

Falabella, Fernanda; Sanhueza, Lorena; Fonseca, Eugenia
Las materias primas de la cerámica aconcagua salmón y sus implicancias para la interpretación de la
organización de la producción alfarera
Chungara, Revista de Antropología Chilena, vol. 34, núm. 2, julio-diciembre, 2002, pp. 167-189
Universidad de Tarapacá
Arica, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32634203>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

LAS MATERIAS PRIMAS DE LA CERÁMICA ACONCAGUA SALMÓN Y SUS IMPLICANCIAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ALFARERA

THE RAW MATERIAL OF ACONCAGUA SALMON POTTERY AND ITS IMPLICATION ON THE ORGANIZATION OF POTTERY PRODUCTION

*Fernanda Falabella**, *Lorena Sanhueza** y *Eugenio Fonseca***

Este trabajo presenta los resultados de una investigación sobre las pastas de la cerámica del tipo Aconcagua Salmón del período Intermedio Tardío de Chile Central (ca. 900-1400 d.C.), así como sobre la naturaleza y distribución de las materias primas para su fabricación en la región. Se estudiaron fragmentos arqueológicos de ocho sitios del valle del río Maipo, se colectaron arcillas de esta zona y se fabricaron ladrillos experimentales para comparar el color y las pastas de las vetas naturales con las de materiales arqueológicos. Los resultados indican que las materias primas proceden por lo general de las inmediaciones de los lugares de manufactura y uso y nos hacen plantear que el sistema de producción cerámico se realizó a escala local.

Palabras claves: Cerámica tipo Aconcagua Salmón, arqueología experimental, sistema de producción, Chile Central.

This paper gives the results of a research project in which we analyzed the pastes of Aconcagua Salmon ware, Late Intermediate period in Central Chile (ca. 900-1400 A.D.), its composition, and the distribution of the raw materials used in its manufacture. We analyzed archaeological sherds from eight sites in the Maipo river basin, collected clay samples and prepared experimental test tiles to compare the color and paste of the natural clays with those of the archaeological materials. The main results are that the clays and temper used in the manufacture of pots were obtained near the sites, suggesting a local system of ceramic production.

Key words: Aconcagua Salmon pottery type, experimental archaeology, production system, Central Chile.

Hace varios años empezamos a cuestionar la hipótesis de que la cerámica del tipo Aconcagua Salmón (A. Salmón) fuera uniforme y que la peculiaridad de su pasta radicara en que la(s) fuente(s) de estas arcillas eran especiales y de escasa distribución en la región. Estos cuestionamientos surgieron de los análisis de pasta macroscópicos y petrográficos de los sitios Tejas Verdes 1, Huechún 2 y La Aldea, que mostraron una variabilidad más allá de lo esperado por dicha hipótesis (Falabella et al. 1993) y han sido apoyados últimamente por análisis de un mayor número de sitios arqueológicos de la región del río Maipo y por análisis de elementos traza por activación neutrónica (Falabella et al. 1999).

Si bien se había reunido suficiente información que indicaba que las pastas de las vasijas Aconcagua Salmón eran heterogéneas, aún no se había logrado determinar el por qué de su coloración, los tipos de arcillas utilizados, dónde se encuentran y su distribución en la región. Estas pre-

guntas no son un tema menor en la problemática de la cultura Aconcagua. Hace ya muchos años que dicha cultura fue definida e identificada sobre la base de ciertas características particulares de la cerámica del tipo Aconcagua Salmón. Una de ellas es el tono especial de la pasta, de color anaranjado pálido, que le confirió el conocido apelativo de "Aconcagua Salmón". Servía de distintivo, de modo particular, porque no se conocía –y no se conoce hasta ahora– cerámica de ese tono en los contextos anteriores o posteriores a la cultura Aconcagua en Chile Central, lo que llevó a pensar en el uso de un tipo de arcilla diferente. Pero también se hacía énfasis en la homogeneidad de las características generales de la pasta. Si bien en los últimos años hemos constatado que las pastas de las vasijas Aconcagua Salmón, tanto en su color como en las inclusiones, son más heterogéneas de lo que se pensaba, no por eso son menos distintivas. Entonces surgen preguntas como ¿qué es lo que las hace tan distintivas? ¿Son realmente diferentes a las de

* Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Ignacio Carrera Pinto 1045, Santiago.
Correo electrónico: ffala@entelchile.net; loresan@terra.cl

** Sernageomin, Tilitl 1993, Santiago. Correo electrónico: efonseca@sernageomin.cl

otros conjuntos cerámicos? ¿Existe alguna característica particular en las arcillas utilizadas? Y si es así, ¿dónde se encuentran y cómo se distribuyen en la región?

El tema de la especificidad, distribución y acceso a fuentes de arcilla tiene implicancias para la organización del sistema de producción cerámico. Más aún si consideramos la hipótesis de fuentes de aprovisionamiento restringidos con sus consecuentes implicancias económicas, que apuntan a eventuales mecanismos de control y distribución del recurso. En esta perspectiva, si bien nuestro objeto de estudio es la identificación de las materias primas utilizadas en la fabricación de vasijas del tipo Aconcagua Salmón, la razón última radica en contribuir a entender, mediante diversos aspectos de la tecnología alfarera, algunos temas de la organización del sistema de producción Aconcagua que aún no han sido suficientemente estudiados.

Antecedentes

Si bien Salas (Schaedel et al. 1954-56) y Núñez (1964) entregaron descripciones de las pastas de la cerámica que posteriormente se llamaría Aconcagua Salmón, la primera descripción global y sistemática de la naturaleza de las materias primas de esta cerámica la realizó Massone (1978), quien describe la arcilla del tipo “Aconcagua Anaranjado”¹ como “rica en caolín con presencia de limonita” (Massone 1978:16)². Señala además que este tipo se caracteriza por una “alta uniformidad en cuanto a pasta y a tratamiento superficial, en los diferentes yacimientos arqueológicos”. Tanto el desgrasante como la arcilla serían homogéneos en el valle de Aconcagua, cuenca de Santiago y en la costa.

Sólo la arcilla ofrece en algunos casos variantes, incluso en un mismo yacimiento, debido a la mayor o menor proporción de limonita o caolín existente en la arcilla, de tal modo que encontramos piezas cerámicas de tonalidades anaranjado pálido o anaranjado intenso, según se altera la proporción de estos elementos (Massone 1978:34).

Durán (1979), basándose en los primeros análisis fisico-químicos (absorción atómica, fluorescencia de RX) de petrografía y microquímica ópti-

ca³, señala que los minerales arcillosos de los fragmentos Aconcagua Salmón presentaban un alto porcentaje de caolín, acompañado de impurezas de óxidos de hierro (20% a 30%), mezcla que les conferiría –después de la cocción oxidante– gamas de color ocre (salmón).

El tipo Aconcagua Salmón tiene una arcilla rica en caolín, teñida con hematita y limonita. Esta última es de color ocre y se produce por la alteración de la hematita (color rojo) con el agua. ... El color de la pasta se debe a la coloración de la limonita y hematita. Por lo tanto el color no sería anaranjado ni salmón, sino gamas de ocres, según sean las proporciones en que se encuentren estos minerales (Durán 1979: 112).

Esta arcilla habría sido elegida por su plasticidad debido a un porcentaje inferior al 40% de clastos (de tamaño entre 0,5 a 1 mm), su color postcocción y su textura compacta. Falabella y Planella (1979), siguiendo los trabajos anteriores, repiten que el tipo cerámico Aconcagua Salmón se caracteriza por contener un alto porcentaje de caolín con escasa proporción de óxidos de hierro. Ello da como resultado una cerámica de pasta muy homogénea y compacta de tonalidad anaranjada. Entregan los primeros resultados de análisis petrográficos con descripción de la fracción no plástica, que no llegaron a diferenciar una particularidad para estas pastas. En estos análisis se identificaron, en un fragmento de tonalidad gris, detritos de origen volcánico y sirvieron para interpretar, erróneamente, los fragmentos de superficie anaranjada con sección gris como fragmentos de “pasta gris con engobe de caolín anaranjado” (Falabella y Planella 1979:43)⁴.

En definitiva, la calificación de “caolín” para las arcillas usadas en la elaboración de vasijas Aconcagua Salmón se generalizó a partir de estos trabajos de fines de los años setenta. Posteriormente, Stehberg (1981:70-73) entrega los resultados de análisis mineralógicos por difracción de RX realizados a seis muestras cerámicas de los sitios Aconcagua de la rinconada de Huechún, entre los que se analizaron tres fragmentos del tipo Aconcagua Salmón. Se infirieron altas temperaturas de cocción, por la presencia de mullita, sólo en uno

de los fragmentos Aconcagua Salmón y en dos Café Pulido. Se encontró caolinita sólo en otro de los fragmentos A. Salmón y en uno Rojo Engobado, los que podrían presentar una probable identidad de la materia prima original. La detección de caolinita sólo en una de las muestras A. Salmón además de una muestra Rojo Engobado no permitiría pensar que el caolín, de estar presente, fuera el rasgo específico de las pastas A. Salmón. Por otra parte, dado que los minerales arcillosos se alteran con la cocción, es difícil usar la información de difracción de RX como base para la determinación de las arcillas originarias de los fragmentos. Por lo tanto, si bien estos análisis constituyeron un aporte al estudio de la mineralogía de las pastas, no contribuyeron a aclarar la especificidad de las pastas del tipo A. Salmón.

En todos esos trabajos las observaciones de las pastas sólo cumplían con un objetivo de caracterización de los tipos cerámicos y no estaban dirigidas hacia la comprensión de los sistemas de producción. Los primeros estudios donde la tecnología alfarera se constituye en el foco de atención datan de comienzos de los años noventa cuando Falabella et al. (1993) realizan análisis de pastas con lupa binocular, petrografía y análisis de las características microestructurales de la cerámica A. Salmón. Uno de los aspectos más relevantes fue la constatación que la cerámica A. Salmón no era tan homogénea como se había planteado. Los resultados mostraron mucha variabilidad intrasitio e intersitios en la matriz, en la composición de áridos, en las densidades y en las granulometrías (Falabella et al. 1993). Esta mayor heterogeneidad se ha visto confirmada en posteriores análisis con lupa binocular y de activación neutrónica de nuevos sitios de la región del río Maipo. Se reconocieron, además del tono de la matriz, características especiales de la fracción no plástica de algunos patrones. Sin embargo, la caracterización mineralógica por petrografía no llegó a definir propiedades específicas que permitieran segregar los cortes del tipo Aconcagua Salmón de otros tipos contemporáneos, tales como el Aconcagua Rojo Engobado y el Aconcagua Pardo Alisado. El único elemento algo distintivo fue una mayor presencia de feldespato potásico que plagioclasas, en algunos patrones del sitio Tejas Verdes 1.

Otro resultado de importancia fue que las propiedades térmicas y mecánicas de las vasijas A.

Salmón no mostraron beneficios especiales para su operatividad, lo que llevó a la conclusión de que la particularidad de las pastas A. Salmón tenían una razón de ser social y/o cultural más que funcional (Falabella et al. 2000). Si bien, desde el punto de vista tecnológico se hicieron los aportes mencionados, estos resultados no aclararon la especificidad de la cerámica A. Salmón y no entregaron respuestas sobre las arcillas utilizadas y su distribución.

Desde una perspectiva más general, se han internalizado ciertas ideas sobre la cerámica Aconcagua Salmón que vemos, por ejemplo, reflejadas en los trabajos de síntesis sobre la Cultura Aconcagua (Durán y Planella 1989; Sánchez y Massone 1995): que las arcillas tienen alto contenido de caolín, las pastas y en general las vasijas son muy homogéneas, los artesanos que hicieron esta alfarería poseían un alto grado de especialización que les llevaba a seleccionar sus materias primas y canteras y que existían centros de producción específicos. Todas estas ideas son sugerentes pero cuentan con escaso apoyo empírico y algunas de ellas ya han sido cuestionadas, lo que motivó la presente investigación.

Metodología

Nuestra propuesta fue trabajar con un enfoque regional y comparativo. Esto implicaba abordar el problema a la luz de la cerámica de diversos sitios arqueológicos en distintas situaciones geomorfológicas, contar con un fuerte apoyo en la geología y mineralogía locales, conocer los recursos naturales de la región y realizar con ellos experimentación. Pensamos que este era un buen camino para reconocer si existen regularidades que puedan constituirse en características propias y exclusivas de las vasijas A. Salmón y el rango de variabilidad dentro del que se mueven, ya que dispondríamos de una muestra que cruza un espectro de condiciones desde la cordillera andina al mar.

