerales gruesos (> 10 µm) presentan una asociación mineralógica común tanto para los suelos como para los fragmentos de cerámicas. En general se componen de cuarzo, plagioclasas de composición intermedia, feldespatos potásicos, vidrios volcánicos ácidos, hipersteno, augita, hornblenda y opacos (óxidos de hierro). Se observan también fragmentos líticos de rocas volcánicas ácidas. El patrón de distribución relacionada y la relación g/f también mantienen una similitud entre los diferentes cortes, siendo la de tipo porfírica la más dominante. Los rasgos pedológicos presentan principalmente recubrimientos arcillosos de hasta 100 µm de espesor, observados tanto en granos minerales como en paredes de huecos. Fragmentos de estos recubrimientos se encuentran incorporados a la masa basal sin relación a huecos. En los horizontes cálcicos se observan además recubrimientos calcíticos en huecos planos y nódulos calcíticos, donde la calcita es de tamaño micrita. En los fragmentos de cerámica, se identificaron agregados redondeados equidimensionales de material calcítico de tamaño arena muy fina a media y restos de recubrimientos arcillosos en granos minerales.

**Tabla 1:** Principales características micro-morfológicas en fragmentos de cerámicas arqueológicas y suelos de Península Valdés

Muestras cerámica	Micro-estructura	g/f < 10 µm	Distribución relac. g/f*	Observaciones **
La Azucena 2	cavidades	40:60	porfírica, s.	
La Azucena 5	cavidades	25:75	porfírica, s, d	agr. calc.
La Azucena 7	cavidades	25:65	porfírica, s, pc	ragr
<b>Muestras de suelo</b>				
Cantera Norte, horizonte Bt	fisuras, cavidades, canales	35:65 25:75	porfírica, d	ragr, rah, fra
Cantera Norte, horizonte Btk	fisurada > cavidades, canales	20:80	porfírica, d.	ragr, rah, fra, ragr
Cantera Norte, horizonte Bk	fisurada > cavidades,	20:80	porfírica, d.	fra, rcr

Referencias: \*Patrón de distribución relacionada g/f, porfírica de espaciado simple (s) y doble (d); pc, parcialmente cerrada. \*\*Observaciones: *agr. calc.*, agregados calcíticos; *ragr*, recubrimientos arcillosos en granos minerales; *rah*, recubrimientos arcillosos en paredes de huecos; *fra*, fragmentos de recubrimientos arcillosos; *rcr*, recubrimientos cristalíticos.

*Resultados de las DRX en polvo.* La Tabla 2 muestra la distribución estimada de los principales granos minerales, como cuarzo > plagioclasas >> feldespatos potásicos. En los horizontes cálcicos (Btk) y en fragmentos del sitio La Azucena, se observa un pico de considerable

intensidad en la región de 3.03 Å, indicando la presencia de calcita. Dadas las condiciones de temperatura imperantes durante la cocción de los tiestos, los filosilicatos fueron estimados en la región de 10 Å, correspondiente a la illita. La presencia de pequeños picos de interestratificados illita-esmectita podría indicar una cocción que no ha superado los 550 °C. En este sentido, estudios actualísticos llevados a cabo por nosotros demostraron que las especies leñosas locales no superan los 760° C (Gómez Otero *et al.* 1996).

Los filosilicatos en las muestras de suelos, en cambio, fueron evaluados en la región de 4.44 Å. La asociación mineralógica cuarzo, plagioclasa, feldespatos potásicos y eventualmente calcita, guarda una estrecha similitud entre las muestras analizadas.