Tomamos como área de estudio la región del río Maipo. Trabajamos con los materiales de ocho sitios arqueológicos Aconcagua dentro de esta cuenca: Tejas Verdes 1 (TV1) y Laguna de Matanzas (MZ) en la costa, Las Tejas 3 (LT3) y Popeta (PT) en valles intermedios de la Cordillera de la Costa, Talagante (TA) y Turbinas 1 (CH) en la cuenca de Santiago y El Manzano 2 (Ma2) y

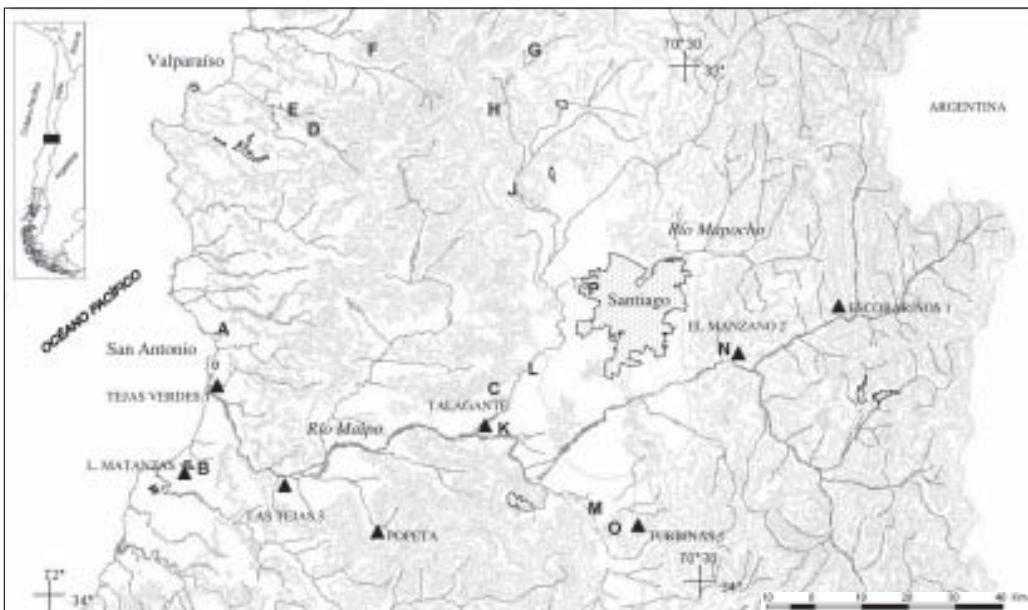


Figura 1. Sitios arqueológicos estudiados (▲) y lugares de colecta de muestras de arcilla: A: Laguna El Peral, B: Laguna de Matanzas, C: Mallarauco, D: Marga Marga, E: El Belloto, F: Granizo, G: Montenegro, H: Tilitil, I: Lampa, K: Talagante, L: Peñaflor, M: Hospital, N: El Canelo, O: Angostura, P: Pudahuel.

Archaeological sites (▲) and locations of clay sampling.

Escobarinos 1 (E1) en valles de la precordillera andina (Figura 1)⁵. Todos ellos son sitios habitacionales, la mayoría de características bastante similares en cuanto a extensión y naturaleza de sus depósitos. Se trabajó con fragmentería cerámica proveniente de depósitos secundarios. Se ha aplicado la misma estrategia analítica a la alfarería en todos los sitios estudiados, lo que nos permite una perspectiva unitaria y se ha cautelado la representación de diferentes ámbitos geomorfológicos para tener una representatividad de zonas con recursos de características eventualmente diferenciadas. En el caso de los recursos naturales, el área se amplió un poco hacia el norte con objeto de incluir formaciones relevantes para este estudio.

Análisis de Cerámica Arqueológica

Los análisis de la cerámica arqueológica estuvieron dirigidos a los atributos de la pasta. Los procedimientos analíticos siguen la metodología utilizada en trabajos anteriores (Falabella 2000). Se

basan en la observación con lupa binocular bajo aumentos de entre 6X y 60X de ca. 30% de los fragmentos Aconcagua Salmón recuperados de los sitios y su clasificación en familias (determinadas sobre la base del tipo de árido predominante) y subfamilias de pasta (determinadas sobre la base de la granulometría y densidad de áridos), las que se corresponden con los patrones de pasta específicos. Se realizó una caracterización mineralógica, con petrografía, de los patrones más representativos. Cada conjunto cerámico fue analizado primero dentro del universo intrasitio y luego se procedió a la comparación de las familias y patrones intersitios. Esta estrategia posibilita la caracterización de las pastas para luego reconocer si existen regularidades que puedan constituirse en características propias y exclusivas de las vasijas Aconcagua Salmón, el rango de variabilidad dentro del que se mueven –cruzando el espectro de condiciones geomorfológicas de un transecto Este-Oeste de la cuenca del río Maipo– y sus potenciales zonas de procedencia.

Para este último punto se tomaron como referente los mapas geológicos 1:100.000 del Sernageomin (San Antonio-Melipilla; Valparaíso-Curacaví; Tilit-Santiago) y la carta geológica de Chile N° 39 (Hoja Santiago) 1:250.000. La determinación de procedencia a partir de las características mineralógicas de una muestra cerámica es una tarea difícil y compleja (Rice 1987). Nuestra aproximación, más que determinar la procedencia, fue estimar si la muestra podía provenir de las inmediaciones del sitio arqueológico donde se recuperó, dadas las características mineralógicas de las formaciones geológicas locales, o si ésta debía considerarse necesariamente alóctona. Esto con el objeto de evaluar la dispersión de lugares de donde se obtuvieron los recursos para fabricar las vasijas A. Salmón en la cuenca del río Maipo.

Análisis de Arcillas Naturales y Experimentación

En el caso de los recursos naturales, se muestrearon vetas de arcilla, con el objetivo de lograr un conocimiento general de las materias primas (para hacer cerámica) disponibles en el área de estudio, sus composiciones mineralógicas y de las formaciones geológicas en las que se encuentran. Pensamos que un estudio exploratorio de las arcillas locales nos permitiría una aproximación más fundamentada al tema de estudio, además nos permitiría determinar si existen diferencias significativas entre depósitos y, de ser así, cómo podríamos identificarlas en fragmentos arqueológicos. Es necesario destacar que el área de estudio es muy amplia y en ningún momento se pretendió realizar una colecta sistemática o al azar de las arcillas locales. Nuestra estrategia fue seleccionar algunas localidades de la cuenca del río Maipo para disponer de un espectro de arcillas de distintos lugares.

Los factores que dirigieron esta colecta selectiva fueron: (a) la búsqueda de arcillas de tonos claros que podrían cocerse a tonos anaranjado-salmón, pero también de otros tonos para tener referentes de comparación; (b) el reconocimiento de depósitos de caolín, por las hipótesis existentes en relación a que la cerámica A. Salmón está hecha con arcillas caoliníticas y (c) la inquietud de hacer un muestreo de distintos puntos a lo largo de una misma formación para evaluar la variabilidad inherente a los depósitos naturales y saber si ésta es menor que la variabilidad entre depósitos diferentes.

Accedimos a minas de explotación industrial (recursos a escala geológica), a recursos de conocimiento tradicional de artesanos locales y a recursos expuestos en las actividades arqueológicas. Se procesó un total de 42 muestras de estas 15 localidades (Figura 1).

Con cada una de estas muestras se preparó una pasta, moliendo, agregando agua⁶ en los casos necesarios y amasando. Esta pasta se amoldó en placas petri para formar los ladrillos experimentales (cinco con cada muestra)⁷, los que se dejaron secar y, finalmente, cada muestra se coció en un horno eléctrico de ambiente oxidante, a distintas temperaturas –entre 500°C y 1.000°C–, para evaluar los cambios de color que se producen al ser sometidos a diferentes temperaturas de cocción. Estas fueron controladas con termostato y conos pirométricos.

Se hizo una identificación de minerales arcillosos de las placas sin cocer con Difracción de Rayos X (DRX) y de algunas cocidas a más de 700°C para evaluar la posibilidad de reconocimiento de los distintos minerales arcillosos postcocción.

Además se realizaron diferentes mezclas para evaluar experimentalmente la posibilidad de lograr una pasta color salmón combinando materiales ricos en óxidos de Fe con otros de tonalidades blanquecinas. Se utilizaron tres arcillas de El Belloto (café rojiza #28, amarilla #30, naranja #31), las que se mezclaron con caolín puro de alta cristalinidad (Montenegro #15), caolín puro de baja cristalinidad (Tilit #18), ceniza volcánica (Ignimbrita Pudahuel #36) y calcita (Talagante #19) y se combinaron en proporciones de 25% y 50%. Se prepararon y cocieron igual que los casos anteriores [El código “#28” corresponde a la nomenclatura utilizada en el Anexo 1 (1.2.)].

Luego, todos estos ladrillos se analizaron para evaluar las variaciones de color y las características de las pastas, utilizando los mismos criterios que los aplicados a los fragmentos arqueológicos. La evaluación conjunta de estos pasos analíticos es lo que nos llevó, en última instancia, a la propuesta final sobre la naturaleza de las materias primas de la cerámica A. Salmón.

Resultados

Las pastas de las vasijas Aconcagua Salmón

Los análisis de cerámica arqueológica, con las técnicas empleadas, permitieron acceder a dos as-

pectos de las materias primas: el color de la matriz y las características de las inclusiones no plásticas, ambas significativas para la definición de la especificidad de las pastas Aconcagua Salmón y para relacionar con posibles fuentes en la región.

Color de la matriz arcillosa. La naturaleza del componente arcilloso de los fragmentos no es asequible con las técnicas empleadas. Sin embargo, dado que existe cierta relación entre la materia prima original y el color que resulta después del proceso de cocción (Rice 1987), el tono de la matriz puede utilizarse –con la debida cautela– como una vía indirecta para estimar cuando estamos frente a una misma fuente o distintas fuentes potenciales⁸. En el caso Aconcagua Salmón esta variable es especialmente significativa por lo especial de la colocación de las superficies. Además, en el caso de

nuestro estudio, que involucró ladrillos experimentales, era importante evaluar el color para poder comparar los tonos que resultan de los recursos colectados y sus mezclas, con los de las piezas arqueológicas.

La matriz arcillosa de las vasijas Aconcagua Salmón, como bien lo advirtieron Massone (1978) y Durán (1979), entre otros, no presentan una tonalidad homogénea. Nuestros resultados de la comparación del color de la matriz arcillosa entre todos los fragmentos A. Salmón de cada sitio y entre sitios muestran que los colores varían desde un tono crema blanquecino a tonos rojizos propiamente tales, siendo ambos extremos los menos abundantes (Tabla 1). Esta gama varía de acuerdo a cada sitio. En Escobarinos 1, por ejemplo, hay una tendencia a tonos café claros, en Las Tejas 3 a tonos blancos y en Laguna de Matanzas y Tejas Verdes 1

Tabla 1. Tonos de superficie exterior de cerámica Aconcagua Salmón (%).
Percentages of external surface colors of Aconcagua Salmon ceramics.

	Sitios									
	TV1	MZ	LT3	PT	TA	Ma2	E1	PÑ*	PG*	Total
n =	146	1758	528	2321	1083	466	510	1959	679	9450
Color										
Blanco-crema	7,5	4,3	24,4	7,1	6,9	4,9	1,8	6,9	3,5	6,8
Rosado	0,0	0,0	0,0	1,5	0,1	4,3	2,0	6,0	1,6	2,1
Salmón	34,9	33,1	33,7	45,5	45,4	30,9	34,9	32,0	35,2	37,5
Naranja rojizo	21,2	32,2	9,1	8,7	9,7	3,0	20,2	21,6	25,2	17,6
Café	18,5	16,4	12,7	19,5	17,3	21,5	20,0	12,9	22,2	17,2
Café oscuro	3,4	5,5	1,1	0,0	0,0	0,2	0,0	5,9	0,0	2,4
Gris claro	0,7	0,4	0,9	1,0	3,4	1,7	0,8	3,9	1,8	1,9
Ahumado	13,7	8,1	18,0	16,2	9,6	19,1	12,5	6,6	10,0	11,5
Grafito	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	3,4	0,0	0,8
Otro	0,0	0,1	0,0	0,0	7,6	14,4	7,6	0,8	0,4	2,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

* El sitio Turbinas 1 no cuenta con análisis de color de superficie. Hemos incluido la información de otros dos sitios de la cuenca del río Maipo, Peñaflor (PÑ) y Puangue (PG) que contribuyen a mostrar la variabilidad de tonos entre sitios de esta región. TV1: Tejas Verdes 1, MZ: Laguna de Matanzas, LT3: Las Tejas 3, PT: Popeta, TA: Talagante, Ma2: El Manzano 2, E1: Escobarinos 1.

Equivalentes de color en la tabla Munsell:

blanco-crema = 5YR 8/1-2-3-4; 7.5YR 8/4; 10YR 8/2-3-4

rosado = 5YR 7/6

salmón = 5YR 6/8, 7/8; 7.5YR 6/6, 7/6

naranja rojizo = 2.5YR 4/8, 5/6-8; 5YR 5/8, 6/6

café = 7.5YR 5/4-6

café oscuro = 10YR 4/3

gris claro = 7.5YR 7/0, 8/0; 5Y 7/1

ahumado = 5YR 2.5/1, 3/1, 4/1-2, 5/1

El tono gris claro corresponde a matrices salmón sin oxidación. El tono ahumado corresponde a fragmentos impregnados en menor o mayor grado de humo, lo que no permite ver su color original.

a tonos más rojizos. Al comparar estos colores con los de cerámicas de otros conjuntos alfareros anteriores, contemporáneos y posteriores de la región, es evidente que sólo los tonos blanquecinos a anaranjado pálido son los exclusivos de la cerámica A. Salmón, mientras que la gama desde el anaranjado al rojizo se superpone a la de otros conjuntos locales.

Características de las inclusiones: Registramos una gran variedad de pastas en cada sitio analizado con los análisis de lupa binocular y petrografía, lo que indica claramente que las pastas del A. Salmón **no son homogéneas** (Tabla 2). Esta apreciación a nivel de sitio es válida también en la comparación entre diferentes sitios. Pese a dicha variabilidad, y para los efectos de reconocer cuáles son las características exclusivas de la cerámica A. Salmón, es posible agrupar parte importante de las pastas A. Salmón de la región del Maipo en cuatro grandes unidades (Figura 2). Ciertas familias se caracterizan por una combinación de dichas unidades.

Unidades de Pasta:

1. Unidad C. Se trata de familias donde las inclusiones predominantes son inclusiones blancas opacas que se pueden disgregar con una punta de acero. Además de esta característica, que es el identificador para la unidad, pueden presentar diferentes combinaciones de áridos. Estas familias han sido descritas en petrografía con dominancia de feldespatos sericitizados, argilizados o muy alterados. Parte de estas inclusiones, por su textura, se pierden en el proceso de preparación de la sección delgada y

no han quedado bien descritas en los informes petrográficos.

2. Unidad F. Agrupa familias donde predominan los áridos blancos opacos. Estos corresponden a dos tipos de asociaciones que pueden distinguirse en petrografía pero que no se logran discriminar con la lupa binocular: feldespatos y cuarzo o feldespatos y riolitas. La primera se encuentra en los sitios de la costa y cordillera de la costa; la segunda es frecuente en las formaciones volcánicas ácidas de los bordes oriental y occidental de la cuenca de Santiago.

Las características de los desgrasantes de los patrones agrupados en las unidades C y F sólo las hemos visto en cerámica A. Salmón y representan el 57,9% de los fragmentos arqueológicos analizados.

3. Unidad G. Corresponde a familias con asociación de minerales propia de la descomposición de granitoides intrusivos. Presentan fundamentalmente cuarzo, plagioclasas, anfíbolas, epidotas y van siempre asociadas –en mayor o menor proporción– con micas.
4. Unidad R. Se trata de familias cuya característica fundamental es la presencia de litos andesítico-basálticos (andesitas volcánicas) y plagioclasas.

Las características de los desgrasantes de los patrones de las unidades G y R, que representan un 42,1% de la cerámica A. Salmón, son similares a las de los patrones de otros contextos cerámicos del período Alfarero Temprano, período Intermedio Tardío y período Tardío.

Tabla 2. Diversidad de pastas Aconcagua Salmón.
Diversity of pastes of Aconcagua Salmon ceramics.

Sitios	n analizado	n patrones	Otras pastas	Frecuencia mayor		Frecuencia menor	
				n	%	n	%
Escobarinos 1	352	18	10	80	22,7	3	0,9
El Manzano 2	240	12	4	41	17,37	3	1,27
Turbinas 1	517	13	31	133	25,7	1	0,2
Talagante	361	16	10	59	16,34	1	0,28
Las Tejas 3	352	18	9	94	20,8	1	0,2
Popeta	529	20	14	82	15,5	1	0,2
Tejas Verdes 1	173	10	36	23	13,3	5	2,9
Laguna de Matanzas	884	14	–	280	19,12	1	0,11

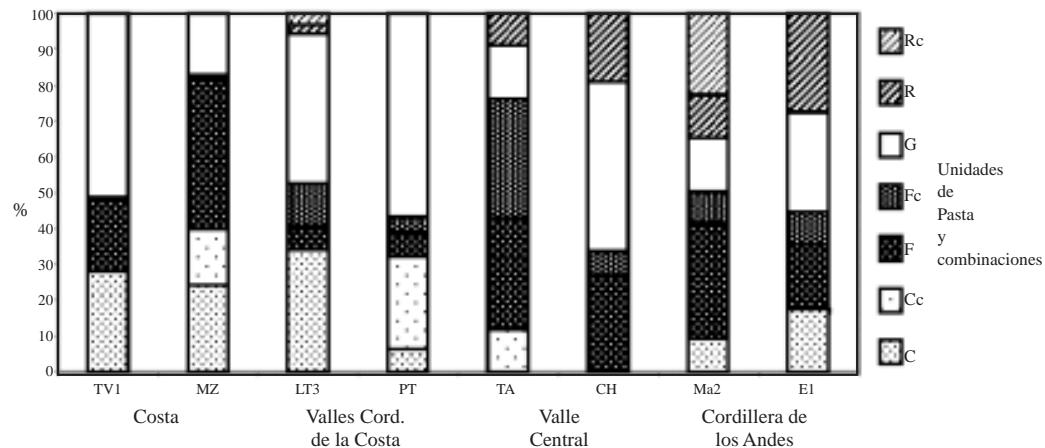


Figura 2. Distribución porcentual de unidades de pasta Aconcagua Salmón en sitios del valle del río Maipo.
Percentage distribution of Aconcagua Salmon pastes in archaeological sites in the valley of Maipo river.

Estas unidades de pasta, en términos muy generales, tienen cierto correlato con las formaciones geológicas de la región del Maipo. Es así como la Unidad R está definida por litos propios de las formaciones volcánicas de precordillera y faldeos cordilleranos. La unidad G es característica de los granitos intrusivos que son los predominantes en el batolito costero y la cordillera de la Costa, pero también afloran en la formación Abanico y Farellones de la precordillera de los Andes. En el caso de la unidad F, las asociaciones feldespato-cuarzo corresponden también a formaciones de intrusivos granitoides muy alterados y las asociaciones feldespato-riolita son más propias de las formacio-

nes volcánicas ácidas, las que se encuentran en la cordillera así como en las ignimbritas que se depositaron en la cuenca del Maipo y la zona de Melipilla-Puangue. La Unidad C es peculiar en el sentido de que está caracterizada por áridos que no necesariamente se asocian a una formación geológica, problema que retomaremos más adelante.

Los análisis de petrografía⁹ sugieren una diversidad de lugares de colecta de materias primas con un predominio de productos de procedencia local a nivel de sitio arqueológico. En Escobarinos 1 (Tabla 3)¹⁰, sitio cordillerano localizado en la confluencia del río Colorado y estero Cabeza de

Tabla 3. Estudio petrográfico de los patrones de pasta, Escobarinos 1.
Petrographic study of paste groups, Escobarinos 1.

Patrón Pasta	Ng	CO1	M2	C1	CB	G1
Unidad Pasta	G	F	R	Fc	C	G
n observaciones	109	101	64	54	107	88
% Minerales y Rocas	Cuarzo	11,0	18,8	3,1	14,8	11,2
	Granitos	3,7	8,9	1,6	11,1	7,5
	Volcánicos básicos	0,9	0,0	32,8	0,0	1,9
	Volcánicos ácidos	2,8	17,8	0,0	18,5	4,7
	Biotita	5,5	5,9	0,0	3,7	0,0
	Plagioclasa	41,3	20,8	50,0	24,1	31,8
	Epidota	6,4	4,0	4,7	5,6	15,9
	Feldespato potásico	10,1	14,9	4,7	14,8	18,7
	Piroxenos	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	Anfíbola	13,8	8,9	3,1	7,4	8,4

León, dominan pastas procedentes de intrusivos granitoides y volcánicos básicos, formaciones ambas contiguas al sitio. En El Manzano 2 (Tabla 4), situado en la confluencia del estero El Manzano con el río Maipo, dominan pastas con áridos de carácter volcánico básico y en menor proporción volcánicos ácidos, propios de la formación Abanico inmediata al sitio, aunque aparecen también derivados de intrusivos granitoides de las inmediaciones. En el caso de Turbinas 1 (Tabla 5), en la rinconada de Chada al norte de Angostura de Paine, se encuentran principalmente pastas que pueden tener su origen en las mismas formaciones geológicas cordilleranas (formación Abanico) y en la formación Las Chilcas del cerro Challay. En este sitio, sin embargo, aparecen también pastas de origen granítico que no se corresponden con la disponibilidad local. El sitio Talagante (Tabla 6) resultó uno de los más heterogéneos, pero la diversidad encontrada es perfectamente coherente con su localización en la confluencia de los ríos Mapocho y Maipo. Ambos cursos acarrean materiales de origen cordillerano, por lo que los áridos volcánicos que se registraron en los patrones C1 y R1 se pueden encontrar en sedimentos asociados a estos depósitos fluviales. Por otro lado, aparecen áridos propios de formaciones metamórficas, las que están descritas para los cerros de El Paico, próximo al sitio y otros patrones donde dominan litos de procedencia granitoide y de las ignimbritas, todo

lo cual existe próximo a ese lugar. En Popeta (Tabla 7), situado en la terraza del estero homónimo, aparecen principalmente derivados de ignimbritas, lo que coincide con la cubierta de ceniza volcánica descrita para el lugar. Estas se encuentran solas o asociadas, en algunos casos, a derivados que pueden proceder de la formación Horqueta y de intrusivos graníticos locales. Las Tejas 3 (Tabla 8) también está dominada por pastas con componentes de las ignimbritas, generalmente mezcladas con materiales de arrastre del río Maipo y por otras de origen granítico, todo lo cual caracteriza geológicamente este sector de la banda sur del Maipo. Los sitios costeros presentan evidencias de pastas locales pero también alóctonas. En el caso de Laguna de Matanzas (Tabla 9) se podrían considerar locales las pastas con derivados de la formación Navidad, como son los patrones MZ5 y MZm. Sin embargo, la presencia de pastas asociadas a las ignimbritas y granitoides hablan de procedencias más interiores, probablemente en valles de la cordillera de la costa. Estos patrones tienen gran similitud con los del sitio Las Tejas 3. En el caso de Tejas Verdes 1 (Tabla 10), la interpretación es más compleja dada su localización en la terraza norte del río Maipo, próximo a su desembocadura. Los materiales derivados de la Formación Navidad son costeros, así como podrían serlo los de componentes graníticos. La presencia de volcánicos básicos podría corresponder a materia-

Tabla 4. Estudio petrográfico de los patrones de pasta, El Manzano 2.
Petrographic study of paste groups, El Manzano 2.

	Patrón Pasta ¹	M	B-3	R	B-7	C-2	C-3	B-1	B-6
	Unidad Pasta	G	Fc	Rc	F	F y R	C	F	F
	n observaciones	72	64	96	79	93	52	109	78
% Minerales y Rocas	Cuarzo magmático	2,8	15,6	7,3	8,9	8,6	3,8	13,8	11,5
	Cuarzo volcánico	6,9	4,7	6,3	5,1	6,5	3,8	8,3	5,1
	Cuarzo hidrotermal	5,6	9,4	8,3	13,9	6,5	7,7	7,3	7,7
	Granitos	4,2	15,6	4,2	6,3	3,2	0,0	3,7	3,8
	Volcánicos básicos	27,8	0,0	20,8	2,5	19,4	23,1	0,9	1,3
	Volcánicos ácidos	8,3	7,8	3,1	11,4	5,4	3,8	11,9	10,3
	Biotita	2,8	9,4	5,2	8,9	3,2	3,8	9,2	12,8
	Plagioclasa	38,9	23,4	25,0	22,8	28,0	30,8	26,6	33,3
	Epidota	0,0	0,0	11,5	8,9	12,9	3,8	9,2	2,6
	Feldespato potásico	2,8	14,1	3,1	7,6	3,2	5,8	6,4	11,5
	Piroxenos	0,0	0,0	5,2	0,0	3,2	0,0	2,8	0,0
	Anfíbola	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	Chert	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

¹ Ver Falabella (2000).

Tabla 5. Estudio petrográfico de los patrones de pasta, Turbinas 1.
Petrographic study of paste groups, Turbinas 1.