**Tabla 2:** Mineralogía de las muestras estudiadas por DRX en polvo sobre muestra total.

<i>Sitios arqueológicos</i>	<b>Q</b>	<b>F</b>	<b>P</b>	<b>Fk</b>	<b>Ca</b>
La Azucena 2	++	+++	++	nd	++
La Azucena 5	++	++	(+)	nd	++
La Azucena 7	++	++	+	++	+
San Román 11	++	++	+	(+)	nd
San Pablo 8	++	++	++	(+)	nd
Cerro Avanzado 13	++	+++	++	(+)	nd
<b>Suelos</b>					
Cantera Norte, h*. Bt	++	+++	++	+	nd
Cantera Norte, h. Btk	++	++	+	+	++
Cantera Norte, h. Bk	++	++	++	+	++

*Resultados de las DRX en arcillas orientadas.* Los argilominerales identificados en los horizontes edáficos fueron esmectitas, illita, inter-estratificados de illita/esmectita y caolinita (Tabla 3). En los fragmentos de cerámicas se observa una fuerte reflexión en la región de 10 Å visible en los tres procedimientos (sin tratamiento, solvatación y calentamiento a 550° C), la cual se vincula presumiblemente a la presencia de illita. No obstante en las muestras de La Azucena, El Riacho, Los Abanicos y El Progreso se registran pequeñas reflexiones hacia ángulos menores, posiblemente asociadas a la presencia de interestratificados illita-esmectita. Los picos de la caolinita desaparecerían debido al tratamiento térmico durante la cocción.

**Tabla 3:** Mineralogía de arcillas de cerámicas arqueológicas y de suelos en el ámbito de Península Valdés.

<i>Sitios arqueológicos</i>	<b>Es</b>	<b>I</b>	<b>K</b>
La Azucena	+	+++	nd
El Riacho	(+)	+++	nd
Los Abanicos	(+)	+++	nd
Las Ollas	nd	+++	nd
Bengoa	nd	+++	nd
San Román	nd	+++	
El Progreso	+	+++	nd
<b>Suelos</b>			
Cantera Norte, h. Bt	++	++	+
Cantera Norte, h. Btk	++	++	+
Cantera Norte, h. Bk	++	++	+
La Pastosa, h. Bt	++	++	+
La Pastosa, h. Btk	++	++	+

Referencias: Fk: feldespato potásico; P: plagioclasa; F: filosilicatos; Ca: calcita; nd: no detectado; (+): trazas; +: 5-10 %; ++: 15-40 %; +++: > 40 %.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El análisis macroscópico señala que la cerámica del área de estudio habría sido apropiada para almacenar, transportar y cocinar alimentos mediante ebullición y/o sobre fuego directo (Rice 1986).

Los análisis micro-morfológicos y los difractogramas mostraron alta similitud en las asociaciones mineralógicas de las pastas y los suelos, y también aportaron información sobre la utilización de antiplásticos. En los cortes delgados de las cerámicas arqueológicas se identificaron rasgos edáficos típicos de los suelos del NE del Chubut, como fragmentos de recubrimientos arcillosos y de nódulos calcíticos. Esto indica que las materias primas provienen de suelos áridos con horizontes edáficos ricos en arcillas, principalmente horizontes argílicos y calcícos, que son los de provisión local. Los resultados de las DRX avalarían también esta hipótesis; por lo tanto, se infiere que los cristales microcalcíticos, los agregados calcáreos y los granos de arena de las pastas corresponderían a inclusiones naturales de los horizontes edáficos locales.

En una próxima etapa se espera ampliar estos estudios con el análisis de más muestras cerámicas y de materiales geológicos (sedimentitas del Terciario, depósitos de fondos de lagunas, entre otros). También sería importante explorar si la DRX en arcillas podría indicar condiciones de cocción a partir de las asociaciones minerales presentes.

### Agradecimientos

Se agradece al Departamento de geología de la Universidad Nacional del Sur por permitir el uso de sus instalaciones para la realización de algunas de las muestras de DRX de cerámicas arqueológicas. También agradecemos el apoyo del personal del área de geología y paleontología del CENPAT por permitir también sus instalaciones y el uso del microscopio petrográfico en la preparación de las secciones delgadas.

### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ARRIGONI G. I y C. PALEO. 1991. Investigaciones arqueológicas en la región central del golfo San Jorge (desde Punta Peligro, Pcia. del Chubut hasta el límite con la Pcia. de Santa Cruz). *Shincal 3, tomo 3*: 206-210. Catamarca.
- ARRIGONI G. I. 2002. Los ceramistas prehistóricos del valle del río Desaguadero, Parque Nacional Los Alerces, Provincia del Chubut. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXVII*: 395-412.
- BELLELLI C., M.V FONTANELLA y C. ASCHERO. 1979 Consideraciones sobre la distribución espacial y la variación morfológica del instrumental lítico en la secuencia de Chacra Briones. *Sapiens 4*: 109-115. Chivilcoy.
- BELLELLI, C. 1980. La decoración de la cerámica gris incisa de Patagonia. *Revista do Museu Paulista XXVII*: 199-225.
- BESOAIN, E., 1985. Mineralogía de Arcillas. IICA, serie de libros y materiales educativos No. 60, San José, Costa Rica, 1205 p.
- BULLOCK, P., N. FEDOROFF, A. JONGERIUS, G. STOOPS, T. TURSINA y U. BABEL. 1985. Handbook for soil thin section description. *Waine Research Publications*, 152 p.
- CAVIGLIA, S., L.A. BORRERO, M. CASIRAGHI, L.C. GARCÍA y V. HORWITZ. 1982. Nuevos sitios arqueológicos para la región de Bahía Solano (Chubut). Comunicación presentada en el VII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, San Luis. (Ms.).
- DAY, P. R. 1965. Particle fractionation and particle-side analysis, pp. 545-56, en: C. A. Black ed., Method of Soil Analysis, part 1. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin.
- GÓMEZ OTERO J., V. ALRIC y R., TAYLOR. 1996. Una nueva forma cerámica del Chubut: análisis mineralógicos y experiencias de reproducción. *Arqueología, solo Patagonia*: 349-358. Editora J. Gómez Otero. Centro Nacional Patagónico, Puerto Madryn.
- GÓMEZ OTERO J. 1998. *Archaeology of hunter-gatherers in Peninsula Valdés (Central Coast of Patagonia)*. Final Report of the Grant 5453/95. National Geographic Society. (Ms).

- GÓMEZ OTERO J., P. BOUZA y R., TAYLOR. 1998. Primeros estudios sobre tecnología cerámica arqueológica en Península Valdés, costa centro-norte de Patagonia. *Resúmenes de las IV Jornadas de Arqueología de la Patagonia: 7-8*. Universidad Nacional Austral.
- GÓMEZ OTERO J. 2006. *Dieta, uso de espacio y evolución en poblaciones cazadoras-recolectoras de la costa centro-septentrional de Patagonia durante el Holoceno medio y tardío*. Tesis Doctoral para optar por el título de Doctora en Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires. pp 465. (Ms).
- GRADIN, C.J. 1980. Secuencias radiocarbónicas del sur de la Patagonia argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología 14 (1)*: 177-194.
- HALLER M.J. 1981. Descripción geológica de la Hoja 43 h. "Puerto Madryn". *Boletín del Servicio Geológico Nacional 148*. Buenos Aires.
- HALLER M. J. 2000. Regional geological setting. *Geological Setting and Quaternary Environments of Península Valdés, Chubut, Argentina. Field Meeting Guidebook*, editado por F.I. Isla, E.J. Schnack y N.E. Weiler, IGCP, Projeet 437.
- MOLDES, B. del V. 1977. Estudio de la decoración en la cerámica arqueológica de San Antonio Este, costa atlántica (Prov. De Río Negro). *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael IV (1/4)*: 15-26, San Rafael, Argentina.
- PRIMERA CONVENCIÓN NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA. 1966. Primera parte. *Publicaciones del Instituto de Antropología*. Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba.
- RICE, P.M. 1986. *Pottery analysis. A sourcebook*. University of Chicago Press. Chicago y London.
- WIEDER, M., D. ADAN-BAYEWITZ y F. ASARO. 1994. Source materials, micromorphology, and the provenance of the storage jars from Roman Galilee, pp 307-316, en: Ringrose-Voase, A.J. y G. S. Humphreys (Eds). *Soil Micromorphology: Studies in management and genesis*. Developments in Soils Science 22. Elsevier. Amsterdam, London, New York y Tokyo. 887