	Patrón Pasta ¹ Unidad Pasta n observaciones	CH 1 G 81	CH 2 F 60	CH 3 G 76	CH 4 G+R 69	CH 11 R 61	CH 12 R 110	CH 13 F 87
% Minerales y Rocas	Cuarzo magmático	43,2	8,3	10,5	8,7	3,3	12,7	17,2
	Cuarzo volcánico	6,2	13,3	9,2	7,2	8,2	8,2	9,2
	Cuarzo hidrotermal	3,7	5,0	3,9	5,8	8,2	4,5	4,6
	Granitos	8,6	6,7	3,9	18,8	3,3	5,5	8,0
	Volcánicos básicos	0,0	3,3	5,3	17,4	31,1	18,2	0,0
	Volcánicos ácidos	2,5	13,3	15,8	0,0	4,9	4,5	17,2
	Biotita	7,4	5,0	9,2	5,8	3,3	10,0	6,9
	Plagioclasa	14,8	40,0	31,6	21,7	29,5	25,5	28,7
	Epidota	6,2	0,0	6,6	11,6	4,9	5,5	4,6
	Feldespato potásico	7,4	5,0	3,9	2,9	3,3	2,7	3,4
	Piroxenos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0

¹ Ver Falabella (2000).

Tabla 6. Estudio petrográfico de los patrones de pasta, Talagante.
Petrographic study of paste groups, Talagante.

	Patrón Pasta ¹ Unidad Pasta n observaciones	B-1R F 76	B-4 Fc 103	C-1 R 81	C-2 C y R 57	M-2 G 110	M-3 G 150	R-1 Rc 60
% Minerales y Rocas	Cuarzo magmático	10,5	8,7	2,5	3,5	20,9	20,0	10,0
	Cuarzo volcánico	13,2	6,8	3,7	8,8	3,6	0,0	8,3
	Cuarzo hidrotermal	11,8	3,9	7,4	5,3	13,6	9,3	8,3
	Granitos	3,9	3,9	2,5	5,3	2,7	4,7	6,7
	Volcánicos básicos	1,3	9,7	25,9	10,5	0,0	0,0	16,7
	Volcanicos ácidos	11,8	5,8	3,7	3,5	2,7	2,0	1,7
	Biotita	9,2	10,7	2,5	0,0	7,3	10,7	6,7
	Plagioclasa	28,9	32,0	43,2	26,3	23,6	22,7	38,3
	Epidota	0,0	8,7	2,5	0,0	2,7	26,7	0,0
	Feldespato potásico	9,2	9,7	3,7	5,3	6,4	4,0	3,3
	Piroxenos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Anfíbola	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Chert	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Piroclastos finos	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0
	Sedim. Argili. Finos	0,0	0,0	0,0	28,1	2,7	0,0	0,0
	Calizas finas	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0

¹ Ver Falabella (2000).

Tabla 7. Estudio petrográfico de los patrones de pasta, Popeta.
Petrographic study of paste groups, Popeta.

	Patrón Pasta ¹ Unidad Pasta n observaciones	PT-B1 G 112	PT-B2 G 84	PT-B3 G 220	PT-B5 G 122	PT-B7 F 113	PT-C1 C y R 67	PT-C4 Cc 78	PT-D Gc 47
% Minerales y Rocas	Cuarzo	22,3	6,0	30,5	20,5	22,1	17,9	12,8	21,3
	Granitos	4,5	3,6	4,5	3,3	6,2	1,5	2,6	8,5
	Volcánicos básicos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	5,1	2,1
	Volcánicos ácidos	3,6	52,4	2,3	3,3	15,0	4,5	12,8	14,9
	Biotita	4,5	3,6	16,4	14,8	8,0	9,0	9,0	6,4
	Plagioclasa	28,6	22,6	25,5	37,7	28,3	28,4	26,9	27,7
	Epidota	10,7	2,4	1,4	3,3	4,4	6,0	11,5	8,5
	Feldespato potásico	11,6	6,0	11,4	9,0	7,1	6,0	2,6	6,4
	Piroxenos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	7,7	2,1
	Anfíbola	14,3	3,6	8,2	8,2	8,8	7,5	9,0	2,1

¹ Ver Falabella (2000).

Tabla 8. Estudio petrográfico de los patrones de pasta, Las Tejas 3.
Petrographic study of paste groups, Las Tejas 3.

	Patrón Pasta ¹	LT2	LT3	LT5	LT6	LT11	LT12	LT13
	Unidad Pasta	C	C	C	G	G	F	Fc
	n observaciones	52	106	76	132	74	69	95
% Minerales y Rocas	Cuarzo magnético	3,8	4,7	10,5	24,2	17,6	14,5	24,2
	Cuarzo volcánico	5,8	31,1	19,7	13,6	12,2	15,9	4,2
	Cuarzo hidrotermal	3,8	6,6	6,6	3,8	6,8	7,2	5,3
	Granitos	3,8	2,8	3,9	4,5	9,5	4,3	9,5
	Volcánicos básicos	15,4	9,4	19,7	0,8	2,7	4,3	0,0
	Volcánicos ácidos	3,8	18,9	13,2	7,6	10,8	10,1	4,2
	Biotita	9,6	6,6	2,6	26,5	10,8	10,1	5,3
	Plagioclasa	44,2	17,9	19,7	14,4	18,9	21,7	29,5
	Epidota	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Feldespato potásico	3,8	1,9	3,9	4,5	10,8	11,6	5,3
	Piroxenos	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
	Anfíbola	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5

¹ Ver Falabella (2000).

Tabla 9. Estudio petrográfico de los patrones de pasta, Lagunas de Matanzas.
Petrographic study of paste groups, Lagunas de Matanzas.

	Patrón Pasta ¹	Mz-m	Mz-6	Mz-2	Mz-9	Mz-51
	Unidad Pasta	G	F	Cc	G	C
	n observaciones	277	135	166	97	97
% Minerales y Rocas	Cuarzo magnético	23,8	6,7	21,7	18,6	10,3
	Cuarzo volcánico	6,1	16,3	0,0	0,0	0,0
	Cuarzo hidrotermal	2,2	5,2	7,2	3,1	4,1
	Granitos	1,1	2,2	11,4	18,6	8,2
	Volcánicos básicos	0,4	2,2	4,2	2,1	8,2
	Volcánicos ácidos	3,6	16,3	10,2	9,3	22,7
	Biotita	34,7	1,5	11,4	9,3	8,2
	Plagioclasa	12,3	36,3	19,3	26,8	23,7
	Epidota	0,0	0,0	3,6	2,1	3,1
	Feldespato potásico	5,8	3,7	4,8	4,1	5,2
	Piroxenos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Anfíbola	3,6	0,0	3,6	6,2	3,1
	Chert	6,5	0,0	0,0	0,0	3,1
	Piroclastos finos	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0
	Calcita	0,0	3,0	2,4	0,0	0,0

¹ Ver Falabella (2000).

Tabla 10. Estudio petrográfico de los patrones de pasta, Tejas Verdes 1.
Petrographic study of paste groups, Tejas Verdes 1.

	Patrón Pasta ¹	TV-B	TV-C	TV-D	TV-E	TV-F	TV-G	TV-A	TV-A	TV-J	TV-GR
	Unidad Pasta	G	F	G	C	C	F	F	F	G	
	n observaciones	107	94	71	154	102	56	96	109	177	118
% Minerales y Rocas	Cuarzo	30,8	16,0	14,1	18,8	20,6	17,9	21,9	31,2	35,6	33,1
	Granitos	0,9	4,3	5,6	7,8	1,0	5,4	0,0	2,8	18,1	3,4
	Volcánicos básicos	0,0	6,4	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8
	Volcánicos ácidos	15,0	30,9	15,5	31,2	2,0	23,2	36,5	8,3	5,6	4,2
	Biotita	7,5	9,6	2,8	1,3	0,0	16,1	3,1	3,7	8,5	13,6
	Plagioclasa	36,4	23,4	39,4	24,7	12,7	26,8	32,3	16,5	14,7	33,9
	Epidota	1,9	0,0	4,2	1,9	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0
	Feldespato potásico	6,5	7,4	14,1	13,0	0,0	10,7	4,2	13,8	17,5	5,1
	Piroxenos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Anfíbolas	0,9	2,1	1,4	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Calizas	0,0	0,0	0,0	0,0	63,7	0,0	0,0	23,9	0,0	0,0

¹ Ver Falabella (2000).

les arrastrados por el río Maipo. Sin embargo, los derivados de ignimbritas, al igual como se piensa para Laguna de Matanzas, debieran venir del interior, dado que se van destruyendo con el arrastre y no llegan a la costa.

En síntesis, los análisis de pasta de los fragmentos arqueológicos sugieren que los áridos de las pastas A. Salmón tienen distintas procedencias, las que probablemente se distribuyen a lo largo de toda la cuenca del río Maipo. Si las pastas son preparadas de vetas naturales sin adición de desgrasantes, esto implica que las arcillas (con sus áridos incluidos) provienen de múltiples fuentes. Si los áridos son agregados, existe la posibilidad de que la matriz arcillosa (que no estamos reconociendo) derive o no de fuentes más circunscritas. En lo que respecta a las propiedades que son exclusivas de la cerámica Aconcagua Salmón, indican que son los tonos de matriz arcillosa (en condiciones de oxidación) de blanco a anaranjado pálido y las pastas con inclusiones blancas duras (F) o blancas de textura deleznable (C), las que son específicas a las vasijas A. Salmón.

Las materias primas locales: colección e identificación mineralógica

El desafío posterior fue intentar reconocer en terreno la disponibilidad y distribución de estos componentes. Como se señalaba anteriormente, se colectaron arcillas de diferentes vetas en 15 lugares de la región (Figura 1, Anexo 1).

Costa. Antecedentes sobre estudios de recursos no metálicos indicaban la existencia de una amplia formación arcillosa de tonalidad clara entre la zona de Las Cruces y Cartagena, cuya prolongación hacia el sur constituye la conocida “formación Navidad” (Aníbal Gajardo, comunicación personal 1998). Se extrajeron muestras de siete puntos (muestras 1 a 7), a lo largo de un transecto de 9 km en sentido norte-sur (A). En dos de ellos (muestras 3 y 5), se colectó a dos profundidades diferentes. Estas muestras deberían servir para identificar la mineralogía de las arcillas de esta formación y calificar la variabilidad existente. También se colectó una muestra subyacente al depósito cultural del sitio Laguna de Matanzas (B) (muestra 39).

Cordillera de la Costa. Se muestreó un sector de las rocas intrusivas granítoides cercanas a la loca-

lidad de El Belloto (E) en una zona de colecta de greda de artesanos locales. Las muestras se colectaron en cuatro puntos desde un corte expuesto, a lo largo de un transecto de unos 200 m (muestras 28 a 32). En un punto se muestreó a dos profundidades (muestras 30 y 31). Se obtuvo una muestra de una mina en la cuesta de Mallarauco (C) (muestra 41).

Valle de la Cordillera de la Costa. Se muestreó la cubierta de suelo (depósito aluvial?) en la ladera norte del estero de Marga Marga (muestra 33).

Interfluvio Mapocho-Maipo. Se muestreó el depósito aluvial asociado a dos sitios arqueológicos, en las localidades de Talagante (K) y Peñaflor (L) (muestras 12 y 37). En la misma localidad de Talagante se muestreó un sedimento, localmente conocido como “cebo de burro”, de coloración gris clara a blanquecina y textura muy plástica (muestras 9 y 19).

Valle central. Se muestreó el depósito aluvial-lacustre de la zona de Hospital (M), cercano al sitio Turbinas 1, en dos puntos de una misma formación, a una distancia de 100 m entre sí (muestras 10 y 11). Se muestreó también el depósito aluvial del estero Lampa (J) (muestra 38).

Cordillera de la Costa, borde oriental. Se colectaron arcillas de dos localidades de explotación minera actual, asociadas a la formación Las Chilcas y formación Lo Valle. Una de ellas, en los cerros de Tilti (H), es conocida por los recursos de caolín y cuarzo. En este lugar se colectó el material extraído de las minas La Dominga y San Pedro (muestras 16, 18, 23 y 25). En este último se sacaron tres muestras de apariencia algo diferente. La otra localidad es Montenegro (G), donde existen vastos yacimientos de arcilla reconocidos como caolines puros, caolines impuros y arcillas plásticas de superficie. De aquí se colectaron nueve muestras. Dos de “caolín” de tonalidad gris blanquecina (muestras 14 y 15) y siete de “arcilla plástica de superficie”, de distintas tonalidades de café, verde y gris en un radio de no más de 30 m (muestras 13, 17, 20, 21, 22, 24 y 27). El área total de colecta no sobrepasa los 200 m. Si bien las muestras proceden de cortes de minas a mucha profundidad, el manteo de los depósitos evidencia el afloamiento de estas vetas a la superficie.

Más al norte se muestreó la ladera de un cerro (sustrato volcánico y sedimentario marino) cercano a la localidad de *Granizo* (F). Las muestras se colectaron en un mismo punto, a dos profundidades, en un socavón del terreno conocido y utilizado por artesanos locales (muestras 34 y 35).

Cordillera de los Andes. Se colectó de un perfil expuesto en la localidad de El Canelo (N) (muestra 40). También se colectó arcilla de vetas del cerro Challay, (muestras 42-43), prolongación montañosa que cierra por el sur la cuenca de Santiago en Angostura (O).

En forma adicional a las arcillas, se muestearon depósitos de ceniza volcánica correspondiente a la Ignimbrita Pudahuel, en la localidad homónima (P) (muestra 36). El objetivo de esta muestra fue disponer de un material eventualmente incluido en las pastas A. Salmón para realizar mezclas y conocer los cambios que ocurren en el proceso de cocción.

Los resultados (Anexo 1) muestran que las arcillas costeras de la zona de Las Cruces son todas mineralógicamente similares. Se trata de montmorillonitas mezcladas con vidrio o ceniza volcánica amorfa con trazas de caolinita que, en el punto 5, contienen además sulfato de calcio. La muestra de Laguna de Matanzas, en cambio, contenía poca arcilla, la que era halloysita. Las arcillas de los depósitos aluviales (Talagante, Peñaflor, Marga Marga, Lampa) son montmorillonitas que, a veces, están mezcladas con algo de illita y trazas de caolinita. Las arcillas aluvio-lacustres (Hospital) son montmorillonitas con alfolano y trazas de caolinita. Las arcillas de la formación de los granitoides de la Cordillera de la Costa (El Belloto, Mallarauco) están compuestas por los mismos minerales arcillosos pero en distintas proporciones; en algunos predomina la montmorillonita con caolinita y halloysita y en otros prima la caolinita con halloysita o montmorillonita. En este caso vemos mayor heterogeneidad en una misma "fuentecita" que en la costa. En la Cordillera de los Andes la única muestra que tenemos de El Canelo es montmorillonita con illita y la de Angostura es principalmente illita con halloysita.

En el caso de los caolines, se encontró una variedad desde muy puros, en minas industriales, a más mezclados en fuentes de tipo artesanal y con diferencias significativas en la cristalinidad. En Tilitil hay caolinitas de baja cristalinidad, y caolinita

con montmorillonita y halloysita. En Montenegro se encontraron las arcillas más puras. Las muestras de tono natural gris blanquecino son caolín de alta cristalinidad, totalmente puro o con algo de cuarzo o con montmorillonita, en el caso de la muestra color gris oscuro; las de colores variados son o montmorillonitas puras o con mezclas de caolín. Las arcillas de Granizo son principalmente caolinitas de baja cristalinidad con mezcla de montmorillonita. Por último, el análisis de algunos sedimentos de tono blanquecino locales fueron identificados como calcita, en el caso del "cebo de burro" de Talagante y vidrio volcánico, en el caso de la "ignimbrita Pudahuel".

Se compararon algunas de las muestras sin cocer con ladrillos de la misma muestra cocidos a 700°C, para determinar la existencia de transformaciones indicativas de los minerales arcillosos originales que pudiesen servir de indicadores de las arcillas usadas en las vasijas arqueológicas. Lamentablemente, tal como ha sido referido a través de diferentes trabajos (Rice 1987), los minerales arcillosos sufren transformaciones que impiden que sean reconocidos por DRX después de la cocción. Y los nuevos minerales, producto de dichas transformaciones, no son suficientemente específicos a cada arcilla original como para utilizarlos de indicadores.

Resultados de la preparación de placas y sus análisis

La preparación y cocción de los ladrillos experimentales permitió obtener información sobre los tonos y las características de la "pasta" que resulta con los materiales de la región, pero además fue importante para conocer las propiedades y calidad desde el punto de vista artesanal de las arcillas locales. Si bien existen diferencias químicas y estructurales en las arcillas que determinan el mineral arcilloso de la muestra, la evaluación de calidad de las arcillas, desde el punto de vista del artesano, no se evalúa por la "pureza" del contenido arcilloso o el tipo de mineral, sino por las propiedades para trabajar el material y formar el bolo de pasta. Un resultado interesante fue constatar que tanto los caolines de buena cristalinidad como las montmorillonitas muy puras son inservibles para hacer un material plástico y moldeable con las propiedades que comúnmente llamamos "greda". En el primer caso, debido a la escasa plasticidad y excesiva dureza que impide amasarla y, en el segun-

do, por la excesiva plasticidad que genera quiebres por el gran encogimiento en el proceso de secado y cocción. Tanto las arcillas costeras como las de la Cordillera de la Costa y aluviales o aluvio-lacustres resultaron de buena calidad para fabricar vasijas. No presentaron problemas para absorber agua, ser amasadas, ni tuvieron problemas durante la cocción. Sin embargo existe bastante variabilidad entre ellas y probablemente sólo algunas serían consideradas de “muy buena calidad” bajo cánones artesanales.

Los resultados, derivados del análisis de la colecta y de las placas experimentales, nos permiten hacer una serie de observaciones. En el proceso de cocción, las muestras que contenían calcita sufrieron desde eclosiones de granos de calcita hasta la disagregación total del ladrillo en el caso del “cebo de burro”. No advertimos otros problemas por la exposición a distintas temperaturas.

Con relación al color, es factible lograr algunos tonos característicos de la cerámica A. Salmón con diversas vetas locales, las que están distribuidas en distintos ámbitos geomorfológicos. Estas arcillas no necesariamente contienen caolín y, al cocerlas, se obtienen dichos tonos desde los 700°C. Estos depósitos (vetas de tonos amarillo, naranja, rojizo, café, verde, negro) resultaron ser o montmorillonitas o mezclas en distinta proporción de montmorillonitas, caolinitas y halloysitas. Por ejemplo: la muestra 30 de El Belloto que es montmorillonita con caolinita y halloysita, o las muestras 1, 2, 3 y 4 de Las Cruces, que son montmorillonitas con ceniza volcánica y las muestras 10 y 11 de Hospital que son montmorillonitas con aluminio y trazas de caolinita (ver anexo 1.2).

Desde el punto de vista de la pasta, las muestras de El Belloto coinciden con las pastas arqueológicas de la unidad G. Sin embargo, todas las otras son de grano muy fino, diferentes al material arqueológico.

Existen efectivamente depósitos de arcillas caoliníticas en la región. Estas se concentran en la formación Las Chilcas y formación Lo Valle al norte de la cuenca de Santiago, en el borde oriental de la Cordillera de la Costa. Los caolines puros en general son blancos a grises en forma natural y cuecen a tonos blancos a rosado, aunque las hay también coloreadas (v.gr. placa #16 de Tilit que oxidó a un tono rosa oscuro). Ninguna resultó de tonalidad similar al “salmón”, lo que implica que este tipo de arcilla no es la que se usa para las vasi-

jas A. Salmón. Por lo general son muy duras, de baja plasticidad, muy malas desde un punto de vista artesanal. Entre los caolines existen marcadas diferencias de cristalinidad. Los de más baja cristalinidad son mejores, pero no excelentes (v.gr. las placas #34 de Granizo y #18 de Tilit) y las mezcladas con montmorillonita mejoran notoriamente su calidad para hacer vasijas, como es el caso de la arcilla de Granizo.

En relación con las posibilidades de discriminar entre depósitos de arcilla sobre la base de diferencias de color, de asociaciones de minerales o por tipos de arcilla diferenciales, la evidencia muestra serios problemas. Por una parte, existen similitudes en arcillas de distintos depósitos, incluso muy lejanos unos de otros. Es el caso, por ejemplo, de las arcillas costeras de Las Cruces con las de Hospital. Por otra, existen diferencias significativas de color, granulometría y densidad dentro de un mismo depósito. Es el caso de las diferencias detectadas en un mismo punto, a diferentes profundidades, o en distintos puntos cercanos de una misma formación, como vimos en Las Cruces y en El Belloto.

Con relación a las placas mezcladas de arcillas montmorilloníticas con caolín puro de alta cristalinidad, caolín puro de baja cristalinidad, ceniza volcánica y calcita, los resultados muestran que la ceniza volcánica no altera el color de la arcilla original, por lo tanto no creemos que lo hayan usado para este fin. Además no se ha encontrado sistemáticamente, en la petrografía, vidrio volcánico en las muestras. La calcita, si bien cambia el color, produce serios problemas ya descritos en la cocción, por lo tanto tampoco es un material viable para mezclar. El caolín de alta cristalinidad se integra difícilmente a la pasta, aclara poco el tono y deja inclusiones de aspecto diferente a las observadas en los fragmentos arqueológicos. El caolín de baja cristalinidad se integra a la pasta siendo el material que altera mayormente el color de la matriz hacia tonos más claros y deja inclusiones blancas de textura deleitable del todo similares a los patrones de pasta de la unidad C. Un análisis con microscopio polarizante de estas inclusiones en los ladrillos cocidos y en los fragmentos arqueológicos confirmaron que se trata del mismo material, por lo que desprendemos que los fragmentos arqueológicos que presentan esta característica deberían ser producto de mezclas de arcillas con caolín.

Este caso (pastas de la unidad C) y el anteriormente citado (pastas de la unidad G) son los úni-

cos para los que encontramos un referente en los materiales de la colecta de arcillas que realizamos. La mayoría de las muestras, tal como se encuentran en la naturaleza¹¹, no se parecen a las pastas de la cerámica A. Salmón. En especial nos llama la atención no haber encontrado depósitos con la configuración de áridos descrita para la unidad F que es una de las más características de este tipo cerámico. Esto significa que, si bien logramos un mayor grado de conocimiento y comprensión sobre los probables lugares de procedencia de las pastas A. Salmón, estamos conscientes que queda mucho por hacer y buscar aún en esta línea de trabajo.

Conclusiones sobre las Materias Primas

El cruce de la información de los análisis de fragmentos arqueológicos, junto a la información y el conocimiento adquirido de la geología y arcillas locales, nos hacen llegar a las siguientes conclusiones.

Con relación a las *materias primas usadas en la producción de vasijas A. Salmón* creemos que para fabricar vasijas con el tono característico de las A. Salmón, es posible utilizar en la región del Maipo una variada gama de depósitos, de distintos tipos de arcilla (montmorillonita o combinaciones de montmorillonita, caolinita, halloysita) que al someterlos a cocción en forma natural dan tonos anaranjado pálido. Estas arcillas podrían reconocerse por la coloración de la veta natural (crema o amarillenta). Sin embargo, es también evidente que existe una asociación significativa de este tono de matriz con los áridos blancos opacos de las pastas de la unidad F, los que no hemos logrado encontrar ni replicar y que seguramente encierran respuestas fundamentales para entender el sentido de la selección de materias primas en la cerámica A. Salmón.

Creemos que los caolines locales, como material principal en la preparación de la pasta, es una alternativa poco probable. Si los usaron deben haber sido los de muy baja cristalinidad y de manera poco frecuente, ya que oxidan a tonos blanquecinos o rosados y estas tonalidades son extremadamente escasas en la mayoría de los sitios. En cambio, obtuvimos evidencias que señalan que sí existió la mezcla de arcillas de tonos anaranjado, café o rojizo (que pueden ser montmorillonita o combinaciones de montmorillonita, caolinita, halloysita)

con caolines blancos poco cristalinos. Dadas sus propiedades, pensamos además que este último podría estar actuando como antiplástico. Sin embargo estas mezclas, en el material arqueológico analizado, son sólo una parte del conjunto total. Si bien podría haber mayor uso de lo detectado –ya que, si los materiales quedan bien molidos, no tendrían por qué dejar huellas como inclusiones visibles– no se puede considerar esta mezcla como “la” directriz tecnológica para preparar las pastas del tipo A. Salmón.

Los factores mencionados estarían contribuyendo fuertemente a la heterogeneidad de colores y de pastas en las vasijas A. Salmón.

Respecto a la *localización y distribución de las materias primas en la región del Maipo*, si nos atenemos a lo recién dicho existirían arcillas, potencialmente utilizables para la fracción plástica fundamental de la matriz, distribuidas a lo largo de toda la cuenca del río Maipo, ya sea que se use en forma natural o mezclada con caolín.

En el caso de los antiplásticos, se dan distintas situaciones. Las familias G, correspondientes a la meteorización de los granitos, son de amplia distribución y las R, volcánicas, están bien distribuidas en sectores aledaños a la Cordillera de los Andes y en los principales cursos fluviales. Pero en el caso de los patrones de las unidades C y F su distribución sería aparentemente más circunscrita. En el caso de los caolines (C), se han reconocido vetas sólo en ciertas formaciones, aunque no podemos descartar la existencia de otros afloramientos, en especial dado que existen diversas zonas de alteración hidrotermal asociadas a los granitos intrusivos donde se podrían generar estos materiales. En el caso de los feldespatos-cuarzo (F), se trata de materiales de la fase terminal de los granitos que se forman en las cúpulas de los intrusivos. Teóricamente es más posible encontrarlos en las rocas metamórficas intruidas por granitos paleozoicos como es el caso de gran parte de la zona al norte del río Maipo desde la costa hasta El Paico, que no fueron revisadas en esta investigación. Son vetas escasas y de poco espesor. Algo similar sucede con la asociación feldespato-riolita. Debiera ser más factible en los volcánicos y sedimentarios de la cordillera y del borde occidental de la cuenca de Santiago.

En la *especificidad de las pastas de la cerámica A. Salmón*, lo que las hace distintivas y realmente diferentes a otras, radica fundamentalmente

en el color de la matriz, ya que, si bien hay vasijas de estilo A. Salmón de tonos más café rojizos, éstas son las más escasas. El color de la pasta es el que se aprecia en las superficies y, por lo tanto, tiene alta visibilidad. Es difícil pensar que sean las inclusiones las distintivas, especialmente dado que existe gran variabilidad y que casi una mitad de la muestra presenta inclusiones del todo similares a las de otros conjuntos cerámicos. Sin embargo, tal como ya se ha planteado, uno de los grandes problemas no resueltos es el de las pastas F y lo que éstas implican para la naturaleza de la cerámica A. Salmón.

Hacia una Interpretación del Sistema de Producción

Los antecedentes acumulados a partir del estudio de las materias primas usadas en la cerámica Aconcagua Salmón y de sus pastas nos llevan a evaluar ideas que se han sugerido sobre la organización de la producción alfarera del período Intermedio Tardío. La producción cerámica involucra aspectos muy diversos y está influenciada por circunstancias demasiado amplias como para pretender definir sus características con el sólo estudio de las materias primas (Rice 1987; Costin 1991). Nos interesa referirnos particularmente a dos parámetros involucrados en los juicios sobre la organización de la producción, sobre los cuales sí podemos hacer un aporte desde el análisis de las pastas: la existencia de centros de producción y la especialización. Ambos conceptos han sido utilizados para describir aspectos de la producción alfarera Aconcagua y han servido para extrapolrar formas de organización social (Durán y Planella 1989; Sánchez y Massone 1995). Creemos que los datos acumulados permiten revisar estas aseveraciones.

La obtención de las materias primas y la preparación de la pasta son las etapas iniciales de la cadena operativa. Es una fase crucial y de cuidado que requiere conocimiento y experiencia para que la pieza logre la vida útil esperada y resulte en un objeto culturalmente adecuado. Por ello es que los conocimientos para la obtención de las arcillas y la “receta” para la preparación de la pasta es uno de los aspectos más apegados a la tradición que se transmite, por aprendizaje directo y observación, de generación en generación. Reiteradamente es

referida, en los estudios etnográficos, como la etapa más delicada y la última que se llega a dominar en el largo proceso de aprendizaje (Taller de Acción Cultural 1987; Valdés y Matta 1986).

Las pastas son el resultado de una serie de opciones culturalmente dirigidas que dependen de factores tanto naturales como culturales, los que pueden ser reconocidos en los materiales arqueológicos.

Por una parte, mantienen la impronta mineralógica y química de la formación geológica de donde provienen las materias primas (Bishop et al. 1982). Es por ello que podemos establecer relaciones entre las asociaciones de minerales y litos presentes en fragmentos arqueológicos y ciertas formaciones geológicas, y plantear la mayor o menor probabilidad de que las materias primas se hayan obtenido en tal o cual lugar. La recopilación de datos entre alfareros tradicionales hace esperar, además, que las arcillas provengan de un radio no mayor a los 10 km del lugar de manufactura, con lo cual es viable suponer que los lugares donde se producen las vasijas estén cercanos a los lugares de donde se obtienen las materias primas. Este principio es válido tanto en sistemas de producción muy simples como en aquellos a mayor escala, los que incluso tienden a desarrollarse en lugares que destacan por la disponibilidad de fuentes de arcilla de buena calidad (Arnold 1985). Este supuesto es el que permite que utilicemos los datos de las pastas para determinar la procedencia de las vasijas (o fragmentos cerámicos) y como evidencia indirecta sobre los lugares de producción.

Por otra parte, los alfareros escogen, entre diversas alternativas posibles, ciertas arcillas y antiplásticos y las preparan de acuerdo a modos de hacer establecidos por su tradición. Estas opciones constituyen lo que en definitiva nosotros reconocemos como un estilo tecnológico (Lemonnier 1992), el que no sólo depende de las propiedades físicas y químicas de los materiales, sino de las predilecciones y sensibilidades culturales. El estilo tecnológico resulta de tomar opciones similares por la interacción directa durante el aprendizaje y por la experiencia de manufactura en común entre individuos de una misma comunidad. Por eso reflejan más probablemente a la población de productores o al núcleo de aprendizaje (Stark 1999).

Desde el punto de vista del lugar de producción, los resultados presentados muestran que, en

la mayoría de los casos, hay correspondencia entre las características mineralógicas de los fragmentos de cada sitio con la geología de la localidad. Es decir, en base a las observaciones por lupa binocular y petrografía, cada sitio parece tener vasijas elaboradas con materias primas disponibles en la misma localidad. Esta posibilidad se ve reforzada por las diferencias que hemos encontrado entre el conjunto de patrones de pasta de los diferentes sitios analizados. Ambas evidencias sirven para apoyar la tesis de una producción local, conclusión a la que hemos llegado también paralelamente a través de análisis por activación neutrónica (Falabella et al. 1999; Falabella y Andonie 2001). Esta producción podría ser a nivel de hogar (cada familia produce para su autoabastecimiento) o a nivel de la comunidad (algunos integrantes de la comunidad o sitio arqueológico producen para el abastecimiento de todos los hogares de esa comunidad). Nuestro trabajo a partir del “sitio arqueológico” como unidad mínima de análisis no nos permite hacer el distingo. Pero sí permite defender la idea de que la cerámica de los sitios no está llegando desde otro lugar y descartar así que provenga de un centro de producción. Si bien para el caso Aconcagua no se ha definido explícitamente qué se ha querido decir por “centro de producción”, lleva implícita la idea de redistribución; es decir, un lugar donde se manufacturan vasijas para distribuirlas a un cierto número de comunidades que no las estarían elaborando por sí mismas (Sánchez y Massone 1995:29). En nuestro caso de estudio, no hemos encontrado ninguna evidencia que apoye la distribución regular de vasijas a partir de un punto específico de manufactura, dentro de la región del Maipo. Plantear que la producción es local, por cierto no descarta que algún recurso tenga una distribución circunscrita y que pueda haber sido obtenido de lugares puntuales, alejados de los lugares de producción, como podría ser el caso del caolín. Necesitamos mayores antecedentes sobre la utilización de este recurso y más precisión sobre su distribución espacial antes de aventurar implicancias en la organización de la producción. Tampoco descarta el intercambio ocasional de piezas.

En relación a la especialización, concebida como una forma de organización de la producción en la que los individuos producen más allá de sus necesidades de autoconsumo y dependen del intercambio para obtener lo que producen otros, este

parámetro es de difícil manejo, por cuanto se trata de una forma de organizar el trabajo que no tiene sólo dos estados (especializado versus no especializado), sino que es una cuestión de grados, en función de la dedicación del individuo a su actividad y la canalización de su trabajo hacia su unidad familiar o también fuera de ella (Costin 1991). En el caso de la cerámica Aconcagua Salmón, al haber planteado que la producción se realiza a una escala no mayor que la comunidad, descartamos el tipo de especialización propia de los centros o talleres de producción regionales; sin embargo, podrían estar presentes grados menores u otros tipos de especialización.

En arqueología el reconocimiento del grado de especialización es una tarea compleja, porque depende de evidencias indirectas. Una de las más utilizadas es la estandarización del producto terminado. La relación estandarización-especialización se basa en dos supuestos avalados por estudios etnográficos y experimentales.

El primero es que, a mayor especialización, hay menor número de productores, menor variabilidad y mayor estandarización (Benco 1986). Para la cerámica Aconcagua Salmón no tenemos medidas o índices de diversidad, a nivel de sitio, que nos permitan manejar este parámetro cuantitativamente. Sin embargo, la gran variedad de pastas y tonos de superficie que resultan de ellas, sumado a la alta variabilidad en los atributos de la decoración (Falabella 2000), nos hacen pensar que fueron muchos los individuos responsables del registro artefactual recuperado en cada sitio, lo que constituye un argumento en contra de la especialización. Incluso nos atreveríamos a sugerir que la gran heterogeneidad de pastas apoya más la idea de producción a nivel de hogar que de producción a nivel de la comunidad (o de sitio), pero para afirmarlo requeriríamos de más datos, como un mayor control cronológico y de las unidades de vivienda, entre otros.

El segundo supuesto vincula la especialización y la estandarización con la destreza: a mayor especialización, hay mayor frecuencia de producción, mayor destreza y mayor estandarización (Feinman et al. 1984; Longacre 1999). Si bien compartimos en parte este supuesto, es importante hacer algunas precisiones. El hecho de que un “especialista”, por dedicarse de tiempo parcial o completo a fabricar determinados objetos tenga la oportunidad

de adquirir cada vez mayor destreza y eventualmente regularidad para que éstos se ciñan estrictamente a un modelo, no significa que quien no es especialista no pueda ser diestro. Existen demasiadas evidencias etnográficas que avalan que las personas que hacen alfarería, aunque sean pocas piezas al año para el autoconsumo, deben aprender su oficio a lo largo de años y adquieran conocimientos y gran habilidad. Todo producto alfarero requiere de maestría y destrezas adquiridas, independiente de la escala de la producción. El tener habilidades no constituye especialización en el sentido que lo estamos usando aquí, de lo contrario el concepto pierde su utilidad, ya que prácticamente toda la producción alfarera pasaría a ser especializada. Basta revisar algunos casos etnográficos como el de la comunidad de Conambo en la Amazonia ecuatoriana (Bowser 2000) o el de los Shipibo-Conibo en la Amazonia peruana (DeBoer y Lathrap 1979). La alfarería de estos grupos destaca por las decoraciones finas e intrincadas, que podrían ser equivalentes en ciertos aspectos a la cerámica Aconcagua Salmón y, en el caso de los Shipibo-Conibo, por una variada selección y combinación de materias primas. En ambos casos, está documentado que se trata de sistemas de producción no especializada, a nivel de hogar y a baja escala (pocas vasijas al año). Todas las mujeres adultas son alfareras, producen sus propias vasijas para la familia e invitados y las reponen sólo de acuerdo a las necesidades del hogar¹². Por lo tanto, las indudables “habilidades” artesanales de quienes hicieron las vasijas y diseñaron la decoración Aconcagua Salmón, de por sí, no debieran ser tomadas como señal de especialización.

La evaluación de estos dos parámetros de la organización de la producción, sumado a que no se han encontrado restos de hornos o áreas de concentración de materiales y desechos de producción que indiquen el uso frecuente y reiterado de un espacio dedicado a esta actividad, nos lleva a proponer que el sistema de producción debiera ser a baja escala y con tecnología simple¹³. Creemos que corresponde a lo que el modelo de Van der Leeuw (1984) considera como “producción a nivel de hogar” (cada unidad residencial produce, en forma ocasional, las vasijas necesarias para su abastecimiento) o “industria a nivel de hogar” (algunos individuos semiespecializados de la comunidad producen, con dedicación de tiempo parcial, para su comunidad).

Esta conclusión es importante para la comprensión de la organización social Aconcagua. Por una parte, la producción cerámica está inserta dentro del sistema económico social y debiera ser coherente con las otras actividades económicas del grupo y con los niveles de administración y flujo de información social. Hasta mediados de los años 90, a partir de un supuesto de producción centralizada de la cerámica, se derivaban expectativas de sistemas de intercambio, de especializaciones en otros ámbitos productivos, de rangos administrativos para canalizar la distribución de los productos y jerarquías en los asentamientos en relación a las instancias de poder, lo que llevaba –junto con la evidencia del ámbito funerario principalmente– a proponer una sociedad jerarquizada del tipo señorío, con cierto grado de centralización y especializaciones productivas (Durán y Planella 1989). Al cambiar el perfil del sistema de producción alfarero a una modalidad más simple, cambian las expectativas en otros ámbitos de la sociedad. El perfil que planteamos ahora es coherente con la información sobre otros sistemas productivos Aconcagua, tales como el de los artefactos líticos y de la subsistencia, que también denotan características locales y de autoabastecimiento, de acuerdo a trabajos recientes en la cuenca del río Maipo. Estos mismos trabajos sugieren que la sociedad Aconcagua tiene un sistema de asentamiento disperso, con sitios habitacionales poco densos, los que deben corresponder a comunidades residenciales de pocas unidades de vivienda, sin lugares que tengan las características de centros políticos o administrativos (Falabella et al. 2001). Estos datos son coherentes también con los de otros trabajos que, en los últimos años, avalan una organización más simple para los grupos Aconcagua (Massone et al. 1998).

Por otra parte, los resultados del estudio de las materias primas de la cerámica Aconcagua Salmón destacan la fuerza de los códigos sociales. Uno de los resultados más importantes fue reconocer que la “pasta salmón” no debe su apariencia homogénea ni su distribución regional al intercambio o circulación de vasijas desde un centro de producción, sino a la solución local de los artesanos de diferentes comunidades quienes, mediante distintas combinaciones de materias primas, logran un tono de superficie acorde con la representación social de ese producto. Para que esto sea viable, no sólo de-

ben existir las posibilidades de encontrar esos recursos cerca de los lugares de producción, cosa que de acuerdo a nuestros resultados sería factible en la región del Maipo, sino que quienes lo fabrican tienen que haber manejado el conocimiento necesario para diseñar el artefacto de acuerdo a estas pautas sociales. La escala del sistema de producción que estamos proponiendo implica que en todos o muchos de los hogares se transmite este conocimiento y, por ser vasijas domésticas usadas en las mismas unidades residenciales, es también probable que sea información de la que participa parte importante, si no toda, la población. Siguiendo la teoría social de Bourdieu (1977), los objetos que se usan en la cotidianidad conforman el *habitus*, son parte de las disposiciones y percepciones de lo que es socialmente adecuado y se entrelazan con los patrones de opciones y percepciones en el dominio de las relaciones sociales, reforzándose unas a otras. Las vasijas Aconcagua Salmón, en este sentido, pueden ser entendidas como la materialización de disposiciones socialmente adquiridas, que están fuertemente enraizadas e internalizadas en los integrantes de esta sociedad. Los atributos visibles, especialmente el color y los motivos y estructura de la decoración, se han reconocido desde hace mucho como elementos sustantivos de un código social (González 2000; Sánchez 1993). Con el estudio de las pastas, hemos empezado a percibir otros aspectos de interés. Ya en análisis anteriores se había constatado que la “pasta salmón” no tiene propiedades térmicas o mecánicas que optimicen alguna función, lo que sirvió de argumento sólido a la tesis de un contenido simbólico (Falabella 2000). El estudio actual de las materias primas nos lleva a poner atención en otros aspectos, como ciertos “modos de hacer”, mezclas o inclusión de materiales dentro de la pasta, que también podrían tener significado social. Esto se inspira en el enfoque de la antropología de la tecnología donde el énfasis está puesto en el proceso constitutivo de los objetos y que ve la tecnología como una producción social en la que se insertan visiones de mundo y se unen la materialidad, lo social y lo simbólico en una compleja red de asociaciones (Lemonnier 1992). Si bien es difícil llegar a constatar estas relaciones en arqueología, pensamos que la peculiaridad de la pasta Aconcagua Salmón puede radicar no sólo en la apariencia que dicta el código visual, sino en lo que contiene la vasija como

sustancia misma o en como deviene a través del proceso de manufactura. Ambos aspectos, el “visible” y el “oculto”, pueden haber constituido la representación social de las vasijas Aconcagua Salmón.

El hecho de que el estilo cerámico Aconcagua Salmón, altamente regular y estructurado en sus aspectos tecnológicos, formales y decorativos esté presente en toda la región del Maipo como resultado de la producción de vasijas en las distintas comunidades, nos lleva a concluir que los(as) alfareros(as) están fabricando un producto que produce y reproduce sistemas de percepciones y códigos de conducta que trascienden dicha unidad social (la comunidad). Para que estas tradiciones tecnológicas subsistan en el espacio y perduren en el tiempo, con la estabilidad que muestran los datos arqueológicos, debieran estar sustentadas en redes sistemáticas de interacción social. No es el objetivo de este trabajo entrar a discutir cómo se generan, cómo se canalizan, cómo se mantienen o a qué tipo de configuración social las podríamos asociar. Lo que sí parece evidente es que grupos como los Aconcagua, que llevan un modo de vida bastante autónomo a nivel de la comunidad, requieren de mecanismos de integración social a una escala mayor y el estilo alfarero debe haber sido uno de los elementos que manejó esta sociedad como parte de las estrategias de integración regional.

Agradecimientos: Este trabajo se realizó con el apoyo del proyecto Fondecyt 1980713. Agradecemos al geólogo Aníbal Gajardo, quien nos asesoró en nuestras primeras aproximaciones a las materias primas de la región y nos acompañó en la primera colecta de arcillas en la zona de Laguna El Peral, Montenegro y Tilitil y al geólogo Daniel Sellés, quien colaboró con sus conocimientos geológicos de la región de estudio. Apreciamos sobremanera la ayuda de don Sergio García, artesano local, quien desinteresadamente nos mostró su forma de preparar la greda y hacer las piezas cerámicas y nos guió a fuentes de arcilla que fueron incluidas en este estudio. Agradecemos a los arqueólogos M. Teresa Planella, Rubén Stehberg, Blanca Tagle y Luis Cornejo, quienes proporcionaron materiales cerámicos de sus investigaciones y permitieron que fueran analizados e integrados a este estudio. Leonor Adán y Mauricio Massone contribuyeron con valiosos comentarios a este escrito.

Referencias citadas

- Arnold, D. E.
 1985 *Ceramic Theory and Cultural Process*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Benco, N. L.
 1986 Morphological standardization: an approach to the study of craft specialization. En *A Pot for all Reasons, Ceramic Ecology Revisited*, editado por C.C. Kolb y L.M. Lackey, pp. 57-72. Laboratory of Anthropology, Temple University, Philadelphia.
- Bishop, R. L., R. L. Rands y G. R. Holley
 1982 Ceramic compositional analysis in archaeological perspective. En *Advances in Archaeological Method and Theory Vol. 5*, editado por M.B. Schiffer, pp. 275-331. Academic Press, New York.
- Bourdieu, P.
 1977 *Outline of a Theory of Practice*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bowser, B. J.
 2000 From pottery to politics: an ethnoarchaeological study of political factionalism, ethnicity, and domestic pottery style in the Ecuadorian amazon. *Journal of Archaeological Method and Theory* 7: 219-248.
- Costin, C. L.
 1991 Craft specialization: issues in defining, documenting and explaining the organization of production. En *Archaeological Method and Theory Vol. 3*, editado por M.B. Schiffer, pp. 1-56. The University of Arizona Press, Tucson.
- DeBoer, W. R. y D. W. Lathrap
 1979 The making and breaking of Shipibo-Conibo ceramics. En *Ethno-Archaeology*, editado por C. Kramer, pp. 102-138. Columbia University Press, Columbia.
- Durán, E.
 1979 *Estudio arqueológico de un cementerio de túmulos Aconcagua salmón del Sitio El Valle-Chicauma de Lampa*. Tesis de grado, Depto. Antropología, Universidad de Chile, Santiago.
- Durán, E. y M. T. Planella
 1989 Consolidación agroalfarería: zona central (900 a 1470 d.C.). En Culturas de Chile, *Prehistoria: Desde sus Orígenes hasta los Albores de la Conquista*, editado por J. Hidalgo, V. Schiappacasse, H. Niemeyer, C. Aldunate e I. Solimano, pp. 313-328. Editorial Andrés Bello, Santiago.
- Durán, E., A. Rodríguez y C. González
 1993 Sistemas adaptativos de poblaciones prehispánicas en el cordón de Chacabuco. *Boletín Museo Regional de La Araucanía* 4, Tomo II: 235-48.
- Falabella, F.
 2000 El estudio de la cerámica Aconcagua en Chile central: una evaluación metodológica. *Contribución Arqueológica, Museo Regional de Atacama* 5, Tomo I: 427-58.
- Falabella, F. y O. Andonie
 2001 *Regional Ceramic Production and Distribution Systems during the Late Intermediate Ceramic Period in Central Chile Based on Neutron Activation Analyses*. TECDOC on Nuclear Analytical Techniques in Archaeological Investigations, IAEA, Viena, en prensa.
- Falabella, F., O. Andonie, L. Sanhueza y L. Muñoz
 1999 Los análisis por activación neutrónica instrumental en el estudio de las fuentes de producción y de la circulación de vasijas en el período intermedio tardío en Chile central. Ponencia presentada en *XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Córdoba.
- Falabella, F., L. Cornejo y L. Sanhueza
 2001 Variaciones locales y regionales en la cultura Aconcagua del valle del río Maipo. *Actas IV Congreso Chileno de Antropología*, en prensa.
- Falabella, F. y M. T. Planella
 1979 *Curso inferior del río Maipo: evidencias agroalfarerías*. Tesis de grado, Depto. de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.
- Falabella, F., A. Román, A. Deza y E. Almendras
 2000 La cerámica Aconcagua: más allá del estilo. *Actas Segundo Taller de Arqueología de Chile Central* (1993), <http://members.tripod.tl/acta94/ferfal2.htm>, diciembre 2000.
- 1993 Propiedades morfológicas y comportamiento mecánico de la alfarería prehispánica de Chile central: un nuevo enfoque metodológico, Informe Proyecto Fondecyt 91-1029. Manuscrito en posesión de Fondecyt.
- Feinman, G. M., S. A. Kowalewski y R. E. Blanton
 1984 Modelling ceramic production and organizational change in the pre-hispanic valley of Oaxaca, Mexico. En *The Many Dimensions of Pottery*, editado por S.E. Van der Leeuw y A.C. Pritchard, pp. 295-338. Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- González, P.
 2000 Diseños cerámicos diaguita y diseños cerámicos Aconcagua: diferenciación e interrelaciones desde una perspectiva estructural. *Contribución Arqueológica* 5, Tomo 1: 337-68.
- Lemonnier, P.
 1992 *Elements for an Anthropology of Technology*. Museum of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor.
- Longacre, W. A.
 1999 Standardization and specialization: what's the link? En *Pottery and People*, editado por J.M. Skibo y G.M. Feinman, pp. 44-58. The University of Utah Press, Salt Lake City.
- Massone, M.
 1978 *Los Tipos Cerámicos del Complejo Cultural Aconcagua*. Tesis de grado, Depto. de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.
- Massone, M., E. Durán, R. Sánchez, F. Falabella, F. Constantinescu, N. Hermosilla y R. Stehberg
 1998 Taller cultura Aconcagua: evaluación y perspectivas. *Boletín Sociedad Chilena de Arqueología* 25: 24-30.
- Núñez, L.
 1964 Bellavista negro sobre naranja, un tipo cerámico de Chile central. En *Arqueología de Chile Central y Áreas Vecinas, publicación de los trabajos presentados al Tercer Congreso Internacional de Arqueología Chilena*: 199-206, Santiago.
- Planella, M. T., F. Falabella y B. Tagle
 1997 Fundamentos prehispánicos de la población "promaucae" histórica. Informe Final Proyecto Fondecyt N° 194-0457. Manuscrito en posesión de Fondecyt.
- Planella, M. T. y R. Stehberg
 1997 Intervención inka en un territorio de la cultura local Aconcagua de la zona centro-sur de Chile. *Tawantinsuyu* 3: 58-78.

- Rice, P. M.
 1987 *Pottery Analysis: a Sourcebook*, University of Chicago Press, Chicago.
- Sánchez, R.
 1993 Prácticas mortuorias como producto de sistemas simbólicos. *Boletín Museo Regional de La Araucanía* 4, Tomo II: 263-78.
- Sánchez, R. y M. Massone
 1995 *Cultura Aconcagua*, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana, Santiago.
- Schaedel, R., B. Berdichevsky, G. Figueroa y E. Salas
 1954-1956 Manuscrito sobre arqueología de la costa central. Manuscrito en posesión de la Sección Antropología del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago.
- Stark, M. T.
 1999 Social dimensions of technical choice in Kalinga ceramic traditions. En *Material Meanings. Critical Approaches to the Interpretation of Material Culture*, edi-
- tado por E.S. Chilton, pp. 24-43. The University of Utah Press, Salt Lake City.
- Stehberg, R.
 1981 El complejo prehispánico Aconcagua en la Rinconada de Huechún. *Publicación Ocasional Museo Nacional de Historia Natural* 35.
- Taller de Acción Cultural
 1987 *Quinchamalí, un Pueblo donde la Tierra Habla*. TAC, Santiago.
- Valdés, X. y P. Matta
 1986 *Oficios y Trabajos de las Mujeres de Pomaire*. Pehuén Editores y CEM, Santiago.
- Van der Leeuw, S.E.
 1984 Dust to dust: a transformational view of the ceramic cycle. En *The Many Dimensions of Pottery*, editado por S.E. Van der Leeuw y A.C. Pritchard, pp. 707-778. Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.

Notas

- ¹ Massone (1978) llamó "Aconcagua Anaranjado" al tipo cerámico que tradicionalmente se denominaba "Aconcagua Salmón". Esta nomenclatura fue utilizada luego en diversos trabajos [v.gr Falabella y Planella (1979)]. Luego del VIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena realizado en 1979 se acordó mantener la nomenclatura tradicional. En este trabajo usaremos esta nomenclatura aún cuando se trate de alcances referidos a autores que usaron el término "Aconcagua Anaranjado", salvo en caso de citas textuales.
- ² Dado que la tesis de Massone es contemporánea al trabajo de Alejandro Durán es probable que esta descripción proceda de los análisis de la tesis de Alejandro Durán que describimos más adelante.
- ³ El resultado de estos análisis no se detallan en la publicación.
- ⁴ Durán et al. (1993) consideran como un tipo diferente la cerámica Aconcagua de paredes grises. Creemos que esta interpretación también es errada y que los fragmentos con esta tonalidad correspondan a sectores no totalmente oxidados de las pastas de tono anaranjado de la cerámica del tipo A. Salmón.
- ⁵ El sitio TV1 fue trabajado por Falabella y Planella (1979). Los sitios MZ y LT3 fueron trabajados por Planella, Falabella, Tagle y Manríquez (1997). Turbinas 1 fue trabajado por Planella y Stehberg (1997). Los sitios TA, PT, Ma2 y E1 fueron trabajados por Falabella, Cornejo y Sanhueza en el proyecto Fondecyt 1980713 (Falabella et al. 2001).
- ⁶ Se utilizó agua desionizada para evitar la contaminación con minerales actuales que pudieran alterar las características de la pasta y que podrían influir en el color.
- ⁷ Con cada muestra se prepararon suficientes ladrillos para dejar uno crudo, de testigo, para realizar las diferentes cocheras en horno eléctrico y para una cochuera artesanal.
- ⁸ El trabajo con los colores incluyó la recocción de fragmentos arqueológicos en condiciones de suficiente oxigenación.
- ⁹ No siempre coincidieron las percepciones de similitudes y diferencias entre patrones, obtenidos por lupa binocular con los obtenidos por petrografía. Esto es del todo esperable dada la resolución de cada técnica y las posibilidades diferenciales para distinguir los áridos y percibir los granos de menor tamaño. Este problema es aún más agudo si pensamos que sólo se analizó petrográficamente un fragmento de cada patrón representativo (6 a 8 secciones delgadas por sitio) y que todos los fragmentos que quedaron clasificados por lupa binocular en una de esas categorías de pasta no corresponden necesariamente a la descripción generada por la petrografía.
- ¹⁰ Se consideraron procedencia local las fuentes localizadas a menos de 10 km del sitio. Esto tiene su fundamento en los resultados de la compilación etnográfica de Arnold (1985) que determinó que, por lo general, los alfareros colectan sus arcillas dentro de ese rango. Con el mismo criterio se consideró que una formación está cercana o próxima al sitio cuando se encuentra en ese rango de distancia.
- ¹¹ Debemos reiterar el carácter asistemático y parcial del reconocimiento y colecta de materias primas realizados, lo que significa que queda mucho terreno por prospectar en la búsqueda de los materiales mencionados.
- ¹² Hoy día también existe producción para el turismo.
- ¹³ Se debe tener presente que en este trabajo se considera sólo la información derivada del tipo cerámico Aconcagua Salmón, y no se han considerado los tipos A. Pardo Alisado y A. Rojo Engobado que son parte del mismo sistema de producción.

Anexo 1.

1.1. Listado de muestras de la colección de arcillas y otros materiales.

List of collected samples of clay and other raw materials.

Nº muestra Procedencia y descripción

- 1 Corte camino Laguna El Peral, al sur de Las Cruces, V Región.
- 2 5 metros al norte del punto 1.
- 3a 400 metros al norte de puntos 1 y 2.
- 3b 400 metros al norte de puntos 1 y 2, a diferente profundidad que punto 3a.
- 4 Corte camino al sur de Las Cruces, 400 m al norte de punto 3.
- 5a Mina Nueva de arena de sílice, al sur estero La Cigüeña.
- 5b Mina Nueva de arena de sílice, al sur estero La Cigüeña, a diferente profundidad que punto 5a.
- 6 Mina de arena Miramar, norte estero La Cigüeña.
- 7 Camino a Cartagena, corte de camino, 51/2 km al sur del punto 5.
- 9 Talagante, sitio E-101-3, cuad. 5, 50 cm profundidad.
- 10 Hospital, sitio G-16-1, cuad. 1, 50 cm profundidad.
- 11 Hospital, sitio G-16-1, cuad. 3, 50 cm profundidad.
- 12 Talagante, localidad La Palma, tierra agrícola.
- 13 Montenegro, arcilla plástica de superficie.
- 14 Montenegro, caolín impuro.
- 15 Montenegro, caolín puro.
- 16 Tilitil, Mina San Pedro.
- 17 Montenegro, arcilla plástica gris.
- 18 Tilitil, mina al lado de mina La Dominga.
- 19 Talagante, localidad La Palma, “tierra blanca”.
- 20 Montenegro, arcilla plástica de superficie.
- 21 Montenegro, arcilla plástica de superficie.
- 22 Montenegro.
- 23 Tilitil, mina San Pedro.
- 24 Montenegro, arcilla plástica de superficie.
- 25 Tilitil, mina San Pedro.
- 27 Montenegro, arcilla plástica de superficie.
- 28 El Belloto, corte en loma del cerro.
- 29 El Belloto, corte en loma del cerro.
- 30 El Belloto, corte en loma del cerro.
- 31 El Belloto, corte en loma del cerro.
- 32 El Belloto, corte en loma del cerro.
- 33 Marga Marga, tierra de superficie.
- 34 Granizo, hoyo en ladera del cerro.
- 35 Granizo, superficie del hoyo en ladera del cerro.
- 36 Ceniza volcánica, 40 cm prof. Corte en terrenos de ENEA, camino a Pudahuel.
- 37 Peñaflor, tierra agrícola en sitio E-301-2, ribera sur río Mapocho.
- 38 Lampa.
- 39 Laguna de Matanzas, sustrato de sitio arqueológico.
- 40 El Canelo.
- 41 Mallarauco, mina de arcilla.
- 42 Angostura, material blanco arcilloso.
- 43 Angostura, material café (ceniza volcánica).

1.2. Determinación mineralógica de arcillas locales por Difracción de RX.

Mineralogical determination of local raw clays by X Ray diffraction.

A. Depósitos arcilla zona Laguna El Peral (Las Cruces, costa V Región)

- 1. Corte camino: montmorillonita y vidrio o ceniza volcánica amorfa, trazas de caolinita, cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico.
- 2. Corte camino, 5 m al norte de punto 1: montmorillonita y vidrio o ceniza volcánica amorfa, trazas de caolinita, plagioclasa, feldespato potásico (idéntica a #1).
- 3a. Corte camino, 400 m al N puntos 1 y 2: montmorillonita y en menor proporción vidrio o ceniza volcánica amorfa, trazas de caolinita, cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico y mica.
- 3b. Mismo punto que 3a, más profunda: montmorillonita y vidrio o ceniza volcánica amorfa, trazas de caolinita, plagioclasa, feldespato potásico (idéntica a #1).
- 4. Corte camino entrada Las Cruces: montmorillonita y vidrio o ceniza volcánica amorfa, trazas de caolinita, cuarzo, plagioclasa, menor cantidad de feldespato potásico.
- 5a. Mina Nueva Arena de sílice: montmorillonita, sulfato de calcio (yeso), cuarzo, plagioclasa, poco feldespato potásico.
- 5b. Mina Nueva Arena de sílice: montmorillonita, sulfato de calcio (yeso), cuarzo, plagioclasa, sin feldespato potásico.
- 6. Mina de Arena Miramar, norte estero La Cigüeña: montmorillonita más amorfa, mucha presencia de ceniza o vidrio volcánico, cuarzo, plagioclasa y feldespato potásico.
- 7. Camino Cartagena: montmorillonita y vidrio o ceniza volcánica amorfa, trazas de caolinita, plagioclasa, feldespato potásico.

B. Laguna de Matanzas

- 39. Halloysita, goethita, plagioclasas, cuarzo y feldespato potásico.

C. Mallarauco

- 41. Principalmente montmorillonita con trazas muy finas de caolinita, abundante cuarzo y plagioclasas, clorita.

D. Marga Marga

- 33. Tierra de superficie: montmorillonita, illita, cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa.

E. El Belloto

- 28. Arcilla roja oscura 50 cm prof.: mezcla de montmorillonita y caolinita de baja cristalinidad, cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico.
- 29. Arcilla amarilla 20-50 cm prof.: montmorillonita, caolinita y halloysita bien mezcladas, cuarzo, feldespato, clorita, trazas calcita.
- 30. Arcilla naranja A (amarilla) 200 cm prof.: montmorillonita, caolinita y halloysita, cuarzo, feldespato.
- 31. Arcilla naranja B 150 cm prof.: caolinita y halloysita de muy baja cristalinidad, cuarzo, micas, feldespato potásicos y plagioclasa.

32. Arcilla naranja C 100 cm prof. Veta color crema: caolinita, trazas de montmorillonita, cuarzo, micas, clorita.
- F. Granizo*
34. Ladera cerro 30 cm: arcillas de baja cristalinidad: caolinita (+++), montmorillonita (++), micas, feldespato potásico (+++), plagioclasa, cuarzo.
35. Ladera cerro 10 cm: arcillas de baja cristalinidad: caolinita, montmorillonita, cuarzo, feldespatos, predominan los litos.
- G. Montenegro*
13. Arcilla plástica de superficie: montmorillonita y caolinita muy puras (más de la primera).
14. Caolín impuro: caolinita, escaso cuarzo.
15. Caolín puro: caolín puro.
17. Arcilla plástica gris: caolinita y algo de montmorillonita.
20. Arcilla plástica de superficie: montmorillonita pura.
21. Arcilla plástica de superficie: montmorillonita pura.
22. Montmorillonita con caolinita y fierro.
24. Arcilla plástica de superficie: montmorillonita pura con algo de mica.
- H. Tilitil*
16. Mina San Pedro: halloysita o caolinita y cuarzo.
18. Lado Mina La Dominga: caolinita de baja cristalinidad, cuarzo, clorita, mica, poca plagioclasa.
23. Mina San Pedro: principalmente caolinita con montmorillonita, halloysita, cuarzo, plagioclasa.
25. Mina San Pedro: caolinita, mica, cuarzo, plagioclasa.
- J. Lampa*
38. Principalmente montmorillonita de muy buena calidad, trazas de illita, trazas de caolinita, cuarzo abundante,
- feldespato potásico, plagioclases, calcita (muy puntual) y clorita.
- K-L. Talagante-Peñaflor, suelo agrícola (depósito aluvial cuencas Maipo-Mapocho)*
9. Sitio E-101-3, cuad. 5, 50 cm prof.: alofano y calcita (CaCO₂), plagioclasa, cuarzo.
12. La Palma: montmorillonita, cuarzo, plagioclasa, mica, escasa calcita.
19. La Palma (cebo de burro blanco): calcita, cuarzo, plagioclasa y feldespato potásico.
37. Sitio E-301-2: montmorillonita, cuarzo, mucha mica y plagioclasa.
- M. Hospital, depósito lacustre-aluvial*
10. Sitio G-16-1, cuad. 1, 50 cm prof.: alofano y montmorillonita, cuarzo, plagioclasa, trazas de caolinita.
11. Sitio G-16-1, cuad. 3, 50 cm prof.: alofano, montmorillonita y caolinita, cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa.
- N. El Canelo*
40. Montmorillonita, illita, un poco de caolinita, cuarzo, feldespato potásico, sulfato de Ca hidratado (yeso).
- O. Angostura*
42. Illita, halloysita, escasa caolinita, cuarzo, feldespato potásico, plagioclases, un poco de calcita y probable vidrio volcánico.
43. Montmorillonita, illita, halloysita, escasa caolinita, cuarzo, plagioclasa y yeso.
- P. Pudahuel*
36. Ceniza volcánica: vidrio volcánico, ópalo, cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, micas.

